# МЕДИЦИНА. СОЦИОЛОГИЯ ФИЛОСОФИЯ
## Прикладные исследования
научный журнал

№ 1
2026


## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕДИЦИНА. ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДЫ


*Можаев П.Н., Османова С.С., Абляминов Т.Б., Бондарев А.А.* Анатомия и «опасные зоны» при артроскопии плечевого сустава: сравнительный анализ стандартных портов ..... 6

*Амзаев И.С., Казаков А.Ю., Сейтумерова З.Ю.* Трансфузионно-ассоциированная циркуляторная перегрузка– современная проблема клинической медицины..... 10

*Беляев А.А., Пятова М.В., Фролова Е.А., Брыксина Е.С., Ведищев И.С.* Влияние микробиома кишечника на поражения ЦНС ..... 14

*Стяжкина С.Н., Неганова О.А., Сурнина О.В., Габбасова А.Р., Данилова Д.А.* Сложности диагностики клиники и лечения кавернозной гемангиомы толстой кишки: клинический случай . 18

*Гаева А.М., Хандохова М.Р., Умархаджиева Л.К., Тамаева П.Д., Дагаева С.Х.* Связь дефицита витамина D с частотой острых респираторных инфекций у детей школьного возраста в Кабардино-Балкарской Республике..... 20

*Башкова И.Б., Галаева Е.А., Муслимова К.А., Юсаева И.И.* Синдром Такоцубо: обзор клинических проявлений, диагностики..... 22

*Глисанова И.В.* Оптимизация показаний к операции кесарево сечение ..... 26

*Горлов А.А., Джалялова А.Р., Самсонова Н.В., Кузнецова А.Ю., Алсоус А.А.* Сахарный диабет как осложнение перенесенного острого панкреатита ..... 30

*Гуссалов Д.А., Цагараева А.С., Узденова М.Р., Карлаш Ю.А., Конова Д.А.* Влияние органосохраняющих методик энуклеации предстательной железы на копулятивную функцию при ДГПЖ..... 33

*Дробязко П.А., Фиртова С.В.* Рецидив эндометриального полипа после внутриматочной хирургии: систематический обзор..... 37

*Горлов А.А., Сапожникова О.К., Артикова А.Ж., Агеева В.Д., Демина А.Ю.* Ведение пациентов на антикоагулянтной терапии при чрескожных коронарных вмешательствах ..... 42

*Дроздик А.Р., Карачик С.Э., Карачик Э.У., Матюхина В.В.* Топографическая анатомия и оперативная хирургия черепа при минно-взрывных травмах ..... 46

*Жидкова Е.А., Беляева Е.А.* Влияние провоспалительных цитокинов на психическое здоровье при ревматических заболеваниях..... 50

*Зацепина Е.Е.* Оптимизация фармакотерапии артериальной гипертензии: современные подходы и клинические рекомендации..... 55

*Зибирова К.М., Фошин Е.И., Теричев А.Е.* Оперативные методы лечения при злокачественных опухолях матки..... 60

*Комиссарова Н.В., Субботин К.С., Зиганшина Р.Л., Юсупова А.Р.* Представленность постинсультной депрессии в остром и раннем восстановительном периоде инсульта. ..... 64



*Издание зарегистрировано Роскомнадзором, регистрационный номер:*
ПИ № ФС77-76398 от 26.07.2019
*Индекс Роспечати* 65002
*ISSN* 2686-9365

***Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук***

*Учредитель:* ООО «Городец»
*Издается с 2010 года*
*Издатель: ООО «Издательство КНОРУС»*
*Адрес редакции и издателя: 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2*
*E-mail:* fapz@list.ru *Сайт:* www.medsociofil.ru



**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Агапов Платон Валериевич,** канд. соц. наук, доц., МГУ имени М.В. Ломоносова; **Алиханов Халлар Абумуслимович**, д-р мед. наук, проф., Государственная классическая академия им. Маймонида; **Алиханов Багдади Абумуслимович,** д-р мед. наук, проф., Центральная клиническая больница РАН; **Багдасарьян Надежда Гегамовна,** д-р филос. наук, проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана; **Барков Сергей Александрович,** д-р соц. наук, проф., зав. кафедрой социологии организаций и менеджмента социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова; **Бородин Владимир Иванович,** д-р мед. наук, проф., ФГБУ «Государственный научный центр социальной и судебной психиатрии им. В.П. Сербского» Минздрава России; **Бурмыкина Ирина Викторовна,** д-р соц. наук, проф., Липецкий государственный педагогический университет; **Волков Юрий Григорьевич,** д-р филос. наук, проф., **научный руководитель Южно-Российского филиала ФНИСЦ РАН, научный руководитель Института социологии и регионоведения Южного федерального университета; Грабельных Татьяна Ивановна,** д-р соц. наук, проф., Иркутский государственный университет; **Добренькова Екатерина Владимировна,** д-р соц. наук, проф., МГУ имени М. В. Ломоносова **Желтов Виктор Васильевич,** д-р филос. наук, проф., Сибирский институт социально-политических исследований; **Каплунова Вера Юрьевна**, д-р мед. наук, гл. научный сотрудник НИО «Метаболический синдром» НИЦ Московского мед. исследовательского ун-та им. И.М. Сеченова; **Кравченко Альберт Иванович,** д-р соц. наук, проф. **Мамедов Агамали Кулам-Оглы,** д-р соц. наук, проф., зав. кафедрой социологии коммуникативных систем социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова; **Маршак Аркадий Львович,** д-р филос. наук, проф., главный научный сотрудник Института социологии РАН; **Найдыш Вячеслав Михайлович**, д-р филос. наук, проф., зав. кафедрой онтологии и теории познания Российского ун-та дружбы народов; **Овсянников Сергей Александрович**, д-р мед. наук, проф., МГМСУ; **Осипов Александр Михайлович,** д-р соц. наук, проф., главный научный сотрудник Научно-исследовательского центра, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого; **Петров Владимир Николаевич,** д-р соц. наук, проф., заведующий кафедрой социологии Кубанского государственного университета; **Петрова Татьяна Эдуардовна**, д-р соц. наук, проф. кафедры социологии молодежи и молодежной политики Санкт-Петербургского государственного университета; **Пятницкий Николай Юрьевич,** канд. мед. наук, доц., в.н.с. ФГБНУ НЦПЗ; **Рахманов Азат Борисович,** д-р филос. наук, доц., социологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова; **Садохин Александр Петрович**, д-р культурологии, проф., почетный работник высшего профессионального образования, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; **Самыгин Сергей Иванович**, д-р соц. наук, проф., Южный федеральный университет; **Силласте Галина Георгиевна,** д-р филос. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой «Социология» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации; **Сычев Андрей Анатольевич**, д-р филос. наук, проф., кафедра философии Мордовского государственного ун-та им. Н.П. Огарева; **Терентьев Александр Александрович**, д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАН, проф. кафедры биохимии Российского исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова

**СОСТАВ МЕЖДУНАРОДНОГО СОВЕТА**

**Ахметов Сайранбек Махсутович,** д-р тех. наук, проф., академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан, академик РАЕН; **Вукичевич Слободан,** проф., факультет философии, Университет Черногории; **Кропп Фредрик**, декан факультета Монтеррейского университета (США); **Митрович Любиша,** проф., факультет философии, Университет г. Ниш (Сербия); **Титаренко Лариса Григорьевна,** д-р соц. наук, проф., факультет философии и социальных наук, Белорусский государственный университет (Республика Беларусь); **Фарро Антимо Луиджи,** д-р социологии, проф., Римский университет Сапиенца; **Чжан Шухуа,** директор Института научной информации Академии общественных наук Китая; **Соколова Галина Николаевна,** д-р филос. наук, проф., заведующий отделом экономической социологии и социальной демографии Институт социологии НАН Беларуси (Минск); **Ари Палениус**, проф., директор кампуса г. Керава Университета прикладных наук Лаурея (Финляндия); **Джун Гуан**, проф., зам. декана Института экономики и бизнесадминистрирования, Пекинский технологический университет (Китай); **Лаи Дешенг**, проф., декан Института экономики и бизнесадминистрирования, Пекинский технологический университет (Китай); **Марек Вочозка**, проф., ректор Технико-экономического института в Чешских Будейовицах (Чехия); **Христиан Мундт,** доктор медицины, директор психиатрической клиники (г. Гейдельберг, Германия); **Она Гражина Ракаускиене**, проф., Университет им. Миколаса Ромериса (Литва)

*Главный редактор:*
**Бородин В.И.,** д-р мед. наук, проф.



*Отпечатано в типографии* ООО «Русайнс», 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
*Тираж* 300 экз. Формат А4. *Дата выхода в свет: 30.01.2026* *Цена свободная*



*Все материалы, публикуемые в журнале, подлежат внутреннему и внешнему рецензированию*

*Издание не подлежит маркировке согласно п. 2 ст. 1 Федерального закона от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»*

*Зацепина Е.Е.* Нежелательные лекарственные реакции при комбинированной терапии: анализ рисков и профилактика ..... 67

*Стяжкина С.Н., Мохначева С.Б., Кирилова А.А., Юнусова И.Л., Равилова К.А.* Структурные особенности щитовидной железы при узловых образованиях: сравнительный гистологический анализ коллоидного зоба, пролиферирующего зоба и аденомы щитовидной железы ..... 72

*Кобяк А.З., Круглякова Д.Ю., Куница В.Н.* Использование экспресс-методов диагностики в пропедевтической оценке состояния пациента на скорой медицинской помощи ..... 75

*Комарова Е.В., Ларионова В.А., Паршина М.А., Рычагова К.Н., Петрунина Д.А.* Сравнительная морфологическая характеристика вирусных гепатитов В и С: особенности некрозов, воспаления и включений ..... 77

*Кузьминов О.М.* Пневмофиброз у больных различных возрастных групп по данным компьютерной томографии ..... 81

*Стяжкина С.Н., Климентов М.Н., Наймушина Е.С., Курячих А.В., Шайхутдинова Д.И.* Профилактика колоректального рака: роль эндоскопии в лечении предраковых состояний ..... 85

*Комарова Е.В., Вишнякова Ж.С., Керимова Э.Н., Севастополева А.Р., Кузнецова Е.С.* Современные представления о светлоклеточном раке яичников: патогенез, молекулярные особенности и терапевтические стратегии ..... 88

*Мамбетова Л.М., Суфьянова Э.Э., Меметова Ф.Р., Горбачёва Д.И., Портянова А.Н.* Методы облицовки и починки ортопедических конструкций из диоксида циркония ..... 91

*Кугуелова О.Г., Мартынова П.М., Комиссарова Н.В.* Клинические особенности инсультов по данным Регионального сосудистого центра г. Ижевска за 2019 год ..... 93

*Можаев П.Н., Сударикова Е.В., Сливка С.И., Лепихова М.Д.* Сравнительный анализ послеоперационных осложнений и хирургической анатомии при различных методах холецистоэктомии ..... 97

*Пшукова Е.М., Мирзоева Н.М., Карчаева А.Э., Мидов А.З., Жилокова А.О.* Морфологические и функциональные аспекты патогенеза кардиомиопатий ..... 100

*Сайдарханова М.М.* Регенеративный потенциал метода субдермального канюльного ремоделирования на основе молекулярных механизмов механотрансдукции ..... 104

*Салатова Е.О., Отараева Б.И.* Дифференциальная диагностика острого сальмонеллёза, бактериальной дизентерии и ПТИ у детей дошкольного и школьного возраста ..... 108

*Ноздреватых О.В., Авалян М.А., Смирнова П.С., Рясенский Д.С., Перова Д.О.* Завозные случаи малярии в Тверской области в 2025 году: клинико-эпидемиологическая характеристика ..... 111

*Сайдарханова М.М.* Клинико-морфологическая оценка субдермального канюльного ремоделирования возрастных изменений кожи нижней трети лица ..... 115

*Стефанян Н.А., Абусуева З.А., Папикова К. А.* Персонализированная гормональная терапия при ранней яичниковой недостаточности ..... 119

*Стрюкова Е.В., Бондаренко К.В., Можаев П.Н.* Топографо-хирургические коридоры доступа к внеорганным структурам средостения: стратификация рисков и алгоритмизация подходов в торакальной хирургии ..... 124

*Теммоева Л.А., Тукова Д.А., Султанбегова М.И., Уразаев К.А., Малкарова С.О.* Влияние цифровой активности на когнитивно-эмоциональное развитие и успеваемость подростков ..... 128

*Хилько С.С., Арпатлы М.О., Глушко А.А., Меметова Д.Р.* Диабетическая стопа: современные консервативные и оперативные методы лечения. Виртуальная ампутация ..... 130

*Чапанова М.Р., Кудзиева К.А., Баталова Р.А., Азизов А.А., Урусов Р.Р.* Перспективные биомаркеры эндометриоза: оценка диагностической ценности HE4, CA-125, miRNA ..... 134

*Федоров В.Г., Бахтиозина Д.М., Шкаликова Я.В., Ситдикова К.С., Казимирчик Х.Д.* Оценка степени ограничения жизнедеятельности пациентов с переломами шейки бедренной кости ..... 139

*Хилько С.С., Мотова М.С., Розит В.С., Мустафаева Э.О., Рамазанова А.М.* Клинический случай: травматический макулярный разрыв у военнослужащего в условиях специальной военной операции ..... 143

**ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА, КУРОРТОЛОГИЯ И ФИЗИОТЕРАПИЯ**

*Степанов М.А., Фасхутдинов Т.Р.* Биохимия и биофизика построения антибиотиков будущего и защиты окружающей среды ..... 146

**ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*Бекаев Р.Б., Шамова О.А., Минасян А.А., Аблаев А.Э., Богдан К.В.* Оценка эффективности применения средств для ухода за полостью рта «Вита-Гиал» у пациентов с гипосаливацией, использующих полные съемные пластиночные протезы ..... 150

*Магомедова У.А., Сулейманова Р.Г., Ибнумасхудова П.М., Абакаров Т.А., Алиева И.А.* Комплексная гигиеническая программа профилактики заболеваний полости рта ..... 152

*Нужнова Е.Е., Юрий В.В.* Актуальные проблемы общей гигиены: современный взгляд и перспективы развития ..... 155

*Сулейманов И.С., Ибрагимова П.Р., Магомедова У.А.* Эколого-гигиенические факторы риска развития цервикопатологии в Дагестане ..... 160

**ФАРМАКОЛОГИЯ**

*Макарова Л.М., Погорелый В.Е., Олейникова О.Н., Новикова Н.А.* Экспериментальное изучение влияния 2-аминоэтансульфоновой кислоты (таурина) на сукцинатдегидрогеназную активность ткани головного мозга при локализации очага ишемии в левом или правом полушарии ..... 164

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ**

*Бехтерев А.О., Стерхова Т.Д., Караваева Т.Ф.* Распространенность компонентов метаболического синдрома и их связь с фактическим питанием у студентов ..... 167

*Боташева С.К., Гочияева А.А.* Эвтаназия: право на достойную смерть или преступление ..... 170

*Горлов Ю.А.* Перспективы использования мобильных электрокардиографов в современной кардиологии ..... 172

*Перевезенцев Е.А., Белова П.М., Безвугляк О.О., Далецкая П.А., Зимина Я.О.* Анализ заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения в федеральных округах Российской Федерации и их административных центрах ..... 175

*Елизаров Д.П.* Комбинированное воздействие натуральных молекул на механизмы старения: гипотеза SilibumAngelicaPlus ..... 179

*Куница В.Н., Резниченко О.Ю., Шергина С.А.* Семиотика и семиология: язык медицины. Как понимать симптомы и признаки? ..... 184

*Самохвалов М.М., Самохвалова Э.О.* Прогнозирование профессиональных заболеваний в химической промышленности: современные методы и инструменты ..... 187

*Халилова З.С., Куклин Е.И., Тангеева А.К., Лыфарь А.А., Асанова С.Ш.* Сравнительная характеристика стеклокерамики и оксидной керамики на основе диоксида циркония как материалов для изготовления ортопедических конструкций ..... 191

## СОЦИОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ, ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ, СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ

*Байрамкулова Т.Д., Гочияева А.А.* Региональные элиты и модели управления в России: история и современность ..... 193

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Бочкарев С.В., Родионов И.С.* Влияние местных факторов, связанных со съемными зубными протезами на уровни воспалительных маркеров у пациентов с травматическим стоматитом ..... 195

*Гочияева А.А., Шаманова Х.Х.* Лингвокультурный подход в преподавании иностранных языков: от теории к практике ..... 200

*Ермошин Я.А., Ильина П.В., Исмаилова К.З., Чагина Е.А.* Распространенность избыточной массы тела и ожирения среди обучающихся ТГМУ ..... 202

*Атакишиева В.А., Исаева А.Г., Гагиева Ф.Х., Чертоева Д.А., Ящуркаева Р. М.* Трёхмерная визуализация в гинекологической онкологии: новые горизонты диагностики и лечения рака матки и яичников ..... 205

*Кирилина А.С., Шалаева О.К., Юскаева Г.И., Зиновьев Д.Ю.* Психологические барьеры в освоении клинических дисциплин у студентов-медиков и пути их преодоления ..... 210

*Корчагина Т.А.* Анализ статистических показателей инфекционной заболеваемости и социально-демографических факторов риска (на примере Омской области) ..... 213

*Малкова А.А., Иванова С.И., Закиева С.М.* Эпидемиологическая характеристика заболеваемости лайм боррелиозом в Российской Федерации и Европе за 2020–2025 гг ..... 216

*Потапова Т.С.* Проблематика социальных инноваций на промышленных предприятиях (химической отрасли) в современной российской научной литературе ..... 221

*Рылова Е.С., Фархутдинова Э.Р.* Когнитивные функции при клиническом диагнозе язвенная болезнь желудка ..... 225

*Пинигина А.Ю., Речкалова Г.Ю., Тарасенко Ю.А.* Гигиеническая оценка факторов окружающей среды как основа для определения риска развития сердечно–сосудистых заболеваний ..... 229

*Хлопина А.О.* Роль индикаторов риска в прогнозировании развития кариеса у взрослых ..... 234

*Эбзеева Л.Х., Муцалова Б.А., Юсуфов А.Ю., Курбангаджиев К.Р.* Иммунохимические маркеры ишемического повреждения головного мозга и когнитивные нарушения у пациентов после операций на каротидных артериях ..... 239

*Казанбиева З.Д., Квартальный А.В., Пакканен С.И., Иванова И.В., Федюшина К.А.* Эхинококкоз печени и лёгких у детей: диагностика и планирование хирургического лечения ..... 242

*Лосев А.В., Майдан А.В.* Типичные ошибки при производстве и составлении заключения комплексной психолого-психиатрической экспертизы по оценке способности гражданина к совершению сделок ..... 246

## TABLE OF CONTENTS

### MEDICINE. APPLIED RESEARCH AND METHODS


*Mozhaev P.N., Osmanova S.S., Ablyaminov T.B., Bondarev A.A.* Anatomy and "danger zones" in shoulder arthroscopy: a comparative analysis of standard portals ..... 6

*Amzaev I.S., Kazakov A.Yu., Seytumerova Z.Yu.* Transfusion-associated circulatory overload – a modern problem of clinical medicine ..... 10

*Beliaev A.A., Pyatova M.V., Frolova E.A., Bryksina E.S., Vedishchev I.S.* The influence of the gut microbiome on CNS lesions ..... 14

*Styazhkina S.N., Neganova O.A., Surnina O.V., Gabbasova A.R., Danilova D.A.* Difficulties in the Diagnosis and Treatment of Cavernous Hemangioma of the Colon: A Case Report ..... 18

*Gaeva A. M., Khandokhova M. R., Umarkhadzhieva L. K., Tamaeva P. D., Dagaeva S. K.* ASSOCIATION OF VITAMIN D DEFICIENCY WITH THE FREQUENCY OF ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS IN SCHOOL-AGED CHILDREN OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC ..... 20

*Bashkova I.B., Galaeva E.A., Muslimova K.A., Yusaeva I.I.* Takotsubo syndrome: a review of clinical manifestations and diagnosis ..... 22

*Glisanova I.V.* Optimizing Indications for Cesarean Section ..... 26

*Gorlov A.A., Dzhalyalova A.R., Samsonova N.V., Kuznetsova A. Yu., Alsous Ameer Ameen Khalel* Diabetes mellitus as a complication of acute pancreatitis ..... 30

*Gussalov D.A., Tsagarayeva A.S., Uzdenova M.R., Karlash Yu.A., Konova D.A.* The Impact of Organ-Preserving Prostate Enucleation Techniques on Copulatory Function in BPH ..... 33

*Drobiazko P.A., Firstova S.V.* Recurrence of endometrial polyp after intrauterine surgery systematic review ..... 37

*Gorlov A.A., Sapozhnikova O.K., Artikova A.J., Ageeva V.D., Demina A.Yu.* Management of patients on anticoagulant therapy for percutaneous coronary interventions ..... 42

*Drozdik A.R., Karachik S.E., Karachik E.U., Matyukhina V.V.* Topographic Anatomy and Operative Surgery of the Skull in Mine-Blast Injuries ..... 46

*Zhidkova E.A., Belyaeva E.A.* Influence of inflammatory cytokines on mental health in rheumatic diseases ..... 50

*Zatsepina E.E.* Optimization of pharmacotherapy for arterial hypertension: modern approaches and clinical recommendations ..... 55

*Zibirova K.M., Foshin E.I., Terichev A.Ye.* Surgical treatment methods for malignant uterine tumors ..... 60

*Komissarova N.V., Subbotin K.S., Ziganshina R.L., Yusupova A.R.* The representation of post-stroke depression in the acute and early recovery period of stroke ..... 64

*Zatsepina E.E.* Adverse drug reactions in combination therapy: risk analysis and prevention ..... 67

*Styazhkina S.N., Mokhnacheva S.B., Kirilova A.A., Yunusova I.L., Ravilova K.A.* Structural features of the thyroid gland with nodular formations: comparative histological analysis of colloid goiter, proliferating goiter, and thyroid adenoma ..... 72

*Kobyak A.Z., Kruglyakova D.Yu., Kunitsa V.N.* Using Rapid Diagnostic Methods in the Propaedeutic Assessment of a Patient's Condition in an Emergency Medical Service ..... 75

*Komarova E.V., Larionova V.A., Parshina M.A., Rychagova K.N., Petrunina D.A.* Comparative morphological characteristics of viral hepatitis b and c: features of necrosis, inflammation and inclusions ..... 77

*Kuzminov O.M.* Pneumofibrosis in patients of various ages, according to computer tomography data ..... 81

*Styazhkina S.N., Klimentov M.N., Naimushina E.S., Kuryachikh A.V., Shaykhutdinova D.I.* Prevention of Colorectal Cancer: The Role of Endoscopy in the Treatment of Precancerous Conditions ..... 85

*Komarova E.V., Vishnyakova Zh.S., Kerimova E.N., Sevastopoleva A.R., Kuznetsova E.S.* Current concepts of clear-cell ovarian cancer: pathogenesis, molecular features and therapeutic strategies ..... 88

*Mambetova L.M., Sufyanova E.E., Memetova F.R., Gorbacheva D.I., Portyanova A.N.* Methods of Veneering and Repairing Zirconium Dioxide Orthopedic Structures ..... 91

*Kuguelova O.G., Martynova P.M., Komissarova N.V.* Clinical features of strokes according to the data of the Regional Vascular Center of Izhevsk for 2019 ..... 93

*Mozhaev P.N., Sudarikova E.V., Slivka S.I., Lepikhova M.D.* Comparative analysis of postoperative complications and surgical anatomy in different methods of cholecystectomy ..... 97

*Pshukova E.M., Mirzoeva N.M., Karchaeva A.E., Midov A.Z., Zhilokova A.O.* Morphological and functional aspects of cardiomyopathy pathogenesis ..... 100

*Saydarkhanova M.M.* Regenerative Potential of the Subdermal Cannular Remodeling Method Based on Molecular Mechanisms of Mechanotransduction ..... 104

*Salatova E.O., Otaraeva B.I.* Differential diagnosis of acute salmonellosis, bacillary dysentery and foodborne toxicoinfection in preschool and school children ..... 108

*Nozdrevatykh O.V., Avalyan M.A., Smirnova P.S., Ryasensky D.S., Perova D.O.* Imported Cases of Malaria in the Tver Region in 2025: Clinical and Epidemiological Characteristics ..... 111

*Saydarkhanova M.M.* Subdermal Cannula Remodeling for Age-Related Involutional Changes of the Lower Face: Clinical and Morphological Assessment of Dermal Regeneration ..... 115

*Stefanyan N.A., Abusueva Z.A., Papikova K.A.* Personalized Hormonal Therapy for Early Ovarian Failure ..... 119

*Stryukova E.V., Bondarenko K.V., Mozhaev P.N.* Topographic and surgical corridors of access to non-organ structures of the mediastinum: risk stratification and algorithmization of approaches in thoracic surgery ..... 124

*Temmoeva L. A., Tukova D. A., Urazaev K. A., Malkarova S.O.* The Impact of Digital Activity on Adolescents' Cognitive and Emotional Development and Academic Performance ..... 128

*Khilko S.S., Arpatly M., Glushko A.A., Memetova D.R.* Diabetic foot: modern conservative and surgical treatment methods. Virtual amputation ..... 130

*Chapanova M.R., Kudzieva K.A., Batalova R.A., Azizov A.A., Urusov R.R.* Promising biomarkers of endometriosis: evaluation of the diagnostic value of HE4, CA-125, and miRNA ..... 134

*Fedorov V.G., Bakhtiozina D.M., Shkalikova Ya.V., Sitdikova K.S., Kazimirchik Kh.D.* Assessment of the degree of limitation of patients' lifestyle with fractures of the proximal part of the hip bone ..... 139

*Hilko S.S., Motova M.S., Rozit V.S., Mustafaeva E.O., Ramazanova A.M.* Clinical Case: Traumatic Macular Hole in a Serviceman During a Special Military Operation ..... 143


### REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE, THERAPEUTIC PHYSICAL CULTURE, RESORT MEDICINE AND PHYSIO THERAPY


*Stepanov M.A., Faskhutdinov T.R.* Biochemistry and biophysics of building future antibiotics and environmental protection ..... 146

## MEDICAL AND PREVENTIVE TECHNOLOGIES

*Bekayev R.B., Shamova O.A., Minasyan A.A., Ablaev A.E., Bogdan K.V.* Evaluation of the effectiveness of Vita-Gial oral care products in patients with hyposalivation wearing complete removable plate dentures ..... 150

*Magomedova U.A., Suleymanova R.G., Ibnumashudova P.M., Abakarov T.A., Alieva I.A.* A comprehensive hygienic program for oral disease prevention ..... 152

*Nuzhnova E.E., Vasiliev Yu.V.* Current problems of general hygiene: modern view and prospects for development ..... 155

*Suleimanov I.S., Ibragimova P.R., Magomedova U.A.* Ecological and hygienic risk factors for cervical pathology in Dagestan ..... 160

*Makarova L.M., Pogoreliy V.E., Oleynikova O.N., Novikova N.A.* Experimental study of the effect of 2-aminoethanesulphonic acid (taurine) on succinate dehydrogenase activity in brain tissue with ischemic focus localized in the left or right hemisphere ..... 164

## MODERN APPROACHES TO HEALTH PROTECTION

*Bekhterev A.O., Sterkhova T.D., Karavaeva T.F.* Prevalence of Metabolic Syndrome Components and Their Relationship to Diet in Students ..... 167

## INTERDISCIPLINARY RESEARCH

*Botasheva S.K., Gochiaeva A.A.* Euthanasia: The Right to a Dignified Death or a Crime ..... 170

*Gorlov Iu.A.* Prospects of using mobile electrocardiographs in modern cardiology ..... 172

*Perevezentsev E., Belova P.M., Bezvuglyak O.O., Daletskaya P.A., Zimina Ya.O.* Analysis of morbidity and mortality from diseases of the circulatory system in the federal districts of the Russian Federation and their administrative centers ..... 175

*Elizarov D.P.* The Combined Effects of Natural Molecules on Aging Mechanisms: The SilibumAngelicaPlus Hypothesis ..... 179

*Kunitsa V.N., Reznichenko O. Yu., Shergina S.A.* Symbiotics and semiology: the language of medicine as a tool for understanding symptoms and signs ..... 184

*Samokhvalov M.M., Samokhvalova E.O.* Predicting occupational diseases in the chemical industry: modern methods and tools ..... 187

*Khalilova Z., Kuklin E.I., Tangeeva A.K., Lyfar A.A., Asanova S. Sh.* Comparative Characteristics of Glass-Ceramics and Zirconium Dioxide-Based Oxide Ceramics as Materials for the Fabrication of Orthopedic Structures ..... 191

## MODERN APPROACHES IN HEALTH CARE SOCIOLOGY: THEORY, BASIC CONCEPTS, AND MODERN APPROACHES

*Bairamkulova T.D., Gochiyaeva A.A.* Regional Elites and Governance Models in Russia: History and Modernity ..... 193

*Bochkarev S.V., Rodionov I.S.* The effect of local factors associated with removable dentures on the levels of inflammatory markers in patients with traumatic stomatitis ..... 195

*Gochyaeva A.A., Shamanova Kh.H.* Linguocultural approach in teaching foreign languages: from theory to practice ..... 200

*Ermoshin Ya.A., Ilyina P.V., Ismailova K., Chagina E.A.* Prevalence of Overweight and Obesity Among Students of Tver State Medical University ..... 202

*Atakishieva V.A., Isaeva A.G., Gagieva F.Kh., Chertoeva D.A., Yashurkaeva R.M.* Three-dimensional visualization in gynecologic oncology: new horizons in the diagnosis and treatment of uterine and ovarian cancer ..... 205

*Kirilina A.S., Shalaeva O.K., Yuskaeva G.I.* Psychological Barriers in Learning Clinical Disciplines among Medical Students and Ways to Overcome Them ..... 210

*Korchagina T.A.* Analysis of Statistical Indicators of Infectious Diseases and Socio-Demographic Risk Factors (Based on the Omsk Region) ..... 213

*Malkova A.A., Ivanova S.I., Zakieva S.M.* Epidemiological characteristics of Lyme borreliosis incidence in the Russian Federation and Europe for 2020–2025 ..... 216

*Potapova T.S.* The Problems of Social Innovation at Industrial Enterprises (Chemical Industry) in Contemporary Russian Scientific Literature ..... 221

*Rylova E.S., Farkhutdinova E.R.* Cognitive functions in the clinical diagnosis of gastric ulcer ..... 225

*Pinigina A.Yu., Rechkalova G.Yu., Tarasenko Yu.A.* Hygienic assessment of environmental factors as a basis for determining the risk of cardiovascular disease development ..... 229

*Khlopina A.O.* Role of risk indicators in predicting caries development in adults ..... 234

*Ebzeeva L.Kh., Mutsalova B.A., Yusufov A.Yu., Kurbangadzhiev K.R.* Immunochemical Markers of Ischemic Brain Injury and Cognitive Impairment in Patients After Carotid Artery Surgery ..... 239

*Kazanbieva Z.D., Kvartalny A.V., Pakkanen S.I., Ivanova I.V., Fedyushina K.A.* Echinococcosis of the Liver and Lungs in Children: Diagnosis and Surgical Treatment Planning ..... 242

*Losev A.V., Maidan A.V.* Typical violations in the production and preparation of a comprehensive psychological-psychiatric examination report on the assessment of a citizen's capacity to make transactions ..... 246

# Анатомия и «опасные зоны» при артроскопии плечевого сустава: сравнительный анализ стандартных портов

**Можаев Павел Николаевич,**
старший преподаватель кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, ОТКЗ Медицинский институт имени С.И. Георгиевского, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
E-mail: mevamevo@yandex.ru

**Османова Сабина Серверовна,**
студент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, ОТКЗ Медицинский институт имени С.И. Георгиевского, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
E-mail: osmanovasabina2000@mail.ru

**Абляминов Тимур Билялович,**
студент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, ОТКЗ Медицинский институт имени С.И. Георгиевского, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
E-mail: t1mnn@yandex.ru

**Бондарев Артём Александрович,**
студент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, ОТКЗ Медицинский институт имени С.И. Георгиевского, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
E-mail: ckavuc@gmail.com

В статье представлен детальный топографо-анатомический анализ зон риска, связанных с формированием стандартных артроскопических портов плечевого сустава. Рассмотрены ключевые нейроваскулярные структуры, образующие «опасные зоны»: подмышечный нерв, надлопаточный нерв и артерия, а также задняя артерия, огибающая плечо, расстояние до которых критически зависит от выбранной точки входа и позиции конечности [1, 7, 13]. Особое внимание уделено сравнительной оценке безопасности основных портов – заднего, передних (стандартный, порт Невязатора) и латеральных (подакромиальных) – с учетом данных анатомических исследований на трупном материале и анализа частоты осложнений [2, 5, 8, 12].

Проведен сравнительный анализ профиля риска при установке портов в двух основных хирургических позициях – «пляжного кресла» (beach-chair) и латерального положения (lateral decubitus), оказывающих различное влияние на натяжение и смещение нейроваскулярных структур [9]. Обоснована стратегия прецизионного предоперационного планирования, включающая оценку индивидуальной анатомии с помощью методов лучевой визуализации для идентификации вариантов хода нервов и определения безопасных траекторий, особенно при ревизионных вмешательствах или атипичном строении [4, 11].

Подчеркивается растущая роль интраоперационной ультразвуковой навигации как метода реального времени для контроля положения инструментов относительно подмышечного нерва при формировании латеральных портов, что позволяет минимизировать риск его ятрогенного повреждения [6]. На основе систематического анализа современной литературы сформулированы практические рекомендации по выбору анатомических ориентиров, техникам «внутри-наружу» и последовательности действий для безопасного создания артроскопических доступов.

Сделан вывод, что безопасность артроскопии плечевого сустава неотделима от комплексного знания динамической топографической анатомии его нейроваскулярного окружения. Внедрение протокола, основанного на предоперационном картировании «опасных зон» и интраоперационном навигационном контроле, позволяет трансформировать этап портального доступа из потенциально осложненного в управляемую и стандартизированную процедуру, что является залогом успешного выполнения артроскопического вмешательства в целом [3, 8, 10].

**Ключевые слова:** артроскопия плечевого сустава, топографическая анатомия, артроскопические порты, опасные зоны, подмышечный нерв, надлопаточный нерв, ятрогенное повреждение, предоперационное планирование, ультразвуковая навигация, осложнения.

## Введение

Артроскопия плечевого сустава зарекомендовала себя как «золотой стандарт» в лечении широкого спектра патологий, от импинджмент-синдрома и нестабильности до повреждений вращательной манжеты. Её преимущества – минимальная инвазивность, сокращение сроков реабилитации и превосходная визуализация внутрисуставных структур – обусловили повсеместное распространение методики. Однако, как и любое хирургическое вмешательство, она сопряжена с риском осложнений, среди которых особое место занимают ятрогенные повреждения нервов и сосудов, возникающие на этапе создания артроскопических портов [8, 11].

Клинический парадокс заключается в том, что наиболее значимые осложнения – стойкая нейропатия подмышечного или надлопаточного нервов – зачастую являются следствием не грубой технической ошибки, а результатом «анатомической слепоты». Эта слепота возникает из-за неучёта индивидуальной вариабельности хода нейроваскулярных структур, их динамического смещения при изменении позиции конечности, а также использования стандартизированных, но не всегда анатомически обоснованных точек входа [1, 7, 13]. Мета-анализ осложнений показывает, что, несмотря на кажущуюся простоту, установка портов остаётся одним из наиболее рискованных этапов артроскопии, при этом профиль риска для каждого конкретного порта (заднего, переднего, латерального) носит специфический характер [2, 5, 12].

Таким образом, актуальность детального топографо-анатомического анализа «опасных зон» при формировании артроскопических доступов не вызывает сомнений. Безопасность вмешательства напрямую зависит от способности хирурга мысленно реконструировать трёхмерную картину не статичной, а динамической анатомии, изменяющейся при абдукции, наружной ротации и в зависимости от выбранной позиции пациента (beach-chair или lateral decubitus) [9]. Современные технологии, такие как предоперационная МСКТ– и МРТ-визуализация для оценки индивидуальных анатомических вариантов [4, 11] и интраоперационная ультразвуковая навигация для контроля в реальном времени [6], открывают новые возможности для перехода от эмпирического к прецизионному, основанному на данных, формированию портов.

Целью данной работы является проведение сравнительного топографо-анатомического анализа стандартных артроскопических портов плечевого сустава, систематизация связанных с ними «опасных зон» и обоснование современного алгоритма действий, направленного на минимизацию риска ятрогенных неврологических и сосудистых осложнений через интеграцию данных предоперационного планирования и интраоперационного контроля.

## Материалы и методы

Для достижения цели исследования был проведен систематический обзор и критический анализ современных научных публикаций, посвященных топографической анатомии плечевого сустава, технике артроскопического доступа и связанным с ней ятрогенным осложнениям. Методология основана на принципах доказательной медицины и заключается в синтезе данных из рецензируемых источников, опубликованных в период с 2020 по 2024 год, что обеспечивает соответствие выводов актуальным хирургическим стандартам и технологическим возможностям.

Поиск и селекция источников проводились в соответствии со следующими ключевыми аспектами проблемы:

1. Топографо-анатомический аспект: исследования, детально описывающие хирургическую анатомию «опасных зон» плечевого сустава, включая количественные данные о расстояниях от стандартных точек установки портов (заднего, передних, латеральных) до критических нейроваскулярных структур (подмышечного нерва, надлопаточного нерва и артерии, задней огибающей артерии плеча) в различных позициях конечности [1, 7, 13].

2. Хирургически-технический аспект: оригинальные работы, сравнительные исследования и систематические обзоры, оценивающие профиль осложнений, связанных с установкой различных портов, сравнивающие безопасность техник «внутри-наружу»

и «снаружи-внутрь», а также анализирующие влияние хирургической позиции (beach-chair против lateral decubitus) на риски [5, 8, 9, 12].

3. Технологический аспект диагностики и навигации: публикации, посвященные роли предоперационной лучевой визуализации (МСКТ, МРТ) в оценке индивидуальной анатомии и планировании безопасных траекторий, а также исследования, демонстрирующие эффективность интраоперационной ультразвуковой навигации для предотвращения повреждений [4, 6, 11].

Поиск литературы осуществлялся в международных (PubMed, Scopus, Web of Science) и российских (eLIBRARY, КиберЛенинка) научных базах данных. Использовались ключевые слова и их комбинации на русском и английском языках: «артроскопия плечевого сустава порты анатомия», «подмышечный нерв артроскопия риск», «надлопаточный нерв повреждение артроскопия», «shoulder arthroscopy portal anatomy», «axillary nerve safety arthroscopy», «suprascapular nerve injury portal», «ultrasound-guided shoulder arthroscopy portal».

Таким образом, методология данной работы представляет собой последовательный синтез данных: от фундаментального анализа пространственной анатомии и её вариабельности через критическую оценку хирургических техник и их осложнений к разработке комплексного, основанного на доказательствах, алгоритма для безопасного формирования артроскопических доступов к плечевому суставу.

## Обзор литературы и сравнительный анализ

### *Топографическая анатомия «опасных зон» плечевого сустава: ключевые нейроваскулярные структуры*

Безопасность артроскопического доступа к плечевому суставу определяется точным знанием локализации и взаимоотношений критических нейроваскулярных образований, формирующих постоянные «опасные зоны». Наибольший риск ятрогенного повреждения, согласно данным систематических обзоров, несут подмышечный и надлопаточный нервы, а также сопровождающие их сосудистые пучки [8, 11].

**Подмышечный нерв (n. axillaris)** представляет собой наиболее уязвимую структуру при артроскопии, особенно при работе в подакромиальном и субдельтовидном пространствах. После отхождения от заднего пучка плечевого сплетения нерв проходит через четырёхстороннее отверстие (foramen quadrilaterum) вместе с задней огибающей артерией плеча (a. circumflexa humeri posterior). Ключевой хирургический ориентир – его разделение на переднюю и заднюю ветви на уровне нижнего края сухожилия подостной мышцы. **Задняя ветвь,** иннервирующая малую круглую мышцу и дающая верхний латеральный кожный нерв плеча, находится в непосредственной близости от капсулы плечевого сустава в её задне-нижнем отделе. Именно эта ветвь подвергается наибольшему риску при формировании заднелатеральных портов или выполнении капсулорафии. Исследования на трупном материале демонстрируют, что среднее расстояние от заднего края акромиона до нерва составляет около 4–5 см, но оно критически уменьшается при отведении и наружной ротации плеча, что должно учитываться при мобилизации сустава во время операции [1, 7, 13].

**Надлопаточный нерв (n. suprascapularis)** отвечает за иннервацию надостной и подостной мышц и проходит в двух анатомически узких местах: через вырезку лопатки (incisura scapulae) под верхней поперечной связкой лопатки и вокруг основания ости лопатки. При формировании заднего порта, особенно при его излишне медиальной и каудальной установке, существует риск прямого повреждения нерва троакаром или компрессии его гемостатом. Более того, термическое повреждение нерва является значимым риском при чрезмерной коагуляции в области верхне-заднего отдела суставной губы или шейки лопатки [1, 2]. Надлопаточная артерия, сопровождающая нерв, также может стать источником интраоперационного кровотечения.

**Задняя артерия, огибающая плечо**, являясь надежным сосудистым ориентиром хода подмышечного нерва, сама по себе представляет цель для ятрогенного повреждения, что может привести к формированию объемной гематомы в поддельтовидном пространстве.

### *Сравнительный анализ безопасности стандартных артроскопических портов*

Каждый стандартный артроскопический порт характеризуется уникальным сочетанием анатомических ориентиров и профилем риска, что требует от хирурга осознанного выбора точки входа и техники установки.

**Задний порт («мягкая точка»).** Считается основным обзорным портом. Традиционно формируется на 2–3 см каудальнее и на 1–2 см медиальнее заднего угла акромиона. Безопасность его установки напрямую зависит от техники. Метод «внутри-наружу», при котором сначала вводится тупой троакар в суставную полость через это отверстие, а затем выводится через кожу под контролем зрения, является предпочтительным [2, 12]. Он позволяет избежать повреждения суставного хряща головки плечевой кости и более безопасно обойти сухожилие подостной мышцы. Главный риск при формировании этого порта – излишне медиальная установка, ведущая к травме надлопаточного нерва, и излишне латеральная, повышающая риск повреждения сухожилий вращательной манжеты.

**Передние порты (стандартный передний и порт Невязатора)**. **Стандартный передний порт** обычно формируется в треугольном пространстве, ограниченном сверху сухожилием длинной головки двуглавой мышцы, снизу – верхним краем сухожилия подлопаточной мышцы и снаружи – сухожилием клювовидно-плечевой мышцы. Его создание сопряжено с риском повреждения **головной вены (v. cephalica) и мышечно-кожного нерва,** который на этом уровне может находиться всего в нескольких миллиметрах от капсулы сустава. Техника «внутри-наружу» с проведением инструмента из заднего порта под визуальным контролем также является золотым стандартом для минимизации этих рисков [5, 12].

**Порт Невязатора** располагается в промежутке между клювовидным отростком и акромиально-ключичным сочленением. Хотя он обеспечивает превосходный доступ к верхнему отделу сустава и лопатке, его формирование требует особой осторожности из-за близости **надлопаточного нерва и артерии** в области вырезки лопатки.

**Латеральные (подакромиальные) порты.** Используются для операций в подакромиальном пространстве (бурсэктомия, акромиопластика, реконструкция вращательной манжеты). Наибольшую опасность представляет **задняя ветвь подмышечного нерва**. Классическое правило «зоны 5 см» (не выполнять манипуляции более чем в 5 см латеральнее от латерального края акромиона) является условным, так как реальное расстояние до нерва сильно варьирует (от 2 до 7 см) и уменьшается при отведении плеча [7, 13]. Поэтому формирование этих портов «вслепую» категорически не рекомендуется. Оптимальной точкой входа считается область на 2–3 см дистальнее латерального края акромиона, при этом направление троакара должно быть строго сверху вниз, параллельно дельтовидной мышце, чтобы минимизировать риск проникновения в глубину, где расположен нерв (табл. 1).

*Таблица 1. Сравнительная характеристика стандартных артроскопических портов: анатомические ориентиры и основные риски*

| Порт | Ключевые ориентиры для установки | Основные «опасные зоны» (структуры риска) |
|---|---|---|
| **Задний порт** | Точка на 2–3 см книзу и 1–2 см кнутри от заднего угла акромиона. | **Надлопаточный нерв** (при излишне медиальной установке). Хрящ головки плечевой кости (при неправильном угле). |
| **Передний порт (стандартный)** | Треугольник между сухожилием длинной головки бицепса (сверху) и верхним краем сухожилия подлопаточной мышцы (снизу). | **Головная вена (v. cephalica). Мышечно-кожный нерв (n. musculocutaneus).** |
| **Порт Невязатора** | Промежуток между клювовидным отростком лопатки и акромиально-ключичным сочленением (АКС). | **Надлопаточный нерв и артерия** в зоне вырезки лопатки. |
| **Латеральные (подакромиальные) порты** | Область примерно на 2–3 см дистальнее латерального края акромиона. | **Задняя ветвь подмышечного нерва** (расстояние вариабельно, может сокращаться до 2–3 см при отведении плеча) [7, 13]. |

### *Влияние хирургической позиции на анатомию и риск*

Выбор хирургической позиции пациента – «пляжное кресло» (beach-chair) или латеральное положение (lateral decubitus) – является не только вопросом удобства хирурга, но и фактором, напрямую влияющим на пространственные взаимоотношения нейроваскулярных структур и, следовательно, на профиль риска при установке портов [9]. Каждая позиция создает уникальные анатомические условия.

В позиции **«beach-chair»** пациент находится в полусидячем положении с согнутой под углом примерно 70–90° талией и согнутыми коленями. Плечо свободно свисает с края стола, что обеспечивает его пассивную тракцию под действием силы тяжести и позволяет осуществлять широкую мануальную манипуляцию. В этой позиции происходит смещение сосудисто-нервных структур, в частности **подмышечного нерва**, в медиальном и каудальном направлении относительно костных ориентиров. Это теоретически может увеличить расстояние

до нерва при формировании латеральных портов, однако также повышает риск его натяжения при абдукции и наружной ротации. Для **заднего порта** позиция «beach-chair» считается более анатомичной и безопасной, так как облегчает ориентацию и применение техники «внутри-наружу» [2, 9].

**Латеральное положение (lateral decubitus)** предполагает укладку пациента на здоровый бок с подмышечным валиком, а оперируемая конечность находится на тракции с грузом 3–5 кг. Такая установка обеспечивает стабильное и постоянное раскрытие суставной щели, что особенно ценно при реконструктивных операциях на вращательной манжете. Однако тракция приводит к **смещению подмышечного нерва в латеральном и краниальном направлении**, приближая его к месту формирования стандартных латеральных портов [7, 9, 13]. Это требует от хирурга повышенного внимания и, в идеале, использования навигационных методов. С другой стороны, в этой позиции уменьшается подвижность надлопаточного нерва, что может несколько снизить риск его ятрогенной травмы при манипуляциях в задне-верхнем квадранте.

Таким образом, выбор позиции должен быть взвешенным и учитывать планируемый объем операции. Для процедур, где приоритетом является мобильность сустава и доступ к его передним отделам (например, стабилизация при нестабильности), часто предпочтительнее позиция «beach-chair». Для масштабных реконструкций вращательной манжеты, требующих стабильной визуализации, латеральное положение остается стандартом, но требует дополнительных мер безопасности при работе с латеральными портами.

### *Современные стратегии минимизации рисков: от планирования к навигации в реальном времени*

Современный подход к безопасности артроскопии плечевого сустава заключается в проактивном управлении рисками через интеграцию данных визуализации и интраоперационной навигации.

**Предоперационное картирование.** Современная лучевая диагностика предоставляет не только диагноз, но и индивидуальную «дорожную карту». МРТ, особенно в режиме нейрографии, позволяет увидеть ход нервов и выявить опасные анатомические варианты, например, высокое отхождение подмышечного нерва [4, 11]. МСКТ с 3D-реконструкцией незаменима для точной оценки костных структур и планирования точек фиксации.

**Интраоперационная ультразвуковая навигация.** Эта технология устраняет главную проблему – работу «вслепую», особенно при создании латеральных портов. Портативный УЗИ-датчик в реальном времени показывает положение подмышечного нерва позади хирургической шейки плеча, его смещение при движениях и позволяет точно наметить на коже безопасную точку для введения инструмента [6]. Это превращает установку порта из рутинного действия в управляемую процедуру.

**Практический алгоритм.** Безопасность достигается последовательностью осознанных шагов:

1. **План по снимкам.** Анализ МРТ/МСКТ – это поиск индивидуальных «красных флагов»: где именно проходят нервы, какова анатомия. Это основа для любого решения [4, 11].
2. **Выбор позиции.** Позиция «beach-chair» лучше для мобильности (например, при нестабильности), а латеральное положение с тракцией – для стабильной визуализации (при реконструкции манжеты), но оно приближает подмышечный нерв к зоне риска [9]. Выбор должен быть обоснованным.
3. **Навигация.** Разметка кожи обязательна, но для латеральных портов в сложных случаях (ожирение, ревизия) стандартной разметки мало. УЗИ-наведение превращает абстрактное «держаться подальше от нерва» в конкретное визуальное руководство [6].
4. **Дисциплина базовой техники.** Техника «внутри-наружу» для заднего и переднего портов и строгое направление инструмента сверху вниз для латеральных – это обязательный минимум, предотвращающий грубые ошибки [2, 5, 12].
5. **Постоянная осведомленность.** Самый важный навык хирурга – мысленно «видеть» нервы за тканями. Эта пространственная картина, обновляемая данными навигации, – последний и главный барьер для осложнения.

Таким образом, безопасный портальный доступ – это не набор разрозненных правил, а единый процесс управления рисками, где данные предоперационной визуализации определяют стратегию, интраоперационная навигация обеспечивает тактический контроль, а хирургическая дисциплина и осознанность гарантируют точное исполнение. Только такой целостный подход позволяет трансформировать теоретическое знание анатомии в практическую гарантию безопасности пациента.

## Заключение

Проведённый анализ убедительно демонстрирует, что формирование артроскопических портов при операциях на плечевом суставе является процедурой не технической, а в первую очередь **топографо-анатомической.** Ключевой вывод заключается в том, что «опасные зоны» – подмышечный и надлопаточный нервы, задняя огибающая артерия плеча – не являются случайными анатомическими препятствиями. Их расположение закономерно, вариабельно и динамически изменяется в зависимости от позиции конечности и выбора хирургического положения пациента [1, 7, 9, 13]. Следовательно, частота ятрогенных неврологических осложнений прямо коррелирует не с опытностью хирурга в артроскопии вообще, а со степенью его осведомлённости об этой конкретной, динамической анатомии и дисциплинированности в соблюдении протоколов доступа.

Сравнительный анализ стандартных портов выявил их специфические и принципиально разные профили риска. Задний порт требует защиты надлопаточного нерва, передние – сохранения головной вены и мышечно-кожного нерва, а латеральные порты связаны с наибольшей угрозой для подмышечного нерва, дистанция до которого может становиться критически малой [5, 7, 12]. Универсального «самого безопасного» порта не существует – безопасность рождается из **осознанного выбора**, основанного на понимании, какая именно структура оказывается в зоне ответственности при формировании конкретного доступа.

Таким образом, современная артроскопическая практика требует смены парадигмы: от интуитивного, основанного на моторных навыках подхода – к **алгоритмизированному и управляемому на основе данных.** Предложенный алгоритм интегрированной безопасности, включающий этапы предоперационного анатомического картирования по данным МРТ/МСКТ, стратегического выбора хирургической позиции, интраоперационной ультразвуковой навигации для портов высокого риска и неукоснительного соблюдения базовой техники, представляет собой практическую реализацию этой новой парадигмы [4, 6, 11].

Итоговый тезис работы заключается в следующем: фундаментальное знание топографической анатомии, подкреплённое технологиями визуализации и переведённое в чёткий последовательный протокол действий, позволяет трансформировать **этап доступа из потенциального источника осложнений в контролируемый и безопасный элемент артроскопического вмешательства**. Именно этот системный, а не ситуационный, подход к управлению рисками является залогом повышения безопасности, предсказуемости и успеха артроскопии плечевого сустава в целом.

## Литература


1. Клюшин М.Н., Горячев А.А. Топография «безопасных окон» при артроскопии плечевого сустава: анализ риска повреждения подмышечного и надлопаточного нервов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2023. – Т. 30, № 2. – С. 45–54.
2. Скворцов Д.Е., Беляев А.В. Анатомические ориентиры и техника формирования заднего порта при артроскопии плечевого сустава: сравнительное исследование на анатомических препаратах // Морфологические ведомости. – 2022. – Т. 30, № 1. – С. 67–74.
3. Тарасов А.Р., Фомин Н.Ф. Осложнения, связанные с установкой портов при артроскопии плечевого сустава: анализ причин и профилактика // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2024. – № 3. – С. 88–95.
4. Гриценко Е.Д., Малахов О.А. Роль предоперационной мультиспиральной компьютерной томографии в планировании траектории установки анкеров при артроскопической стабилизации плечевого сустава // Лучевая диагностика и терапия. – 2021. – Т. 12, № 4. – С. 23–30.
5. Боровик А.С., Данилов А.А. Нейроваскулярные структуры как фактор риска при формировании латеральных и переднелатеральных портов в артроскопии плечевого сустава // Клиническая анатомия и оперативная хирургия. – 2023. – Т. 22, № 2. – С. 58–65.
6. Жуков А.В., Колесников И.С. Сравнение точности установки заднелатерального порта «вслепую» и под контролем ультразвуковой навигации: пилотное исследование // Травматология и ортопедия России. – 2022. – Т. 28, № 4. – С. 112–120.
7. Мирошниченко В.Ф., Кузнецов С.И. Особенности артроскопического доступа к подакромиальному пространству: анализ расстояний до ветвей подмышечного нерва // Анналы хирургии. – 2021. – № 6. – С. 34–41.
8. Hurley, E.T., Jamal, M.S., Ali, Z.S., et al. Neurological complications of shoulder arthroscopy: a systematic review and meta-analysis. // Journal of Shoulder and Elbow Surgery. – 2021. – Vol. 30, Iss. 8. – P. e439-e450. (Систематический обзор неврологических осложнений).

9. Park, I., Lee, J.H., Hyun, H.S., et al. Comparison of the lateral decubitus and beach-chair positions for arthroscopic shoulder surgery: a systematic review and meta-analysis. // The American Journal of Sports Medicine. – 2023. – Vol. 51, Iss. 3. – P. 825–835. (Включает анализ влияния позиции на анатомию и риски).

10. De Giacomo, A.F., Lubowitz, J.H., Provencher, C.M.T. The "Fifteen-Minute Portal": A Safe and Effective Technique for the Anterolateral Working Portal in Beach-Chair Position Shoulder Arthroscopy. // Arthroscopy Techniques. – 2022. – Vol. 11, Iss. 2. – P. e165-e170. (Практическая техника с анатомическим обоснованием).

11. Zhang, K., Crijns, T.J., Brinkman, J.M., et al. The risk of nerve injury during arthroscopic capsular release of the stiff shoulder: a systematic review. // Journal of Experimental Orthopaedics. – 2024. – Vol. 11, Iss. 1. – Art. 4. (Анализ рисков при сложных артроскопических процедурах).

12. Hantes, M.E., Komnos, G.A. Arthroscopic shoulder anatomy: a systematic approach to portal placement. // EFORT Open Reviews. – 2020. – Vol. 5, Iss. 12. – P. 866–873. (Систематизированный обзор анатомии для установки портов).

13. Godinho, G.G., Freitas, J.M.A., Santos, P.A.M., et al. Distances from standard shoulder arthroscopy portals to neurovascular structures: a cadaveric study in different arm positions. // Journal of Orthopaedic Surgery and Research. – 2023. – Vol. 18, Iss. 1. – Art. 556. (Ключевое анатомическое исследование на трупном материале).

14. Frank, R.M., Saccomanno, M.F., McDonald, L.S., et al. Outcomes of arthroscopic subscapularis tendon repair: a systematic review. // Journal of Bone and Joint Surgery Reviews. – 2021. – Vol. 9, Iss. 5. – Art. e20.00174. (В контексте статьи рассматриваются риски доступа к передним структурам).

## ANATOMY AND "DANGER ZONES" IN SHOULDER ARTHROSCOPY: A COMPARATIVE ANALYSIS OF STANDARD PORTALS

**Mozhaev P.N., Osmanova S.S., Ablyaminov T.B., Bondarev A.A.**
V.I. Vernadsky Crimean Federal University

The article presents a detailed topographic-anatomical analysis of risk zones associated with the creation of standard arthroscopic portals for the shoulder joint. Key neurovascular structures forming the "danger zones" are considered: the axillary nerve, the suprascapular nerve and artery, as well as the posterior circumflex humeral artery, the distance to which critically depends on the chosen entry point and limb position [1, 7, 13]. Particular attention is paid to the comparative safety assessment of the main portals – posterior, anterior (standard, Neviaser portal) and lateral (subacromial) – taking into account data from anatomical studies on cadaveric material and analysis of complication rates [2, 5, 8, 12].

A comparative analysis of the risk profile during portal placement in the two main surgical positions – beach-chair and lateral decubitus – is conducted, as they exert different effects on the tension and displacement of neurovascular structures [9]. A strategy for precision preoperative planning is substantiated, which includes an assessment of individual anatomy using medical imaging methods (MSCT, MRI) to identify nerve course variants and determine safe trajectories, especially during revision interventions or in cases of atypical anatomy [4, 11].

The growing role of intraoperative ultrasound navigation as a real-time method for controlling instrument position relative to the axillary nerve during the formation of lateral portals is emphasized, which minimizes the risk of its iatrogenic injury [6]. Based on a systematic analysis of modern literature, practical recommendations are formulated for the selection of anatomical landmarks, "inside-out" techniques, and sequence of actions for the safe creation of arthroscopic approaches.

It is concluded that the safety of shoulder arthroscopy is inseparable from comprehensive knowledge of the dynamic topographic anatomy of its neurovascular environment. The implementation of a protocol based on preoperative mapping of "danger zones" and intraoperative navigational control makes it possible to transform the portal access stage from a potentially complicated procedure into a managed and standardized one, which is crucial for the successful performance of the arthroscopic intervention as a whole [3, 8, 10].

**Keywords:** shoulder arthroscopy, topographic anatomy, arthroscopic portals, danger zones, axillary nerve, suprascapular nerve, iatrogenic injury, preoperative planning, ultrasound navigation, complications.

### References

1. Klyushin M.N., Goryachev A.A. Topography of "safe windows" in shoulder arthroscopy: analysis of the risk of axillary and suprascapular nerve injury // Vestnik Travmatologii i Ortopedii im. N.N. Priorova. – 2023. – Vol. 30, No. 2. – P. 45–54.

2. Skvortsov D.E., Belyaev A.V. Anatomical landmarks and technique for posterior portal placement in shoulder arthroscopy: a comparative study on anatomical specimens // Morphologicheskie Vedomosti. – 2022. – Vol. 30, No. 1. – P. 67–74.

3. Tarasov A.R., Fomin N.F. Complications associated with portal placement in shoulder arthroscopy: analysis of causes and prevention // Khirurgiia. Zhurnal im. N.I. Pirogova. – 2024. – No. 3. – P. 88–95.

4. Gritsenko E.D., Malakhov O.A. The role of preoperative multispiral computed tomography in planning the trajectory of anchor placement in arthroscopic shoulder stabilization // Luchevaia Diagnostika i Terapiia. – 2021. – Vol. 12, No. 4. – P. 23–30.

5. Borovik A.S., Danilov A.A. Neurovascular structures as a risk factor in the formation of lateral and anterolateral portals in shoulder arthroscopy // Klinicheskaia Anatomiia i Operativnaia Khirurgiia. – 2023. – Vol. 22, No. 2. – P. 58–65.

6. Zhukov A.V., Kolesnikov I.S. Comparison of the accuracy of "blind" placement of the posterolateral portal versus ultrasound-guided navigation: a pilot study // Travmatologiia i Ortopediia Rossii. – 2022. – Vol. 28, No. 4. – P. 112–120.

7. Miroshnichenko V.F., Kuznetsov S.I. Features of the arthroscopic approach to the subacromial space: analysis of distances to branches of the axillary nerve // Annaly Khirurgii. – 2021. – No. 6. – P. 34–41.

8. Hurley, E.T., Jamal, M.S., Ali, Z.S., et al. Neurological complications of shoulder arthroscopy: a systematic review and meta-analysis. // Journal of Shoulder and Elbow Surgery. – 2021. – Vol. 30, Iss. 8. – P. e439-e450.

9. Park, I., Lee, J.H., Hyun, H.S., et al. Comparison of the lateral decubitus and beach-chair positions for arthroscopic shoulder surgery: a systematic review and meta-analysis. // The American Journal of Sports Medicine. – 2023. – Vol. 51, Iss. 3. – P. 825–835.

10. De Giacomo, A.F., Lubowitz, J.H., Provencher, C.M.T. The "Fifteen-Minute Portal": A Safe and Effective Technique for the Anterolateral Working Portal in Beach-Chair Position Shoulder Arthroscopy. // Arthroscopy Techniques. – 2022. – Vol. 11, Iss. 2. – P. e165-e170.

11. Zhang, K., Crijns, T.J., Brinkman, J.M., et al. The risk of nerve injury during arthroscopic capsular release of the stiff shoulder: a systematic review. // Journal of Experimental Orthopaedics. – 2024. – Vol. 11, Iss. 1. – Art. 4.

12. Hantes, M.E., Komnos, G.A. Arthroscopic shoulder anatomy: a systematic approach to portal placement. // EFORT Open Reviews. – 2020. – Vol. 5, Iss. 12. – P. 866–873.

13. Godinho, G.G., Freitas, J.M.A., Santos, P.A.M., et al. Distances from standard shoulder arthroscopy portals to neurovascular structures: a cadaveric study in different arm positions. // Journal of Orthopaedic Surgery and Research. – 2023. – Vol. 18, Iss. 1. – Art. 556.

14. Frank, R.M., Saccomanno, M.F., McDonald, L.S., et al. Outcomes of arthroscopic subscapularis tendon repair: a systematic review. // Journal of Bone and Joint Surgery Reviews. – 2021. – Vol. 9, Iss. 5. – Art. e20.00174.

# Трансфузионно-ассоциированная циркуляторная перегрузка– современная проблема клинической медицины

**Амзаев Исмет Сулейманович,**
студент, ОТК3 Медицинский институт имени С.И. Георгиевского,
Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
E-mail: Ismet.amzaev@gmail.com

**Казаков Арслан Юсупович,**
студент, ОТК3 Медицинский институт имени С.И. Георгиевского,
Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
E-mail: arslan.kazakov.2003@mail.ru

**Сейтумерова Зарема Юнусовна,**
студент, ОТК3 Медицинский институт имени С.И. Георгиевского,
Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
E-mail: zaremaseitumerova.06@gmail.com

Переливание крови на сегодняшний день является достаточно распространенной процедурой, проводимой как в хирургических стационарах, так и в отделениях анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии. Безусловно, данная манипуляция во многих случаях является жизнеспасающей, однако в погоне за положительным результатом, врачи часто забывают про осложнения гемотрансфузии, которых, как известно, не мало. Побочные эффекты бывают инфекционные и неинфекционные. Если с инфекционными осложнениями все понятно – через кровь реципиенту от донора может передаться вирусы (HCV, HBV) или бактерии, то с неинфекционными не все так однородно. К неинфекционным осложнениям относятся гемотрансфузионный шок (при несовместимости по АВ0), резус конфликт, цитратная интоксикация, гемосидероз органов, гипертермическая негемолитическая реакция, анафилактический шок, крапивница и многие многие другие. Однако из всего многообразия осложнений хотелось бы отдельно выделить два осложнения: Трансфузионно-ассоциированная циркуляторная перегрузка (в англоязычной литературе TACO – Transfusion-associated circulatory overload) и синдром острого посттрансфузионного повреждения лёгких (в англоязычной литературе TRALI – Transfusion Related Acute Lung Injury). Клинические проявления их похожи и в практической работе достаточно часто они путаются между собой. В этой статье нам хотелось бы подробно остановиться на современных взглядах на TACO синдром, на его неоднозначности, различных патофизиологических механизмах, клинических проявлениях, сложности диагностики и современных взглядах на лечение.

**Ключевые слова:** TACO, TRALI, Трансфузионно-ассоциированная циркуляторная перегрузка, гемотрансфузия, воспалительные процессы, цитокиновый профиль, отек легких, трансфузия тромбоцитов.

## Введение

На сегодняшний день одной из ведущих причин летальности, связанных с гемотрансфузией, являются синдромы TRALI (Transfusion-related acute lung injury) и TACO (Transfusion-associated circulatory overload) [1]. Посттрансфузионные осложнения впервые привлекли внимание врачей во второй четверти 20 века, тогда они были преимущественно объяснены наличием хронических заболеваний у пациентов [3,4].

Отличить TACO от TRALI иногда бывает сложно. TACO возникает при быстрой инфузии, а признаки и симптомы гипертензии, сердечной недостаточности, повышенного центрального венозного давления и повышенного уровня мозгового натрийуретического пептида или N-концевого предшественника натрийуретического пептида подтверждают диагноз. В отличии от этого, при TRALI наблюдаются рентгенологические признаки отека легких, которые непропорциональные дыхательной недостаточности, более раннее начало нежели при TACO, лихорадка, гипотензия, гипоксемия и двусторонние инфильтраты в легких [5,6]. Следует сказать, что приведенные выше диагностические критерии проявляются при классическом течении заболеваний. Однако, как мы знаем из клинической практики, гемотрансфузии подвергаются чаще всего тяжелые пациенты, нередко отделения реанимации и интенсивной терапии, что несет за собой определенную коморбидность у этих пациентов. Следовательно, коморбидный фон пациента, отсутствие патогномоничных симптомов представленных заболеваний, разность протекания этих осложнений у больных, приводит к тому, что часто дифференциальная диагностика затруднительна не только с другими состояниями, но и между TRALI и TACO [7]. Из литературных данных следует, что перегрузка кровообращения, связанная с гемотрансфузией (TACO) в большей степени, нежели «острое повреждение легких, обусловленное гемотрансфузией», остается не диагностированным осложнением [8]. В России подсчет клинических случаев TACO-синдрома непоказателен, поскольку данных в русскоязычной литературе, соответствующих диагностическим критериям, не имеется [9].

Сегодня появляются научные публикации, посвященные условиям возникновения, воспалительному компоненту, возникновению перегрузки при малообъемных трансфузиях, при инфузии тромбоцитарной массы и многие другие [2, 11, 12]. Соответственно, классическое представление о том, что TACO связано с перегрузкой системной гемодинамики объемом сегодня подвергается сомнению [2]. В данной статье, мы хотим освятить современное представление о патогенетических теориях, дифференциальной диагностике, профилактики, лечении, а также о перспективе дальнейшего изучения этой актуальной проблемы.

## TACO в клинической практике

Сегодня в клинической практике меры по снижению риска развития синдрома перегрузки системной гемодинамики после трансфузии включают в себя ограничение переливания крови, переливание одногруппной крови, использование препаратов крови с уменьшенным объемом и медленную инфузии [13,14]. Исходя из вышенаписанного, становится понятно, что стратегии направлены на борьбу с избытком жидкости как основным механизмом развития TACO-синдрома. Соответственно клиницисты считают, что избыточное введение жидкости, либо быстрая инфузия внутривенных растворов приводят к повышению давления в легочных капиллярах, что вызывает отек легких и дыхательную недостаточность [15]. Однако, тут важно отметить, что для возникновения клинических признаков перегрузки, необходимо определенное фоновое состояние пациента. Следовательно, тут мы подходим к «механизму двух попаданий» [16,17,18]. Первым попаданием является объемная перегрузка из-за ранее существовавшего патологического состояния, такого как сердечная или почечная недостаточность. Вторым ударом – гемотрансфузия, нарушающая кровообращение, повышающая давление в легочных капиллярах и выталкивающая транссудат в альвеолы [19]. Также важно отметить, что имеются данные про около 20% случаев TACO возникающих после переливания всего 1 единицы крови (около 250–300 мл), что практически исключает перегрузку гемодинамики объемом так, как подобный исход не ожидается у пациентов, получающих

эквивалентное количество кристаллоидных растворов [15]. Из всего вышесказанного мы можем сделать вывод, что патофизиология TACO сложнее, чем простая перегрузка объемом, а неизвестные механизмы, лежащие в ее основе, препятствуют разработке целенаправленных методов профилактики и лечения [19].

В подтверждение этому, переливание эритроцитов само по себе существенно не повышает давление в легочных капиллярах (Pcap) (оцениваемое как КДДЛЖ), тогда как сочетание его с инфарктом миокарда («первым попаданием») вызывает заметное повышение Pcap [20]. Тем не менее исключительно кардиогенным отеком легких данное состояние назвать нельзя, так как были описаны повышенные уровни ИЛ-10 у реципиентов перед трансфузией [22]. Также уже давно имеются наблюдения, что в патогенезе TACO присутствуют воспалительные механизмы, усиливающие негативное влияние на гемодинамику, из-за которых даже незначительная трансфузионная нагрузка приводит к отеку легких [13,23].

## Все-таки воспаление?

При рассмотрении воспалительного компонента упомянутого нами состояния хотелось бы обратиться к исследованию RoseAnn E Vik и соавторов «Inflammatory pathways in transfusion-associated circulatory overload» [22]. В него входило 72 пациента, которые были разделены на 3 группы: 1) пациенты с традиционной TACO (cTACO) – 33 человека; их симптомы полностью соответствуют TACO. 2) пациенты с симптомами, которые не полностью соответствуют TACO – институциональная TACO (iTACO) – 33 человека. 3) и 6 человек, у которых была неосложненная гемотрансфузия. Авторы анализировали содержание фактора некроза опухоли α (ФНОα), интерлейкина-1α (ИЛ-1α), ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, С-реактивного белка (СРБ), молекулы межклеточной адгезии-1 (ММА-1), молекулы адгезии сосудистых клеток 1 (MACK 1), предсердного натрийуретического пептида (ПНУП), сердечного тропонина (Трпн) и N-концевого предшественника мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP). В этом исследовании важно упомянуть, что у пациентов с cTACO скорость инфузии была медленнее (94 мл/ч) чем в двух других группах (104 и 120 мл/ч), а также cTACO получали чаще фуросемид до или во время переливания крови (63,6%, против 21,2% и 0%); при условии, что по возрасту, полу, ИМТ, фоновой коморбидности статистически значимого различия не наблюдалось [2]. Соответственно, снижение скорости инфузии и применение фуросемида, не уменьшают вероятность развития перегрузки кровообращения связанной с гемотрансфузией.

В группах TACO после трансфузии также наблюдалось значимое повышение средней температуры тела и частоты сердечных сокращений в конце переливания крови. Среднее артериальное давление после трансфузии повысилось только в группе cTACO, а сатурация соответственно понизилась в этой группе[2].

Уровень ИЛ-1α были наивысшими у пациентов с cTACO на протяжении длительного времени. ИЛ-6, ИЛ-8, MACK 1 значительно повысились в момент гемотрансфузии в сравнении с контрольной группой, однако позже понизились у пациентов с TACO;. ММА-1 был выше у пациентов с iTACO по сравнению с cTACO как до так и после трансфузии [2].

NT-proBNP у пациентов с TACO были выше чем у пациентов группы контроля перед и после трансфузии, но эти различия не были значимые [22]. Уровень ПНУП значительно возрастал после переливания крови у пациентов с iTACO. Уровень NT-proBNP прямо коррелировал с ПНУП. Более того, повышенные уровни NT-proBNP коррелировали с более высокими уровнями Трпн перитрансфузионно [2].

Результаты этого свежего исследования подтверждают, что у пациентов с TACO активируются определенные воспалительные процессы. Это согласуется с результатами предыдущих исследований, которые также указывали на воспалительные процессы в патофизиологии TACO [23,24,25]. Повышение уровня ИЛ-6, ИЛ-8 и ИЛ-1α ранее показывало исследование Roubinian NH [22]. ИЛ-6 – цитокин, опосредующий острую фазу, в том числе индуцирует выработку ИЛ-8 и моноцитарного хемотаксического белка-1 (МХБ-1), а также увеличивает экспрессию молекул эндотелиальной адгезии, которые важны для миграции нейтрофилов [26]. ИЛ-8 направляет нейтрофилы к месту воспаления. Известно, что эти нейтрофилы являются ключевыми в патогенезе TRALI. Они активируют нейтрофилы и вовлекают их в альвеолярное пространство, что приводит к воспалению, повреждению эндотелия и экссудативному отеку легких [27].

Интересно, что в когорте iTACO после гемотрансфузии наблюдался повышенный уровень ММА-1 и MACK-1 по сравнению с контролем и cTACO. ММА-1 и MACK-1– это белки клеточной поверхности, которые играют важную провоспалительную роль. ММА-1 способствует адгезии моноцитов, лимфоцитов и нейтрофилов к эндотелию и способствует экстравазации этих клеток в воспалительный участок [28]. MACK-1 – обеспечивает роллинг и прочную адгезию моноцитов и лимфоцитов к эндотелию [29]. Хорошо известно, что эти два белка играют важную роль в TRALI [27]. В целом на основании полученной информации можно сделать вывод, что группа iTACO демонстрирует более выраженные воспалительные признаки. Следовательно, у данной когорты пациентов наблюдается осложнение, сочетающее в себе признаки TACO и TRALI. При этом отек легких является результатом как повышения гидростатического давления, так и воспалительной проницаемости эндотелия.

Однако нельзя не брать во внимание еще две гипотезы, которые говорят о том, что повышение воспалительных цитокинов при транзиторной артериальной гипертензии может быть связано с деструкцией эндотелиоцитов[30,31]. Либо нарушением гликокаликса, что связано с адгезией лейкоцитов, способствующих воспалению и повышенной проницаемости сосудов[32].

У группы пациентов cTACO было обнаружено большее повышение уровня NT-proBPN и ПНУП, что говорит о том, что при cTACO наибольшую роль в отеке легких играет гидростатический компонет [21].

Подводя итог части статьи посвященной воспалительному компоненту, хочется сказать, что безусловно воспаление играет определенную роль в патогенезе TACO. Однако для более детального анализа требуются еще исследования, в которые входило бы большее число пациентов и проводился более длительный контроль цитокинового профиля.

## А что с тромбоцитами?

Известно, что переливание тромбоцитарной массы вызывает наибольшее количество побочных реакций среди всех компонентов крови. Однако роль трансфузии тромбомассы при TACO остается неизученной [33]. В ретроспективном обсервационном исследовании вероятность выживания при TACO была 1,97 раз выше у пациентов, которым не проводилась переливания тромбоцитарной массы [33]. Продукты распада тромбоцитов крайне аллогенны в сравнении с плазмой. Также тромбоциты играют неоднозначную роль в поддержании здоровья легких: помогают сохранить целостность сосудов, но также способствуют повреждению легких [34].

Пролить свет на проблему возникновения TACO после инфузии тромбоцитов может статья Phelp PG [11], в которой авторы пытаются выяснить, вызывает ли переливание тромбоцитарной массы на возникновение TACO у крыс с сердечной недостаточностью. Экспериментаторы основывались на «механизме двух попаданий»: первое попадание – вызывался инфаркт миокарда со стабильной гемодинамикой у крыс, а второе попадание – переливание одного из трех растворов: тромбоконцентрат (n =11), плазма (n=10) и Рингера лактат (n = 11) [11] – соответственно было получено 3 группы крыс. Группу с тромбоцитами сравнивали с группой Рингера лактат, чтобы определить возникает ли TACO при инфузии тромбоцитов. А группу плазмы включили в исследование, чтобы подтвердить, что модель сопоставима с ранее проведенными исследованиями и определить вызывают ли тромбоциты более тяжелый фонотип, чем плазма. Переливали 4 мл жидкости (эквивалентно 4 человеческим единицам), а после в течении часа проводили лабораторный, гемодинамический (ЧСС, срАД, ЦВД, конечно-диастолическое давление в левом желудочке) и респираторный мониторинг [11].

У крыс, которым переливали тромбоцитарную массу наблюдалось значительное повышение КДДЛЖ по сравнению с Рингера лактатом; а в сравнении с плазмой существенных отличий выявлено не было. Через 60 минут соотношение не поменялось [11]. Среднее артериальное давление у группы, которая получала тромбоциты было значительно больше, чем у группы с Рингера лактатом, но не отличался от группы плазмы. Показатели ЦВД и ЧСС не отличались у всех групп. Уменьшение сердечного выброса было наименьшим после переливания плазмы. Переливание тромбоцитов вызывало значительное снижение напряжение кислорода. Кроме того соотношение PaO2/FiO2 (показатель эффективности использования кислорода) на момент прекращения эксперимента было значительно ниже у крыс получавших тромбоциты, по сравнению с группой Рингера лактата, хотя по сравнению с плазмой различий не было. Касаемо лабораторного мониторинга MACK-1 и NT-proBNP повышались во всех группах. Уровень ИЛ-6 больше повышался в группах Рингера лактата и тромбоцитов. ФНОα не изменялся. В целом между группами не было выявлено различий в показателях биомаркеров [11].

Таким образом, можно заявить, что переливание тромбоцитов вызывает перегрузку кровообращения у крыс с сердечной недостаточностью по сравнению с переливанием кристаллоидов, при этом наблюдается тенденция к снижению оксигенации по сравнению с переливани-

ем плазмы. Более того результаты данного исследования сопоставимы с результатами ранее проведенных исследований [10,20,21, 35]. В виду того, что животные наблюдались короткий период времени, отек легких у них не наблюдался (клинически выраженное TACO возникает в течение 12 часов после переливания), хотя отеки отмечались.

На основании имеющихся данных авторы предположили, что трансфузия тромбоцитов не только может вызвать TACO, но и приводит к более тяжелому фенотипу заболевания [11]. Однако учитывая размер выборки, короткую продолжительность наблюдения, не совсем убедительные данные – не понятно, отражает ли полученная разница реальной биологический эффект. Соответственно, требуется более масштабное исследования, способное выявить значение переливания тромбоцитов на TACO.

## Лечим ли?

При наличии малейшего подозрения о возникновении на гемотрансфузионные осложнения, необходимо немедленно прекратить инфузию, сообщить на станцию переливания крови, сохранить образцы крови из гемаконов, используемых при трансфузии, для анализа, а также перепроверить правильность перелитого компонента (маркировка гемакона и данные пациента) [36]. При ухудшении респираторных показателей (SpO2<90%; PaO2<60 мм.рт.ст.) использовать НИВЛ или ИВЛ [37,38,39]. Вопрос касаемо ПДКВ (положительное давление конца выдоха) остается еще открытом: преимущество высоких цифр неясно, но некоторые исследователи говорят, что ПДКВ = 10 является недостаточным [40]. Считается, что при TACO эффективно купировать симптомы применением диуретиков, снижая легочный интерстициальный объем и уменьшая застой в легких за счет венодилатации [41], в противовес этому повторим выводы из RoseAnn E Vik и соавторов [22], которые указывали, что у пациентов с классическим TACO чаще применялся фуросемид. Назначение диуретиков перед трансфузией в профилактических целях не эффективно [42,43,44].

Завершилась II фаза рандомизированного клинического исследования: Impact of Point-of-care Allogeneic Red Blood Cell Washing on Markers of Transfusion-related Respiratory Complications [45]. Авторы выдвинули гипотезу о том, что промывание эритроцитов на месте оказания медицинской помощи может быть эффективным методом снижения уровня растворимых биологически активных веществ, способных вызвать осложнения, в том числе TACO, при проведении кардиохирургических операций. К сожалению, результаты этого исследования выявили, что промывание эритроцитов не уменьшило изменение промежуточных маркеров повреждения легких и не было связано с улучшением клинических исходов.

## Вывод

Переливание компонентов крови часто вызывает осложнение. Одно из самых грозных – ассоциированная с трансфузией перегрузка кровообращения. Несмотря на то, что про TACO известно уже почти 90 лет, мы до сих пор не до конца понимаем всех патогенетических моментов этого состояния, что приводит к тому, что мы не имеет эффективного лечения. В этих условиях польза от профилактики данного состояния значительно повышает свою ценность. А как известно, самой главной профилактикой в данном случае является по возможности избегать трансфузии компонентов крови – это все-таки является приоритетным направлением в наши дни.

Безусловно, нам еще предстоит много узнать о рассмотренном сегодня осложнении, однако пока, видимо, наука не способна раскрыть эту тайну. Не остается сомнений, что в скором будущем, неизвестные механизмы будут раскрыты, а вместе с этим рычаги профилактики и самое главное лечения TACO.

## Литература


1. Shaz B.H., Stowell S.R., Hillyer C.D. Transfusion-related acute lung injury: from bedside to bench and back. Blood. 2011; 117(5): 1463–71. DOI: 10.1182/blood-2010-04-278135.

2. Vik RE, Bulle EB, Webley WC, Visintainer P, Ramirez S, St Marie P, Stec T, O'Hearn L, Andrzejewski C Jr, Vlaar APJ. Inflammatory pathways in transfusion-associated circulatory overload. Blood Vessel Thromb Hemost. 2025 Jun 9;2(3):100080. doi: 10.1016/j.bvth.2025.100080. PMID: 40896543; PMCID: PMC12395531.

3. Pelner L., Waldman S. Circulatory overloading during and followingblood transfusion; a method of prevention using packed red cellsand injection of morphine and atropine. Am J Cardiol. 1958; 2(4):489–95. DOI: 10.1016/0002-9149(58)90336-9.

4. Marriott H.L., Kekwick A. Volume and Rate in Blood Transfusion for the Relief of Anaemia. Br Med J. 1940; 1(4147): 1043–6. DOI: 10.1136/bmj.1.4147.1043.

5. Zhou L, Giacherio D, Cooling L, Davenport RD. Use of B-natriuretic peptide as a diagnostic marker in the differential diagnosis of transfusion-associated circulatory overload. Transfusion. 2005 Jul;45(7):1056–63.

6. Popovsky MA. Transfusion and the lung: circulatory overload and acute lung injury. Vox Sang. 2004 Jul;87 Suppl 2:62–5.

7. Vincent J.L., Jaschinski U., Wittebole X., et al. Worldwide audit of blood transfusion practice in critically ill patients. Crit Care. 2018; 22(1): 102. DOI: 10.1186/s13054-018-2018-9.

8. Li G., Kojicic M., Reriani M.K., et al. Long-term survival and quality of life after transfusion-associated pulmonary edema in critically ill medical patients. Chest. 2010; 137(4): 783–9. DOI: 10.1378/chest.09-084.

9. Ярошецкий А.И., Савко С.А., Жигулин Г.М. TRALI– и TACO-синдром. Патофизиология, диагностика и лечение: обзор литературы. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2024;1:47–57.

10. Bulle EB, Klanderman RB, de Wissel MB, Roelofs JJTH, Veelo DP, van den Brom C, et al. The effect of plasma transfusion in an experimental two-hit animal model of transfusion-associated circulatory overload with heart failure. Blood Transfus. 2023; 21(3): 218–226.

11. Phelp PG, Hurks B, Polet CA, Roelofs JJTH, Tuip-de Boer AM, Kapur R, Vlaar APJ, van den Brom CE, Klanderman RB. Platelet transfusion induces transfusion-associated circulatory overload in rats with myocardial infarction. Transfusion. 2025 Jul;65(7):1251–1263. doi: 10.1111/trf.18285. Epub 2025 May 19. PMID: 40384327; PMCID: PMC12227162.

12. Khan AI, Goldin J, Gupta G. Noninfectious Complications of Blood Transfusion. [Updated 2025 Mar 28]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-.

13. Andrzejewski C, Jr., Casey MA, Popovsky MA. How we view and approach transfusion-associated circulatory overload: pathogenesis, diagnosis, management, mitigation, and prevention. Transfusion. 2013;53(12):3037–3047. doi: 10.1111/trf.12454.

14. Henneman EA, Andrzejewski C, Jr., Gawlinski A, McAfee K, Panaccione T, Dziel K. Transfusion-associated circulatory overload: evidence-based strategies to prevent, identify, and manage a serious adverse event. Crit Care Nurse. 2017;37(5):58–65. doi: 10.4037/ccn2017770.

15. Popovsky MA, Taswell HF. Circulatory overload-an underdiagnosed consequence of transfusion. Transfusion. 1985;25(5):469

16. Semple JW, Rebetz J, Kapur R. Transfusion associated circulatory overload and transfusion related acute lung injury. Blood. 2019;133(17):1840–1853. 10.1182/blood-2018–10–860809

17. Bulle EB, Klanderman RB, Pendergrast J, Cserti Gazdewich C, Callum J, Vlaar APJ. The recipe for TACO: a narrative review on the pathophysiology and potential mitigation strategies of transfusion associated circulatory overload. Blood Rev. 2022;52:100891. 10.1016

18. Semple JW, Rebetz J, Kapur R. Transfusion associated circulatory overload (TACO): time to shed light on the pathophysiology. ISBT Sci Ser. 2019;14(1):136–139.

19. Phelp PG, van Wonderen SF, Vlaar APJ, Kapur R, Klanderman RB. Developments in transfusion medicine: pulmonary transfusion reactions and novel blood cell labeling techniques. Anesth Analg. 2024. 10.1213.

20. Klanderman RB, Bosboom JJ, Maas AAW, Roelofs JJTH, de Korte D, van Bruggen R, et al. Volume incompliance and transfusion are essential for transfusion associated circulatory overload: a novel animal model. Transfusion. 2019;59(12):3617–3627.

21. Klanderman RB, Wijnberge M, Bosboom JJ, Roelofs JJTH, de Korte D, van Bruggen R, et al. Differential effects of speed and volume on transfusion-associated circulatory overload: a randomized study in rats. Vox Sang. 2022; 117(3): 371–378.

22. Roubinian N.H., Looney M.R., Kor D.J., et al. Cytokines and clinical predictors in distinguishing pulmonary transfusion reactions. Transfusion. 2015; 55(8): 1838–46.

23. Andrzejewski C. Jr., Popovsky M.A., Stec T.C., et al. Hemotherapy bedside biovigilance involving vital sign values and characteristics of patients with suspected transfusion reactions associated with fluid challenges: can some cases of transfusion-associated circulatory overload have proinflammatory aspects?. Transfusion. 2012; 52(11): 2310–20.

24. Parmar N, Pendergrast J, Lieberman L, Lin Y, Callum J, Cserti-Gazdewich C. The association of fever with transfusion-associated circulatory overload. Vox Sang. 2017;112(1):70–78.

25. Blumberg N, Heal JM, Gettings KF, et al. An association between decreased cardiopulmonary complications (transfusion-related acute lung injury and transfusion-associated circulatory overload) and implementation of universal leukoreduction of blood transfusions. Transfusion. 2010;50(12):2738–2744.

26. Hashizume M, Higuchi Y, Uchiyama Y, Mihara M. IL-6 plays an essential role in neutrophilia under inflammation. Cytokine. 2011;54(1):92–99.

27. Vlaar APJ, Juffermans NP. Transfusion-related acute lung injury: a clinical review. The Lancet. 2013;382(9896):984–994.

28. Isacke CM, Horton MA. In: The Adhesion Molecule FactsBook. 2nd ed. Isacke CM, Horton MA, editors. Academic Press; 2000. ICAM-1: intercellular adhesion molecule-1, CD54; pp. 111–11

29. I sacke CM, Horton MA. In: The Adhesion Molecule FactsBook. 2nd ed. Isacke CM, Horton MA, editors. Academic Press; 2000. VCAM-1: vascular cell adhesion molecule 1; CD106; pp. 143–145.

30. Lupu F, Kinasewitz G, Dormer K. The role of endothelial shear stress on haemodynamics, inflammation, coagulation and glycocalyx during sepsis. J Cell Mol Med. 2020;24(21):12258–12271.

31. Myers GJ, Wegner J. Endothelial glycocalyx and cardiopulmonary bypass. J Extra Corpor Technol. 2017;49(3):174–181.

32. Collins SR, Blank RS, Deatherage LS, Dull RO. Special article: the endothelial glycocalyx: emerging concepts in pulmonary edema and acute lung injury. Anesth Analg. 2013;117(3):664–674.

33. Soni L, Saeed S, Cserti Gazdewich C, McVey MJ. Mortality associated risk factors for transfusion associated circulatory overload. Vox Sang. 2024;119(9):996–1000.

34. Middleton EA, Rondina MT, Schwertz H, Zimmerman GA. Amicus or adversary revisited: platelets in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. Am J Respir Cell Mol Biol. 2018;59(1):18–35.

35. Bulle EB, Klanderman RB, de Wissel MB, Roelofs JJTH, Veelo DP, van den Brom CE, et al. Can volume-reduced plasma products prevent transfusion-associated circulatory overload in a two-hit animal model? Vox Sang. 2023; 118(3): 185–192.

36. Leo A., Pedal I. Diagnostic approaches to acute transfusion reactions. Forensic Sci Med Pathol. 2010; 6(2): 135–45

37. Shirakabe A., Hata N., Yokoyama S., et al. Predicting the success of noninvasive positive pressure ventilation in emergency room for patients with acute heart failure. J Cardiol. 2011; 57(1): 107–14.

38. Killeen B.M., Wolfson A.B. Noninvasive Positive Pressure Ventilation for Cardiogenic Pulmonary Edema. Acad Emerg Med. 2020; 27(12): 1358–9.

39. Jabbari A., Alijanpour E., Hoseini F., et al. Cumulative effect in transfusion related acute lung injury. Saudi J Anaesth. 2012; 6(3): 313–4.

40. Dasari K.B., Macnair D. TRALI or TACO? A diagnostic dilemma. Journal of the Intensive Care Society. 2012; 13(1): 81.

41. Roubinian N.H., Murphy E.L. Transfusion-associated circulatory overload (TACO): prevention, management, and patient outcomes. Int J Clin Transfus Med. 2015; 3: 17–28.

42. Sarai M., Tejani A.M. Loop diuretics for patients receiving blood transfusions. Cochrane Database Syst Rev. 2015; 2015(2): CD010138

43. Piccin A., Cronin M., Brady R., et al. Transfusion-associated circulatory overload in Ireland: a review of cases reported to the National Haemovigilance Office 2000 to 2010. Transfusion. 2015; 55(6): 1223–30.

44. Lin Y., Cohen R., Armali C., et al. Transfusion-associated circulatory overload prevention: a retrospective observational study of diuretic use. Vox Sang. 2018; 113(4): 386–92.

45. Kor, Daryl J.M.D.1; Warner, Matthew A.M.D.2; Norris, Philip J.M.D.3; Armour, Sarah M.D.4; Wittwer, Erica D.M.D.5; Santrach, Paula J.M.D.6; Meade, Laurie A.R.N.7; Conn, Chelsea M.A.S.C.P.8; Schulte, Phillip J. Ph.D.9; Pendegraft, Richard S.M.S.10; Di Germanio, Clara M.S., Ph.D.11; Podgoreanu, Mihai M.D.12; Welsby, Ian J.M.B.B.S.13. Impact of Point-of-care Allogeneic Red Blood Cell Washing on Markers of Transfusion-related Respiratory Complications: A Phase II Randomized Clinical Trial. Anesthesiology 143(1): p 98–113, July 2025.

## TRANSFUSION-ASSOCIATED CIRCULATORY OVERLOAD – A MODERN PROBLEM OF CLINICAL MEDICINE

**Amzaev I.S., Kazakov A.Yu., Seytumerova Z.Yu.**
V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Blood transfusion is currently a fairly common procedure performed both in surgical hospitals and in departments of anesthesiology, intensive care and intensive care. Of course, this manipulation is life-saving in many cases, but in the pursuit of a positive result, doctors often forget about the complications of blood transfusion, which, as you know, are not a few. Side effects can be infectious and non-infectious. If everything is clear with infectious complications – viruses (HCV, HBV) or bacteria can be transmitted to the recipient from the donor through the blood, then with non-infectious ones, not everything is so homogeneous. Non-infectious complications include hemotransfusion shock (with AB0 incompatibility), rhesus conflict, citrate intoxication, organ hemosiderosis, hyperthermic non-hemolytic reaction, anaphylactic shock, urticaria, and many others. However, out of the whole variety of complications, I would like to single out two complications: Transfusion-associated circulatory overload (in the English-language literature TACO – Transfusion– associated circulatory overload) and acute posttransfusion injury syndrome (in the English-language literature TRALI – Transfusion Related Acute Lung Injury). Their clinical manifestations are similar, and in practical work they are often confused with each other. In this article, we would like to discuss in detail the current views on TACO syndrome, its ambiguity, various pathophysiological mechanisms, clinical manifestations, the complexity of diagnosis and current views on treatment.

**Keywords**: TACO, TRALI, Transfusion-associated circulatory overload, hemotransfusion, inflammatory processes, cytokine profile, pulmonary edema, platelet transfusion.

### References

1. Shaz B.H., Stowell S.R., Hillyer C.D. Transfusion-related acute lung injury: from bedside to bench and back. Blood. 2011; 117(5): 1463–71.DOI: 10.1182/blood-2010-04-278135.

2. Vik RE, Bulle EB, Webley WC, Visintainer P, Ramirez S, St Marie P, Stec T, O'Hearn L, Andrzejewski C Jr, Vlaar APJ. Inflammatory pathways in transfusion-associated circulatory overload. Blood Vessel Thromb Hemost. 2025 Jun 9;2(3):100080. doi: 10.1016/j.bvth.2025.100080. PMID: 40896543; PMCID: PMC12395531.

3. Pelner L., Waldman S. Circulatory overloading during and followingblood transfusion; a method of prevention using packed red cellsand injection of morphine and atropine. Am J Cardiol. 1958; 2(4):489–95. DOI: 10.1016/0002-9149(58)90336-9.

4. Marriott H.L., Kekwick A. Volume and Rate in Blood Transfusion for the Relief of Anaemia. Br Med J. 1940; 1(4147): 1043–6. DOI: 10.1136/bmj.1.4147.1043.

5. Zhou L, Giacherio D, Cooling L, Davenport RD. Use of B-natriuretic peptide as a diagnostic marker in the differential diagnosis of transfusion-associated circulatory overload. Transfusion. 2005 Jul;45(7):1056–63.

6. Popovsky MA. Transfusion and the lung: circulatory overload and acute lung injury. Vox Sang. 2004 Jul;87 Suppl 2:62–5.

7. Vincent J.L., Jaschinski U., Wittebole X., et al. Worldwide audit of blood transfusion practice in critically ill patients. Crit Care. 2018; 22(1): 102. DOI: 10.1186/s13054-018-2018-9.

8. Li G., Kojicic M., Reriani M.K., et al. Long-term survival and quality of life after transfusion-associated pulmonary edema in critically ill medical patients. Chest. 2010; 137(4): 783–9. DOI: 10.1378/chest.09-084.

9. Yaroshetsky A.I., Savko S.A., Zhigulin G.M. TRALI– and TACO-syndrome. Pathophysiology, diagnosis and treatment: a review of the literature. Bulletin of intensive care named after A.I. Saltanov. 2024;1:47–57.

10. Bulle EB, Klanderman RB, de Wissel MB, Roelofs JJTH, Veelo DP, van den Brom C, et al. The effect of plasma transfusion in an experimental two-hit animal model of transfusion-associated circulatory overload with heart failure. Blood Transfus. 2023; 21(3): 218–226.

11. Phelp PG, Hurks B, Polet CA, Roelofs JJTH, Tuip-de Boer AM, Kapur R, Vlaar APJ, van den Brom CE, Klanderman RB. Platelet transfusion induces transfusion-associated circulatory overload in rats with myocardial infarction. Transfusion. 2025 Jul;65(7):1251–1263. doi: 10.1111/trf.18285. Epub 2025 May 19. PMID: 40384327; PMCID: PMC12227162.

12. Khan AI, Goldin J, Gupta G. Noninfectious Complications of Blood Transfusion. [Updated 2025 Mar 28]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-.

13. Andrzejewski C, Jr., Casey MA, Popovsky MA. How we view and approach transfusion-associated circulatory overload: pathogenesis, diagnosis, management, mitigation, and prevention. Transfusion. 2013;53(12):3037–3047. doi: 10.1111/trf.12454.

14. Henneman EA, Andrzejewski C, Jr., Gawlinski A, McAfee K, Panaccione T, Dziel K. Transfusion-associated circulatory overload: evidence-based strategies to prevent, identify, and manage a serious adverse event. Crit Care Nurse. 2017;37(5):58–65. doi: 10.4037/ccn2017770.

15. Popovsky MA, Taswell HF. Circulatory overload-an underdiagnosed consequence of transfusion. Transfusion. 1985;25(5):469

16. Semple JW, Rebetz J, Kapur R. Transfusion associated circulatory overload and transfusion related acute lung injury. Blood. 2019;133(17):1840–1853. 10.1182/blood-2018–10–860809

17. Bulle EB, Klanderman RB, Pendergrast J, Cserti Gazdewich C, Callum J, Vlaar APJ. The recipe for TACO: a narrative review on the pathophysiology and potential mitigation strategies of transfusion associated circulatory overload. Blood Rev. 2022;52:100891. 10.1016

18. Semple JW, Rebetz J, Kapur R. Transfusion associated circulatory overload (TACO): time to shed light on the pathophysiology. ISBT Sci Ser. 2019;14(1):136–139.

19. Phelp PG, van Wonderen SF, Vlaar APJ, Kapur R, Klanderman RB. Developments in transfusion medicine: pulmonary transfusion reactions and novel blood cell labeling techniques. Anesth Analg. 2024. 10.1213.

20. Klanderman RB, Bosboom JJ, Maas AAW, Roelofs JJTH, de Korte D, van Bruggen R, et al. Volume incompliance and transfusion are essential for transfusion associated circulatory overload: a novel animal model. Transfusion. 2019;59(12):3617–3627.

21. Klanderman RB, Wijnberge M, Bosboom JJ, Roelofs JJTH, de Korte D, van Bruggen R, et al. Differential effects of speed and volume on transfusion-associated circulatory overload: a randomized study in rats. Vox Sang. 2022; 117(3): 371–378.

22. Roubinian N.H., Looney M.R., Kor D.J., et al. Cytokines and clinical predictors in distinguishing pulmonary transfusion reactions. Transfusion. 2015; 55(8): 1838–46.

# Влияние микробиома кишечника на поражения ЦНС

**Беляев Антон Алексеевич**
к.п.н., доцент кафедры медицинской биологии института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: aragon_rw@mail.ru

**Пятова Марина Викторовна**
к.б.н., доцент кафедры медицинской биологии института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: asfodeli_@mail.ru

**Фролова Елена Александровна**
к.б.н., доцент кафедры морфологии человека института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: ladyfrolowa@yandex.ru

**Брыксина Елена Сергеевна**
старший преподаватель кафедры морфологии человека института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: green-ka23@mail.ru

**Ведищев Иван Сергеевич**
ординатор 1 курса (специальность «Хирургия») института медицины и здоровьесбережения ТГУ им Г.Р. Державина
E-mail: ivan_vedishhev@mail.ru

В статье рассматривается роль микробиома кишечника в развитии и прогрессировании патологий центральной нервной системы через механизм оси «кишечник-мозг». Проведен анализ современных исследований взаимосвязи между состоянием кишечной микрофлоры и развитием нейродегенеративных заболеваний, психических расстройств и нейровоспаления. Выявлены ключевые механизмы влияния дисбиоза на функционирование ЦНС, включая нейромедиаторные, иммунные и метаболические пути. Представлены результаты экспериментальных исследований на животных моделях и клинические данные, подтверждающие причинно-следственную связь между состоянием микробиоты и развитием неврологических заболеваний.

**Ключевые слова**: микробиом кишечника, ось кишечник-мозг, нейродегенеративные заболевания, психобиотики, фекальная трансплантация.

## Введение

Внимание исследователей приковано к кишечной микрофлоре уже не первое столетие. Ещё со времен Левенгука, который впервые разглядел бактерии в свой микроскоп, и Пастера, который предположил их огромную роль в жизни человека, ученые интуитивно понимали: эти невидимые жители имеют большое значение. Долгое время мы смотрели на них в основном как на врагов – источники инфекций, или как на нейтральных симбионтов, помогающихт переваривать пищу. Однако с развитием технологий человечество смогло наконец-то рассмотреть это сообщество во всем его невероятном разнообразии. И оказалось, что микробиом – это не пассивный переработчик отходов, а активный химический завод, дирижёр нашей иммунной системы, что он так же играет не последнюю роль в здоровье нашего мозга. Сегодня речь пойдёт об одном из самых смелых и перспективных направлений в современной науке. Мы поговорим о том, как открытие оси «кишечник-мозг» меняет наше понимание относительно поражений центральной нервной системы и открывает горизонты для терапии, о которой мы не могли и подумать еще 10–15 лет назад.

## Ось кишечник–мозг

Микробиом (микробиота, микрофлора) – сложноорганизованная, подчиняющаяся законам система микроорганизмов, населяющих различные участки человеческого организма, которая при всей своей значимости может играть роль отдельного органа, выполняющего огромное множество функций. Проще говоря, можно представить это так, что внутри нас существует целая вселенная, населенная триллионами живых существ. Совсем недавно учёные-исследователи начали замечать странные, но стойкие закономерности: у пациентов с депрессией и тревожностью часто находили проблемы с кишечником. Люди с синдромом раздраженного кишечника жаловались на панические атаки. А у пациентов с аутизмом почти поголовно наблюдались тяжелые желудочно-кишечные расстройства. Эти наблюдения натолкнули на мысль: а что, если между этими двумя системами – кишечником и мозгом – существует прямая линия связи? Так появилась новая концепция в современной медицине – ось «кишечник-мозг».

Ось «кишечник–мозг» – это биохимическая сигнализация, которая происходит между желудочно-кишечным трактом (ЖКТ) и центральной нервной системой (ЦНС). Термин также широко используется для описания взаимодействия между мозгом и микробиотой кишечника, подчеркивая сложное взаимодействие развития, старения и функционирования мозга.

В этой новой научной концепции кишечник получил название «второй мозг». Главным основанием считать кишечник «вторым мозгом» служит наличие в его стенках так называемой энтерической нервной системы (ЭНС). Эта уникальная сеть нейронов способна работать автономно, координируя сложные процессы пищеварения: от секреции пищеварительных соков до управления моторикой кишечника. Энтерическая нервная система взаимодействует с центральной нервной системой (ЦНС) через вегетативные пути, но при этом сохраняет собственную степень независимости. Другими словами, даже когда связь с головным мозгом временно нарушается, ЭНС может продолжать обеспечивать базовую работу кишечника. В связь между кишечником и головным мозгом включаются как нейронные, так и гуморальные (гормональные), иммунные и даже микробные механизмы взаимодействия. Компоненты этой оси находятся в постоянной обратной связи. Как же кишечник «разговаривает» с мозгом? Связь осуществляется посредством:

- *Нейронная регуляция:* блуждающий нерв *(nervus vagus)* и симпатические волокна обеспечивают двусторонний информационный обмен между ЦНС и энтерической системой. Это самый прямой «кабель связи». Блуждающий нерв тянется от мозга к брюшной полости и передает сигналы в обоих направлениях. Так мозг «узнает» о состоянии пищеварения, а кишечник получает сигналы о необходимости ускорить или замедлить перистальтику, усилить выделение желудочного сока или других ферментов.
- *Гормоны и нейромедиаторы:* разнообразные гормоны (например, кортизол) и нейротрансмиттеры (серотонин, дофамин, ГАМК и др.) циркулируют в крови и, проникая через гематоэнцефалический барьер, воздействуют как на мозговые центры, так и на клетки ки-

шечника. Кишечные бактерии, в свою очередь, производят эти нейротрансмиттеры (например, ГАМК, серотонин – до 90% которого вырабатывается в кишечнике!)

• *Иммунный путь:* в слизистой оболочке кишечника расположено до 70% клеток иммунной системы. Если микробный баланс в кишечнике нарушен, это провоцирует воспалительные процессы и влияет на общее иммунное состояние организма. Микробиом регулирует работу иммунной системы, влияя на выработку цитокинов – сигнальных молекул воспаления. Эти цитокины могут проникать через гематоэнцефалический барьер (ГЭБ) и вызывать нейровоспаление – хронический воспалительный процесс в нервной ткани, который лежит в основе многих заболеваний ЦНС.

• *Эндокринный (гормональный) путь:* Кишечные бактерии влияют на ось «гипоталамус-гипофиз-надпочечники» (ГГН-ось), которая управляет реакцией на стресс. Дисбаланс микробиоты может приводить к нарушению выработки кортизола, усугубляя тревожность и депрессию.

• *Метаболический путь:* Бактерии производят короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК), такие как бутират, пропионат и ацетат. Эти вещества:

– Укрепляют ГЭБ, защищая мозг от вредных агентов.
– Обладают противовоспалительным действием.
– Служат источником энергии для нейронов.

• *Влияние на проницаемость барьеров:* Дисбаланс микробиоты (дисбактериоз) может повышать проницаемость кишечного барьера («синдром дырявого кишечника»). Это позволяет токсинам и бактериальным продуктам (например, липополисахариду – ЛПС) попадать в кровоток, вызывая системное воспаление, которое достигает и мозга (рис. 1).

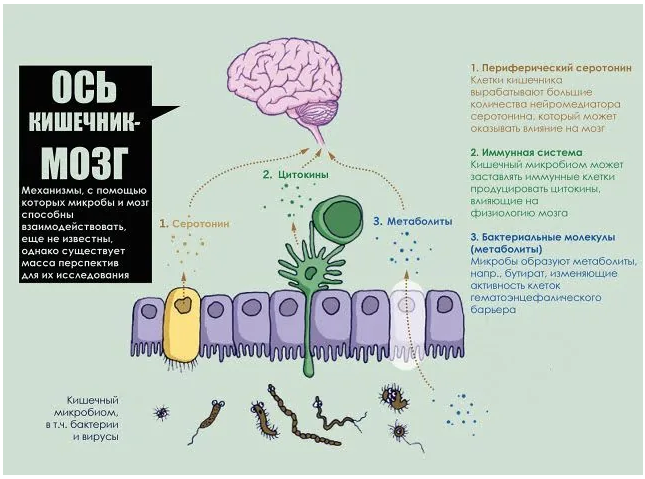



**Рис. 1.** Взаимодействие в системе «кишечник-мозг»

Эта новая научная концепция подкрепляется различными экспериментами. Исследования на животных – это основа для понимания механизмов, так как они позволяют проводить контролируемые эксперименты, включая трансплантацию микробиома.

## Эксперименты со «стерильными» (GF – Germ-Free) мышами

Суть эксперемента в том, что мыши, выращенные в полностью стерильных условиях, не имеют собственной микробиоты. У таких мышей наблюдаются:

• *Аномалии развития мозга:* Измененная структура и повышенная проницаемость гематоэнцефалического барьера.

• *Измененное поведение:* Повышенная реакция на стресс, снижение социальной активности, признаки тревожности и ухудшение памяти.

• *Нарушение выработки нейромедиаторов*: Например, измененный уровень серотонина и BDNF (нейротрофический фактор мозга), критически важного для роста и выживания нейронов.

Эти эксперименты прямо показали, что микробиом необходим для нормального развития и функционирования ЦНС.

1. **Трансплантация микробиоты:** Исследование (2011 г., Коллинз и др.): Пересадка микробиоты от мышей с тревожным поведением стерильным мышам приводила к тому, что у реципиентов развивалось такое же тревожное поведение. И наоборот.

2. **Исследование (2016 г, Сэмюэл и др.) в контексте болезни Паркинсона:** Трансплантация микробиоты от мышей с моделью болезни Паркинсона (с накоплением альфа-синуклеина) стерильным мышам приводила к значительному ухудшению моторных функций и ускорению патологии в мозге реципиентов.

Эти эксперименты доказывают, что микробиота не просто коррелирует с состоянием мозга, а способна напрямую вызывать изменения в поведении и нейропатологии.

## Микробиом кишечника и поражения ЦНС

Зная основы концепции оси «кишечник-мозг», мы можем непосредственно перейти к обзору поражений ЦНС, связанных с микробиомом кишечника.

1) *Болезнь Альцгеймера*

Болезнь Альцгеймера – это медленно прогрессирующее заболевание нервной системы, проявляющееся расстройством интеллекта (деменцией). Заболевание названо в честь немецкого психиатра и невролога Альцгеймера, который впервые изучил и описал его. Чаще болезнь появляется у пожилых людей, но изредка встречается и ранняя форма деменции. Исследования показывают, что дисбиоз кишечника способствует развитию БА через несколько основных путей:

• Провокация нейровоспаления: Кишечный дисбиоз активирует иммунную систему, приводя к выработке провоспалительных цитокинов (таких как IL-1β, TNF-α), которые, попадая в мозг, усиливают хроническое воспаление, повреждающее нейроны.

• Влияние на образование амилоидных бляшек: Некоторые бактерии и их метаболиты (например, липополисахарид, LPS) могут напрямую стимулировать агрегацию бета-амилоида (Aβ) и гиперфосфорилирование тау-белка.

• Нарушение гематоэнцефалического барьера (ГЭБ): Дисбиоз и системное воспаление повышают проницаемость ГЭБ, позволяя токсичным веществам и иммунным клеткам из кровотока проникать в мозг.

Исследования на животных доказывают причинно-следственную связь. Одной из значимых работ является трансплантация микробиоты от больных мышей здоровым («Gut microbiota from Alzheimer's disease patients causes memory impairment and neuroinflammation in rats.»). Учёные трансплантировали микробиоту от мышей с моделью БА здоровым. У реципиентов развились нарушения памяти, усиление нейровоспаления и увеличение патологии бета-амилоида и тау-белка. Это прямое доказательство того, что микробиота может передавать признаки болезни. Также была изучена роль короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК) ("Gut microbiome-derived metabolites modulate astrocyte activity and central nervous system inflammation via G-protein coupled receptor signaling.", 2023). Исследование показало, что изменение в производстве микробиотой короткоцепочечных жирных кислот (бутирата, пропионата, ацетата) напрямую влияет на активность астроцитов – ключевых клеток мозга, участвующих в нейровоспалении при БА.

Исследования проводились и на людях. В одном из таких экспериментов изучалась связь между маркерами крови, микробиотой и амилоидом в мозге. Эта работа учёных связала воедино три компонента: определенные виды кишечных бактерий, уровни специфических метаболитов в крови и накопление бета-амилоида в мозге.

2) *Болезнь Паркинсона*

Болезнь Паркинсона (БП) – второе по распространенности нейродегенеративное заболевание после болезни Альцгеймера. Его основные клинические проявления – замедленность движений, тремор покоя, мышечная ригидность, постуральные нарушения – связаны с гибелью дофаминергических нейронов в компактной части черной субстанции, которая в свою очередь вызвана накоплением агрегатов альфа-синуклеина с образованием в телах нейронов округлых эозинофильных цитоплазматических включений (тельца Леви). Мозг не единственный орган, несущий бремя патологии БП. У пациентов с БП часто наблюдается сопутствующая желудочно-кишечная дисфункция. При этом примерно 80% пациентов с БП страдают запором, обусловленным накоплением альфа-синуклеина и нейродегенерацией в энтеральной нервной системе, повышенным местным воспалением, окислительным стрессом и повышенной проницаемостью кишечника. Дисфункция желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) при БП может сопровождаться изменением микробиоты кишечника. Высокая частота и раннее начало дисфункции ставят вопрос о роли ЖКТ в патогенезе БП. В работе, опубликованной в журнале Nature (2016), группа учёных показала, что белок альфа-синуклеин, который образует токсичные скопления в мозге пациентов с БП, может начинать свой патогенный путь именно в кишечнике. Предполагается, что некий патоген или дисбиоз запускает его неправильное сворачивание, и затем по блуждающему нерву этот дефектный белок проникает в мозг. Это подтверждается тем, что у людей с перерезанным блуждающим нервом (ваготомия) риск БП был ниже.

## Кишечник и психическое здоровье

Авторы работы, опубликованной в журнале Psychiatry, провели обзор почти 60 исследований, посвященных взаимосвязи микробиоты и психических заболеваний. Они попытались выяснить, действительно ли психические заболевания связаны с нарушениями микробиоты кишечника, и определить, являются ли эти нарушения специфическими для: депрессии, биполярных расстройств, обсессивно-компульсивного расстройства, шизофрении, психоза, анорексии, тревожности и других заболеваний. Полученные данные указывают на значимое снижение богатства микробиоты кишечника у пациентов с психическими расстройствами, при этом исследователи отметили слабое различие в разнообразии видов по сравнению с микробиотой здоровых людей. По изменениям микробиоты нельзя отличить одно психическое заболевание от другого, но можно выделить общие изменения микробной популяции, характерные для различных групп заболеваний. В частности, при биполярных расстройствах, шизофрении и тревожности эти изменения приводят к увеличению числа одних видов бактерий, способствующих воспалению, и уменьшению числа других, обладающих противовоспалительным действием.

• *Депрессия*

Депрессивное расстройство (также называемое депрессией) является распространенным нарушением психического здоровья. Оно характеризуется длительными периодами подавленного настроения либо утраты интереса к привычной деятельности или способности получать от нее удовольствие. Научные данные убедительно показывают, что существует двусторонняя связь между составом кишечной микробиоты и депрессией. Самые убедительные исследования проводились на мышах – «Пересадка настроения». Когда мышам без микробов (стерильным) пересаживали микробиоту от людей с депрессией, у мышей развивалось депрессивно-подобное поведение (ангедония(неспособность чувствовать или испытывать радость и удовольствие), социальная изоляция). И наоборот, пересадка микробиоты от здоровых людей могла улучшить состояние. Изменение диеты или введение пробиотиков (психобиотиков) меняло поведение мышей, снижая тревожность и симптомы депрессии.

Многочисленные исследования сравнивают микробиом людей с большим депрессивным расстройством и здоровых людей. У пациентов с депрессией часто снижено количество бактерий родов *Faecalibacterium (Фекалобактериум)*, *Coprococcus (Копрококки)* (связаны с производством бутирата) и повышено количество провоспалительных видов. Бутират – критически важен для здоровья кишечного барьера (предотвращает «дырявый кишечник»), обладает противовоспалительным действием и даже может проникать в мозг, оказывая нейропротекторный эффект.

• *Расстройство аутистического спектра (РАС)*

Аутизм, или расстройство аутистического спектра (РАС), – это не заболевание, как ошибочно принято считать, а комплекс неврологических нарушений развития, которые влияют на социализацию, общение и поведение человека. Гипотеза «ось кишечник-мозг» является центральной в понимании связи микробиоты и расстройств аутистического спектра Многочисленные исследования выявили различия в составе кишечной микробиоты у детей с РАС по сравнению с нейротипичными детьми. Часто наблюдается меньшее общее разнообразие микробных видов. Сообщается о повышенном соотношении *Bacteroidetes (Бактероидов)* и сниженном количестве бактерий родов *Bifidobacterium (Бифидобактерии)* и *Prevotella (Превотелла)*. Часто встречается повышенное содержание бактерий родов *Clostridium (Клостридии)* и *Desulfovibrio (Сульфатредуцирующие бактерии)*.

Короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК) (пропионовая, масляная и уксусная кислоты) являются продуктами ферментации клетчатки кишечными бактериями. Они важны для здоровья, но их дисбаланс часто вредит организму. В экспериментах на животных инъекции пропионовой кислоты в мозг вызывали стереотипное поведение, похожее на аутистическое. В связи с этим была выдвинута гипотеза: избыточное производство пропионовой кислоты некоторыми бактериями (например, *Clostridium*) может, попадая в кровоток и преодолевая гематоэнцефалический барьер, влиять на нейроразвитие и поведение.

## Психобиотики и трансплантация фекальной микробиоты.

В современных условиях начали появляться новые методы терапии, основанные на концепции ось «кишечник-мозг». Одними из представителей нового веяния в медицине являются психобиотики (термин был введён в 2013 году). Психобиотики – это пробиотики (полезные бактерии) и пребиотики (пища для этих бактерий), которые при употреблении в адекватных количествах оказывают благотворное влияние на психическое здоровье благодаря взаимодействию с микробиотой кишечника и оси «кишечник-мозг». Проще говоря, это пробиотики с доказанным психотропным эффектом. Психобиотики не работают как таблетка «от грусти». Их эффект комплексный:

– психобиотики *подавляют выработку провоспалительных цитокинов* (таких как IL-6, TNF-α) и *повышают уровень противовоспалительных*. Это уменьшает системное и нейровоспаление, часто сопровождающее депрессию и тревогу.

– некоторые штаммы бактерий *способны производить ГАМК, серотонин, дофамин и ацетилхолин* непосредственно в кишечнике.

– *стимуляция блуждающего нерва:* изменения в микробиоте посылают сигналы через блуждающий нерв в мозг, влияя на настроение и эмоциональные реакции.

– *производство КЦЖК:* бутират – главный источник энергии для клеток кишечника и мощный противовоспалительный агент, влияющий на мозг.

Стоит отметить, что психобиотики рассматриваются как вспомогательное средство, а не замена основной терапии. Также важно обозначить, что значительная их эффективность ещё не до конца доказана и сейчас исследования в этой области находятся в активной стадии.

Ещё одним современным методом терапии является *трансплантация фекальной микробиоты*. Трансплантация фекальной микробиоты (ТФМ) – это медицинская процедура, при которой фекалии от здорового, тщательно проверенного донора переносятся в желудочно-кишечный тракт реципиента (пациента). Цель процедуры – восстановить здоровый баланс микрофлоры (микробиома) кишечника пациента. Основной принцип – замещение. У пациента нарушен состав кишечной микробиоты, что приводит к болезни. Здоровая микробиота донора «заселяет» кишечник и вытесняет патогенные (вредные) микроорганизмы, восстанавливая нормальное функционирование.

Процедура состоит из нескольких ключевых этапов:

– *Выбор и обследование донора*. Это самый строгий этап. Донором обычно является здоровый родственник или человек из банка кала. Его проверяют на множество заболеваний: кишечные инфекции (сальмонеллез, дизентерия, гельминты и т.д.), вирусные инфекции (ВИЧ, гепатиты В и С), антибиотико-устойчивые бактерии, факторы риска других заболеваний, которые теоретически можно передать через микробиом.

– *Подготовка материала*. Фекалии донора смешивают со стерильным физиологическим раствором или другим раствором, фильтруют для удаления твердых частиц. Полученную суспензию можно использовать сразу или заморозить для длительного хранения (в банках кала).

– *Подготовка пациента*. Часто пациенту проводят очистку кишечника (например, с помощью клизмы или слабительных) перед процедурой.

– *Трансплантация*. Материал вводят в кишечник пациента одним из нескольких способов:

• Через колоноскопию – самый распространенный и эффективный метод. Суспензию вводят непосредственно в толстую кишку.

• Через назогастральный или назодуоденальный зонд – трубку, проводящую через нос в желудок или двенадцатиперстную кишку.

• С помощью клизмы. Менее инвазивно, но может быть менее эффективно.

• Перорально в виде капсул, содержащих лиофилизированный (высушенный) материал. Это самый удобный и растущий в популярности метод.

## Практические рекомендации для улучшения работы «второго мозга»

• *Сбалансированный рацион:* введите в меню больше свежих овощей, зелени, фруктов и цельнозерновых круп. Умеренное количество постного мяса, рыбы и молочных продуктов также важно для полноценного белка и микроэлементов.

• *Регулярность питания:* оптимально – небольшими порциями 4–5 раз в день. Такой подход помогает поддерживать стабильный уровень сахара в крови и правильно распределять нагрузку на ЖКТ.

• *Избавление от вредных привычек:* снизьте или исключите алкоголь, курение и чрезмерное употребление кофеина. Они могут приводить к раздражению слизистой кишечника и нарушению микробного состава.

• *Физическая активность:* ежедневная ходьба, бег, плавание, занятия в спортзале и любая умеренная нагрузка благотворно влияют на перистальтику и укрепляют общий тонус организма. Контроль стресса: техники релаксации, медитации и здоровый сон помогут снизить уровень кортизола.

• *Дополнительная поддержка микрофлоры:* ешьте квашеную капусту, кефир, йогурт с живыми лактобактериями. При необходимости проконсультируйтесь с врачом насчет приема специализированных препаратов-пробиотиков.

## Заключение

Кишечник не случайно называют «вторым мозгом»: энтерическая нервная система, обширная микробиота и сложные механизмы взаимодействия с центральной нервной системой делают его ключевым органом, напрямую влияющим не только на пищеварение, но и на психологическое состояние. Поддержание здоровья кишечника должно стать приоритетом для каждого, кто заботится о себе: сбалансированное питание, умеренные физические нагрузки и эффективный стресс-менеджмент способны творить чудеса не только с пищеварительной системой, но и с эмоциональным фоном. Если у вас возникают сомнения относительно нормальной работы ЖКТ или появляются симптомы дискомфорта, стоит обратиться к специалисту – своевременная диагностика и коррекция образа жизни помогут избежать многих серьезных заболеваний. Такой комплексный подход позволит максимально реализовать потенциал «второго мозга» и сохранить гармонию организма на долгие годы.

## Литература


1. Sampson T.R. et al. Gut microbiota regulate motor deficits and neuroinflammation in a model of Parkinson's disease // Nature. – 2016. – Vol. 535. – P. 676–681.*
2. Sharon G. et al. Human Gut Microbiota from Autism Spectrum Disorder Promote Behavioral Symptoms in Mice // Cell. – 2019. – Vol. 177(6). – P. 1600–1618.
3. Journal of Physiology, 2004. PMID: 15133062.
4. Nature Reviews Microbiology, 2012 PMID: 23000955
5. Bercik P. et al. "The intestinal microbiota affect central levels of brain-derived neurotropic factor and behavior in mice."// Gastroenterology, 2011. PMID: 21683077
6. Scheperjans F. et al. "Gut microbiota are related to Parkinson's disease and clinical phenotype."// Movement Disorders. – 2015. PMID: 25476529.
7. Valles-Colomer M. et al. "The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression."// Nature Microbiology. – 2019. – PMID: 30718848.
8. https://gemotest.ru/info/spravochnik/zabolevaniya/autizm-rasstroystva-autisticheskogo-spektra/
9. https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/depression
10. https://www.smclinic.ru/diseases/bolezn-altsgeymera/
11. https://umedp.ru/articles/mikrobiom_kishechnika_i_bolezn_parkinsona.html
12. https://lactoflorene.eu/blog/microbiom-i-bolezn-alcgejmera/
13. https://propionix.ru/novosti/news_post/vliyaniye-kishechnoy-mikroflory-na-funktsii-mozga
14. https://cyberleninka.ru/article/n/kak-mikrobiota-kishechnika-vliyaet-na-funktsionirovanie-tsentralnoy-nervnoy-sistemy-mehanizmy-uchastiya-mikrobioty-v-patogeneze
15. https://medgorod-clinic.ru/stati/pochemu-kishechnik-nazyvayut – vtorym-mozgom – i-kak-eto-svyazano-s-obshchim-zdorovem-cheloveka/
16. https://psychiatr.ru/files/magazines/2021_06_wpa_1956.pdf
17. https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/ru/psikhicheskie-zabolevaniya-i-kishechnaya-mikrobiota-neuzheli-nayden-otvet


## THE INFLUENCE OF THE GUT MICROBIOME ON CNS LESIONS


**Beliaev A.A., Pyatova M.V., Frolova E.A., Bryksina E.S., Vedishchev I.S.**
Tambov State University named after G.R. Derzhavin



The article examines the role of gut microbiome in the development and progression of central nervous system pathologies through the gut-brain axis mechanism. The analysis of modern research on the relationship between gut microflora and the development of neurodegenerative diseases, mental disorders, and neuroinflammation is presented.
Key mechanisms of dysbiosis influence on CNS functioning, including neurotransmitter, immune, and metabolic pathways, have been identified. The results of experimental studies on animal models and clinical data confirming the cause-and-effect relationship between microbiota status and neurological diseases development are presented.



**Keywords:** gut microbiome, gut-brain axis, neurodegenerative diseases, psychobiotics, fecal transplantation.


### References


1. Sampson T.R. et al. Gut microbiota regulate motor deficits and neuroinflammation in a model of Parkinson's disease // Nature. – 2016. – Vol. 535. – P. 676–681.*
2. Sharon G. et al. Human Gut Microbiota from Autism Spectrum Disorder Promote Behavioral Symptoms in Mice // Cell. – 2019. – Vol. 177(6). – P. 1600–1618.
3. Journal of Physiology, 2004. PMID: 15133062.
4. Nature Reviews Microbiology, 2012 PMID: 23000955
5. Bercik P. et al. "The intestinal microbiota affect central levels of brain-derived neurotropic factor and behavior in mice." // Gastroenterology, 2011. PMID: 21683077
6. Scheperjans F. et al. "Gut microbiota are related to Parkinson's disease and clinical phenotype." // Movement Disorders. – 2015. PMID: 25476529.
7. Valles-Colomer M. et al. "The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression." // Nature Microbiology. – 2019. – PMID: 30718848.
8. https://gemotest.ru/info/spravochnik/zabolevaniya/autizm-rasstroystva-autisticheskogo-spektra/
9. https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/depression
10. https://www.smclinic.ru/diseases/bolezn-altsgeymera/
11. https://umedp.ru/articles/mikrobiom_kishechnika_i_bolezn_parkinsona.html
12. https://lactoflorene.eu/blog/microbiom-i-bolezn-alcgejmera/
13. https://propionix.ru/novosti/news_post/vliyaniye-kishechnoy-mikroflory-na-funktsii-mozga
14. https://cyberleninka.ru/article/n/kak-mikrobiota-kishechnika-vliyaet-na-funktsionirovanie-tsentralnoy-nervnoy-sistemy-mehanizmy-uchastiya-mikrobioty-v-patogeneze
15. https://medgorod-clinic.ru/stati/pochemu-kishechnik-nazyvayut – vtorym-mozgom – i-kak-eto-svyazano-s-obshchim-zdorovem-cheloveka/
16. https://psychiatr.ru/files/magazines/2021_06_wpa_1956.pdf
17. https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/ru/psikhicheskie-zabolevaniya-i-kishechnaya-mikrobiota-neuzheli-nayden-otvet

# Сложности диагностики клиники и лечения кавернозной гемангиомы толстой кишки: клинический случай

**Стяжкина Светлана Николаевна,**
доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Ижевская Государственная медицинская академия» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

**Неганова Ольга Андреевна,**
кандидат медицинских наук

**Сурнина Ольга Владимировна,**
доктор медицинских наук, зав. отделением ультразвуковой диагностики, врач высшей категории, главный внештатный специалист по ультразвуковой диагностике Минздрава Удмуртии, председатель общества врачей ультразвуковой диагностики УР, БУЗ УР «Республиканский клинико-диагностический центр МЗ УР»

**Габбасова Айгуль Рамилевна,**
студент лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Ижевская Государственная медицинская академия» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

**Данилова Дарья Алексеевна,**
студент лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Ижевская Государственная медицинская академия» Министерства Здравоохранения Российской Федерации
E-mail: gabbasova05@list.ru, dasadanilova582@gmail.com

Сложности диагностики и лечения кавернозной гемангиомы толстой кишки связаны с редкостью этой патологии, особенностями клинической картины и необходимостью проведения комплексных инструментальных исследований.

**Ключевые слова:** кавернозная гемангиома, толстая кишка, доброкачественная сосудистая опухоль, диагностика, клинические проявления, кровотечение, кишечная непроходимость, эндоскопия, колоноскопия.

Первое полное описание кавернозной гемангиомы толстой кишки принадлежит немецкому патологоанатому Мюллеру (Wilhelm von Meyer, 19 век).[1] Кавернозная гемангиома толстой кишки – это доброкачественная сосудистая опухоль, состоящая из расширенных (кавернозных) сосудистых полостей, выстланных эндотелием.[2] Эта патология возникает в результате внутриутробных нарушений развития сосудистой системы и характеризуется образованием крупных, тонкостенных сосудистых полостей, заполненных кровью, что определяет её клиническое поведение и возможные осложнения. Несмотря на доброкачественный характер, такие образования могут вызывать клиническую симптоматику, включая кровотечения, боли и нарушение функции кишечника, что обуславливает необходимость их своевременной диагностики и адекватного лечения. [4] Крупные гемангиомы кишечника, превышающие 10 см, действительно встречаются, хотя и редко. Их значительные размеры могут приводить к осложнениям, в том числе к острой кишечной непроходимости. Кишечная непроходимость – значительное механическое нарушение или полная невозможность продвижения кишечного содержимого по кишечнику вследствие патологии, вызвавшую обструкцию кишечника.[5]В литературе до настоящего времени описано ограниченное число случаев, что объясняет недостаточную изученность патогенеза, клинической картины и оптимальных методов диагностики и лечения данного заболевания.[6]Актуальность изучения кавернозной гемангиомы толстой кишки обусловлена не только редкостью данного заболевания, но и сложностью дифференциальной диагностики с другими патологическими процессами толстой кишки, включая злокачественные опухоли.[7].Современные методы визуализации и эндоскопии способствуют более точному выявлению и оценке данных сосудистых аномалий.[8]

**Клинический случай:** Женщина Е., 1981 года рождения, была направлена в эндоскопическое отделение лечебного учреждения для выполнения диагностической колоноскопии по поводу жалоб на выделение неизменённой крови (гематохезис) при дефекации. С 11 лет время от времени она страдает ректальными кровотечениями. Имеет предрасположенность к запорам. В 1998 году во время обследования в проктологическом отделении первой городской клинической больницы города Ижевска у нее был установлен диагноз «неспецифический язвенный колит». За прошедшее время пациентка проходила курсы терапии сульфасалазином, однако прием препарата был нерегулярным и не приводил к значимому улучшению. При общем анализе крови обнаружен уровень гемоглобина 90 г/л. Впервые обследуется в Петербургском ЛПУ. В ходе колоноскопии обследование проведено до уровня купола слепой кишки. В области прямой кишки, от зубчатой линии анального канала до ректосигмоидного отдела (около 20 см от ануса), слизистая имеет пестрый, необычный характер: наблюдаются участки белесовато-синюшного оттенка, чередующиеся с красными пятнами неправильной формы и разного размера, в виде как сливающихся скоплений, так и отдельных мелких «точечных» элементов, похожих на интрамукозные петехии. Здесь же видны структуры, напоминающие сосудистую венозную ткань с варикозными изменениями в форме плотных конгломератов. В средней ампулярной части прямой кишки просвет несколько сужен из-за венозных вариксов, поверхность слизистой неровная с бугристостью. Зона поражения увеличивается в дистальном направлении, охватывая среднюю и нижнюю части прямой кишки целиком, а в надампулярном отделе – по полуокружности органа. Сосудистый рисунок в пораженной области практически не виден, линия раздела находится в кишке сигмовидной. В непосредственной близости от сосудистых изменений обнаружено одиночное полиповидное образование овальной формы размером 0,8х0,4х0,3 см с неизменённой поверхностью, биопсия которого не проводилась из-за риска кровотечения. Слизистая проксимальных отделов толстой кишки розовая, сосудистый рисунок сохранён, патологий не обнаружено. При аноскопии внутренняя геморроидальная ткань находится в типичных местах, имеет синюшный оттенок с усиленным капиллярным рисунком, диаметром до 1 см, при натуживании пролабирует в просвет аноскопа. Выше зубчатой линии и проксимальнее присутствуют описанные выше изменения.

## Материалы и методы

Анализ литературы по теме кавернозной гемангиомы толстой кишки. Клинический разбор больного 1981 года рождения с жалобами на выделение неизменённой крови (гематохезис) при дефекации.

## Цели исследования

Рассмотреть клинические особенности, диагностику и лечение кавернозной гемангиомы толстой кишки.

## Заключение

У пациентки длительно наблюдаются ректальные кровотечения с детского возраста, что подтверждает хронический характер поражения кишечника.

– Ранее установленный диагноз неспецифического язвенного колита не подкреплен эффективной терапией: нерегулярный приём сульфасалазина не дал значимого клинического улучшения.

– При колоноскопии выявлены выраженные изменения слизистой оболочки прямой кишки с пестрым, пятнистым рисунком, наличием интрамукозных петехий и варикозных изменений венозного характера, что свидетельствует о возможном комплексном воспалительном и сосудистом поражении.

– Наличие локального полиповидного образования с неизменённой поверхностью требует дальнейшего наблюдения и осторожности, учитывая риски кровотечения, биопсия не проведена.

– Сосудистый рисунок отсутствует в зоне поражения, зона демаркации определяется на уровне S-romanum, что может указывать на распространённое заболевание с чётким анатомическим разграничением.

– Отсутствие патологий в проксимальных отделах кишечника и выявленные внутренние геморроидальные узлы типичного характера дополняют клиническую картину.

– Уровень гемоглобина 90 г/л отражает анемию, вероятно, связанной с хронической кровопотерей и воспалительным процессом.

Данный клинический случай демонстрирует сложное хроническое воспалительное заболевание прямой кишки с выраженной сосудистой патологией и осложнениями (геморрой, анемия), требующее дальнейшей детальной диагностики, контроля течения и подбора адекватной терапии с уделением внимания особенностям сосудистого компонента.

У пациентки выявлены выраженные изменения слизистой прямой кишки с пестрым разноцветным рисунком – участки белесоватого и синюшного оттенков чередуются с красными пятнами неправильной формы, а также с интрамукозными петехиями и сосудистыми варикозными изменениями, что указывает на сложную сосудисто-воспалительную патологию.

2. Сужение просвета прямой кишки на уровне средней ампулы связано с венозными вариксами и неровной бугристой поверхностью, а поражение распространяется по всему органу в дистальном направлении, что подтверждает распространенность и тяжесть процесса.

3. Обнаружено полиповидное образование овальной формы вблизи варикозно измененных сосудов, что требует осторожного подхода к биопсии ввиду риска кровотечения.

4. Проксимальные отделы толстого кишечника и слизистая без патологий, что говорит о локальном характере поражения.

5. Внутренние геморроидальные узлы соответствуют типичным проявлениям, с усилением капиллярного рисунка и пролабированием при натуживании.

Данные наблюдения свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к лечению и мониторингу состояния пациентки с учетом риска кровотечений и возможных осложнений.

## Литература


1. Мюллер В. Wilhelm von Meyer и сосудистые опухоли кишечника. Исторический обзор. XIX век.
2. Bourke MJ, Hurlstone DP, Williams SJ. Vascular lesions of the colon: clinical features, diagnosis and management. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2005;15(3):441–463.
3. Freeman HJ. Cavernous hemangioma of the colon: pathogenesis, clinical presentation and management. World J Gastroenterol. 2019;25(38):5817–5824.
4. Choudhary A, Babu B, Rao D. Cavernous hemangioma of the colon: a rarity causing lower gastrointestinal bleeding. J Clin Diagn Res. 2016;10(3): PD01-PD02.
5. Стяжкина С.Н., Ситников В.А., Варганов М.В. Острая кишечная непроходимость. Методическое пособие. 2006.
6. Orphanidis LG, Lazaraki G, Kanelopoulos P, et al. Diagnosis and management of colonic cavernous hemangiomas: a case series and review of the literature. Ann Gastroenterol. 2019;32(4):410–416.
7. Назаров Г.Н., Смирнова М.В. Эндоскопическая диагностика сосудистых поражений кишечника. Клиническая гастроэнтерология и гепатология. 2018;12(3):145–152.
8. Краснов Е.И., Лапин С.В. Современные методы эндоскопии в диагностике заболеваний толстого кишечника. Современная гастроэнтерология. 2021;20(1):55–63.


## DIFFICULTIES IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF CAVERNOUS HEMANGIOMA OF THE COLON: A CASE REPORT


**Styazhkina S.N., Neganova O.A., Surnina O.V., Gabbasova A.R., Danilova D.A.**
Izhevsk State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation, Republican Clinical and Diagnostic Center



The difficulties in diagnosing and treating cavernous hemangioma of the colon are related to the rarity of this pathology, the specific clinical presentation, and the need for comprehensive instrumental examinations.



**Keywords:** cavernous hemangioma, colon, benign vascular tumor, diagnosis, clinical manifestations, bleeding, intestinal obstruction, endoscopy, colonoscopy.


### References


1. Müller W. Wilhelm von Meyer and vascular tumors of the intestine. A historical review. 19th century.
2. Bourke MJ, Hurlstone DP, Williams SJ. Vascular lesions of the colon: clinical features, diagnosis, and management. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2005;15(3):441–463.
3. Freeman HJ. Cavernous hemangioma of the colon: pathogenesis, clinical presentation, and management. World J Gastroenterol. 2019;25(38):5817–5824.
4. Choudhary A, Babu B, Rao D. Cavernous hemangioma of the colon: a rarity causing lower gastrointestinal bleeding. J Clin Diagn Res. 2016;10(3): PD01–PD02.
5. Styazhkina SN, Sitnikov VA, Varganov MV. Acute intestinal obstruction. Methodological manual. 2006.
6. Orphanidis LG, Lazaraki G, Kanelopoulos P, et al. Diagnosis and management of colonic cavernous hemangiomas: a case series and review of the literature. Ann Gastroenterol. 2019;32(4):410–416.
7. Nazarov GN, Smirnova MV. Endoscopic diagnosis of vascular intestinal lesions. Clinical gastroenterology and hepatology. 2018;12(3):145–152.
8. Krasnov EI, Lapin SV. Modern endoscopy methods in the diagnosis of colon diseases. Modern gastroenterology. 2021;20(1):55–63.

# Связь дефицита витамина D с частотой острых респираторных инфекций у детей школьного возраста в Кабардино-Балкарской Республике

**Гаева Алина Муратовна,**
Ассистент кафедры детских болезней, акушерства и гинекологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
aminagaevaa@mail.ru

**Хандохова Милана Руслановна,**
студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
Khandokhovami@mail.ru

**Умархаджиева Линда Кюриевна,**
студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
Lindaumara@mail.ru

**Тамаева Петимат Даудовна,**
студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
Tamaevapetimat@mail.ru

**Дагаева Селима Хусеновна,**
студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
Dagaevaselima@mail.ru

Острые респираторные инфекции (ОРИ) остаются одной из наиболее частых причин обращаемости за медицинской помощью у детей школьного возраста и, при повторяющемся течении, способствуют формированию группы часто болеющих, снижая качество жизни и учебную активность. В последние годы витамин D рассматривается не только как регулятор кальций-фосфорного обмена, но и как иммуномодулятор, влияющий на врождённые и адаптивные механизмы противоинфекционной защиты. Цель исследования – оценить взаимосвязь обеспеченности витамином D с частотой ОРИ у школьников Кабардино-Балкарской Республики. Материалы и методы. Проведено поперечное аналитическое исследование, включившее 300 детей 7–15 лет. В сыворотке крови определяли уровень 25-гидроксивитамина D [25(OH)D] и классифицировали его как дефицит (<20 нг/мл), недостаточность (20–29 нг/мл) и норму (≥30 нг/мл). Частоту ОРИ оценивали по числу эпизодов за предыдущий год; статистическую обработку выполняли с использованием корреляционного анализа Пирсона и однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Результаты. Дефицит витамина D выявлен у 52,0% детей, недостаточность – у 32,0%, нормальные значения – у 16,0%. Средняя частота ОРИ в общей группе составила 3,9±2,1 случая в год. Наиболее высокая заболеваемость отмечена при дефиците 25(OH)D (5,9±1,4 эпизода/год) по сравнению с группами недостаточности (2,9±1,1) и нормы (1,1±0,8). Установлена статистически значимая обратная связь между уровнем 25(OH)D и частотой ОРИ (r= –0,62; p<0,001), что указывает на увеличение числа эпизодов заболевания по мере снижения обеспеченности витамином D. Заключение. Низкий уровень 25(OH)D у школьников ассоциирован с более частыми ОРИ. Полученные данные обосновывают целесообразность скрининга витамин D-статуса и профилактической коррекции дефицита/недостаточности в группах риска как потенциального направления снижения инфекционной заболеваемости; при интерпретации результатов следует учитывать ограничения поперечного дизайна исследования.

**Ключевые слова:** витамин D, 25(OH)D, дети школьного возраста, острые респираторные инфекции, дефицит витамина D, Кабардино-Балкарская Республика.

## Введение

Острые респираторные инфекции остаются одной из наиболее частых причин обращаемости детей за медицинской помощью и временной утраты трудоспособности родителей. Повторяющиеся эпизоды ОРИ ухудшают адаптационные возможности организма, влияют на качество жизни семьи и повышают вероятность формирования группы часто болеющих детей.

За последние годы существенно расширились представления о внескелетных эффектах витамина D. 25(OH)D участвует в регуляции иммунного ответа, включая влияние на продукцию цитокинов и синтез антимикробных пептидов; при недостаточности витамина D противоинфекционная резистентность может снижаться. В клинических исследованиях и метаанализах изучается профилактический потенциал витамина D в отношении ОРИ [2, 3].

## Цель исследования

Изучить взаимосвязь уровня 25(OH)D в сыворотке крови с частотой острых респираторных инфекций у детей школьного возраста, проживающих в Кабардино-Балкарской Республике.

## Материалы и методы

Проведено поперечное аналитическое исследование с участием 300 детей 7–15 лет, проживающих на территории Кабардино-Балкарской Республики. Статус витамина D оценивали по концентрации 25(OH)D в сыворотке крови. Дефицит витамина D определяли при уровне < 20 нг/мл, недостаточность – 20–29 нг/мл, нормальные значения – ≥ 30 нг/мл.

Частоту ОРИ определяли по количеству эпизодов заболевания за предыдущий календарный год. Для статистической обработки применяли корреляционный анализ Пирсона и однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

## Результаты исследования

В исследуемой выборке дефицит витамина D выявлен у 156 (52,0%) детей, недостаточность – у 96 (32,0%), нормальный уровень – у 48 (16,0%). Средняя частота ОРИ в общей группе составила 3,9 ± 2,1 случая в год. Распределение по полу представлено в таблице 1, а показатели частоты ОРИ в зависимости от статуса витамина D – в таблице 2.

*Таблица 1. Распределение детей по полу*

| Пол | n | % |
|---|---|---|
| Мальчики | 152 | 50,7 |
| Девочки | 148 | 49,3 |

Наиболее высокая частота ОРИ отмечена у детей с дефицитом витамина D.

*Таблица 2. Частота ОРИ в зависимости от статуса витамина D*

| Статус витамина D | n | Частота ОРИ в год (M ± SD) |
|---|---|---|
| Дефицит | 156 | 5,9 ± 1,4 |
| Недостаточность | 96 | 2,9 ± 1,1 |
| Норма | 48 | 1,1 ± 0,8 |

Корреляционный анализ показал статистически значимую обратную связь между уровнем витамина D и частотой ОРИ ($r = –0,62$; $p < 0,001$). Различия между группами по частоте ОРИ наглядно представлены на рисунке 1.

## Обсуждение

Полученные данные согласуются с представлениями о роли витамина D как иммуномодулятора и подтверждают, что у детей с более низкими значениями 25(OH)D эпизоды ОРИ встречаются чаще. Высокая распространенность дефицита витамина D среди школьников Кабардино-

Балкарской Республики подчеркивает целесообразность мониторинга и профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию витамин D-статуса.

Следует учитывать, что поперечный дизайн исследования не позволяет сделать выводы о причинно-следственной связи, а оценка частоты ОРИ за год может быть подвержена информационным ограничениям.

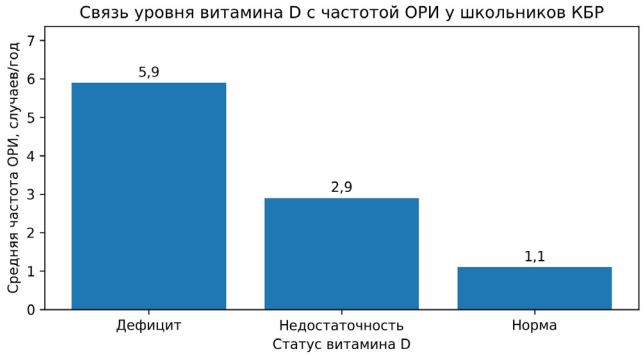



**Рис. 1.** Связь уровня витамина D с частотой ОРИ у школьников КБР

## Заключение

У школьников Кабардино-Балкарской Республики дефицит витамина D ассоциирован с более высокой частотой острых респираторных инфекций. Мониторинг уровня 25(OH)D и своевременная коррекция недостаточности потенциально могут способствовать снижению инфекционной заболеваемости у данной категории детей.

## Список литературы


1. Holick M.F. Vitamin D deficiency. N Engl J Med. 2007;357(3):266–281. doi:10.1056/NEJMra070553.
2. Martineau A.R., Jolliffe D.A., Hooper R.L., et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. BMJ. 2017;356: i6583. doi:10.1136/bmj.i6583.
3. Jolliffe D.A., Camargo C.A. Jr, Sluyter J.D., et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: a systematic review and meta-analysis of aggregate data from randomised controlled trials. Lancet Diabetes Endocrinol. 2021;9(5):276–292. doi:10.1016/S2213-8587(21)00051-6.
4. Camargo C.A. Jr, Ganmaa D., Frazier A.L., et al. Randomized trial of vitamin D supplementation and risk of acute respiratory infection in Mongolia. Pediatrics. 2012;130(3): e561-e567. doi:10.1542/peds.2011-3029.
5. Urashima M., Segawa T., Okazaki M., Kurihara M., Wada Y., Ida H. Randomized trial of vitamin D supplementation to prevent seasonal influenza A in schoolchildren. Am J Clin Nutr. 2010;91(5):1255–1260. doi:10.3945/ajcn.2009.29094.
6. Bergman P., Lindh A.U., Bjorkhem-Bergman L., Lindh J.D. Vitamin D and respiratory tract infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. PLoS ONE. 2013;8(6): e65835. doi:10.1371/journal.pone.0065835.
7. Holick M.F., Binkley N.C., Bischoff-Ferrari H.A., et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(7):1911–1930.


## ASSOCIATION OF VITAMIN D DEFICIENCY WITH THE FREQUENCY OF ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS IN SCHOOL-AGED CHILDREN OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC


**Gaeva A. M., Khandokhova M. R., Umarkhadzhieva L. K., Tamaeva P. D., Dagaeva S. K.**
Professor at the Department of Pediatric Diseases, Obstetrics and Gynecology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov"



Acute respiratory infections (ARI) are among the leading causes of morbidity in school-aged children and, when recurrent, contribute to the formation of a frequently ill group, with negative effects on well-being and school performance. Beyond its role in calcium–phosphate homeostasis, vitamin D is increasingly viewed as an immunomodulatory factor that may influence both innate and adaptive antimicrobial defense. The aim of this study was to assess the association between vitamin D status and the annual frequency of ARI episodes in schoolchildren from the Kabardino-Balkarian Republic. Materials and methods. A cross-sectional analytical study included 300 children aged 7–15 years. Serum 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] was measured and categorized as deficiency (<20 ng/mL), insufficiency (20–29 ng/mL), or sufficiency (≥30 ng/mL). ARI frequency was defined as the number of episodes during the previous year. Statistical analysis included Pearson correlation and one-way ANOVA. Results. Vitamin D deficiency was identified in 52.0% of participants, insufficiency in 32.0%, and sufficient levels in 16.0%. The overall mean ARI frequency was 3.9±2.1 episodes per year. Children with 25(OH)D deficiency had the highest ARI burden (5.9±1.4 episodes/year), compared with those with insufficiency (2.9±1.1) and sufficiency (1.1±0.8). A significant inverse correlation was found between serum 25(OH)D concentration and ARI frequency ($r = -0.62$; $p<0.001$), indicating an increase in ARI episodes as vitamin D levels decrease. Conclusion. Low serum 25(OH)D levels in school-aged children are associated with more frequent ARI. These findings support the rationale for monitoring vitamin D status and implementing preventive measures to correct deficiency/insufficiency in at-risk groups as a potential approach to reduce ARI morbidity; however, causal inferences are limited by the cross-sectional study design.



**Keywords:** vitamin D, 25(OH)D, school-aged children, acute respiratory infections, vitamin D deficiency.


### References


1. Holick M.F. Vitamin D deficiency. N Engl J Med. 2007;357(3):266–281. doi:10.1056/NEJMra070553.
2. Martineau A.R., Jolliffe D.A., Hooper R.L., et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. BMJ. 2017;356: i6583. doi:10.1136/bmj.i6583.
3. Jolliffe D.A., Camargo C.A. Jr, Sluyter J.D., et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: a systematic review and meta-analysis of aggregate data from randomised controlled trials. Lancet Diabetes Endocrinol. 2021;9(5):276–292. doi:10.1016/S2213-8587(21)00051-6.
4. Camargo C.A. Jr, Ganmaa D., Frazier A.L., et al. Randomized trial of vitamin D supplementation and risk of acute respiratory infection in Mongolia. Pediatrics. 2012;130(3): e561-e567. doi:10.1542/peds.2011-3029.
5. Urashima M., Segawa T., Okazaki M., Kurihara M., Wada Y., Ida H. Randomized trial of vitamin D supplementation to prevent seasonal influenza A in schoolchildren. Am J Clin Nutr. 2010;91(5):1255–1260. doi:10.3945/ajcn.2009.29094.
6. Bergman P., Lindh A.U., Bjorkhem-Bergman L., Lindh J.D. Vitamin D and respiratory tract infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. PLoS ONE. 2013;8(6): e65835. doi:10.1371/journal.pone.0065835.
7. Holick M.F., Binkley N.C., Bischoff-Ferrari H.A., et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(7):1911–1930.

# Синдром Такоцубо: обзор клинических проявлений, диагностики

**Башкова Инна Борисовна,**
кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной терапии,
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»
E-mail: innabashkova@yandex.ru

**Галаева Елизавета Александровна,**
студент, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова»
E-mail: galaeva-ea2002@mail.ru

**Муслимова Камилла Ахмадовна,**
студент, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова»
E-mail: kamilla.muslimova.02@mail.ru

**Юсаева Илиза Илгизовна,**
студент, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова»
E-mail: yusalina2002@gmail.com

В представленном обзоре детально рассмотрены основные клинические проявления синдрома Такоцубо, среди которых наиболее часто встречаются интенсивная боль в груди и затруднённое дыхание. Эти симптомы нередко возникают на фоне сильного эмоционального или физического потрясения. Примечательно, что большинство заболевших – женщины, пережившие менопаузу.
В диагностике данного состояния первостепенную роль играет экстренная коронарная ангиография, позволяющая исключить наличие значимых стенозов, а также исследование левого желудочка. Характерным признаком синдрома является временное нарушение сократительной функции миокарда: акинезия или дискинезия верхушечных и средних сегментов сочетается с гиперкинезией базальных отделов, что визуализируется как специфический «аневризмоподобный» выброс. Вместе с тем существуют и нетипичные варианты, такие как инвертированный среднежелудочковый синдром Такоцубо.
Дифференциальная диагностика проводится с такими заболеваниями, как острый коронарный синдром, миокардит, феохромоцитома и субарахноидальное кровоизлияние. Несмотря на то, что в большинстве случаев синдром Такоцубо имеет обратимый характер, в острой фазе он может привести к серьёзным осложнениям, среди которых – кардиогенный шок, представляющий опасность для жизни, аритмии и разрыв сердечной мышцы.

**Ключевые слова**: синдром Такоцубо, электрокардиография, магнитно-резонансная томография сердца, тропонины, эхокардиография, коронарная ангиография.

## Введение

Термин «Такоцубо» появился в Японии и связан с названием ловушки для осьминога, поскольку форма левого желудочка при этом синдроме напоминает подобный сосуд. У больных наблюдаются такие симптомы, как загрудинная боль, изменения на электрокардиограмме, повышение уровня тропонина и дисфункция левого желудочка – всё это схоже с проявлениями острого инфаркта миокарда. Однако при синдроме Такоцубо не обнаруживается сужение коронарных артерий или разрыв атеросклеротической бляшки. [1] В этой статье мы постараемся систематизировать современные знания о клинических и диагностических особенностях этого заболевания.

## Эпидемиология

Согласно статистике, синдром Такоцубо диагностируется примерно в 1–2% случаев при подозрении на острый коронарный синдром с повышенным уровнем тропонина. Среди женщин с подозрением на инфаркт миокарда с подъёмом сегмента ST и проведением экстренной ангиографии частота выявления синдрома достигает почти 6%.[2]

На общемировом уровне заболевание чаще встречается среди людей пожилого возраста, причём женщины, особенно после менопаузы, подвержены ему в большей степени. Более 80% пациентов на момент установления диагноза – люди старше 50 лет, а у женщин старше 55 лет риск развития синдрома Такоцубо в пять раз выше по сравнению с более молодыми представительницами прекрасного пола.[3]

## Клинические проявления

В начале заболевания большинство пациентов испытывают интенсивную загрудинную боль, которая практически неотличима от болевого синдрома при инфаркте миокарда. У части больных наблюдаются признаки сердечной недостаточности: одышка, ортопноэ, острый отёк лёгких или потеря сознания. В некоторых случаях заболевание может протекать без явных симптомов, а отклонения на электрокардиограмме или изменения уровня биомаркеров выявляются случайно при обследовании по поводу другого острого заболевания, например сепсиса.

При физикальном обследовании зачастую не удаётся обнаружить какие-либо специфические признаки, однако у некоторых пациентов могут отмечаться потливость, пониженное артериальное давление и симптомы острой сердечной недостаточности, которые могут сопровождаться или не сопровождаться нарушениями гемодинамики. [4] Факторы риска синдрома Такоцубо:

– Гормональные причины.

Наблюдаемое увеличение частоты возникновения синдрома Такоцубо среди женщин в постменопаузе даёт основание предполагать, что снижение концентрации эстрогенов может способствовать повышению уязвимости к данному заболеванию. Подтверждением этой гипотезы служит статистический факт: риск развития патологии у женщин старше 55 лет превышает аналогичный показатель у более молодых представительниц прекрасного пола в пять раз.[3]

Эстрогены положительно влияют на микроциркуляцию в коронарных артериях, улучшая кровоснабжение сердечной мышцы. Следовательно, дефицит этих гормонов может вызвать дисфункцию эндотелия и, как следствие, к увеличению распространённости среди женщин после менопаузы.

– Генетические факторы.

Анализ клинических случаев позволяет выдвинуть предположение о том, что генетическая предрасположенность может играть роль в развитии синдрома Такоцубо. В некоторых исследованиях отмечались семейные случаи заболевания, что указывает на возможное наследственное влияние. В то же время другие работы подчёркивают генетическую неоднородность и предполагают наличие полигенной основы патологии.

Одно из исследований продемонстрировало, что кардиомиоциты, полученные из индуцированных плюрипотентных стволовых клеток четырёх пациентов с тяжёлой формой синдрома Такоцубо (не связанных родственными узами), проявляют повышенную чувствительность к катехоламинам. Это связано с изменениями в -адренергической сигнальной системе и подтверждает гипотезу о генетической склонности к избыточному выделению катехоламинов.[5]

– Психические расстройства. Существует чёткая корреляция между наличием предшествующих психических расстройств и развитием синдрома Такоцубо. Особенно тесная связь прослеживается с такими состояниями, как тревожные расстройства, депрессия и хронический стресс.[6]

## Триггеры синдрома Такоцубо

В большинстве ситуаций манифестация симптомов синдрома Такоцубо предшествуется сильным эмоциональным или физическим стрессом, а также их сочетанием. Изучение данных Международного реестра синдрома Такоцубо, включающего 1759 пациентов, показало следующее распределение триггеров:

– у 36% пациентов зафиксирован физический;
– у 28% – эмоциональный;
– у 8% – сочетание обоих типов триггеров.

У одной трети обследованных триггер выявить не удалось, однако это не исключает постановки диагноза. Среди эмоциональных триггеров пациенты упоминают тяжёлую утрату, проблемы, связанные с азартными играми и финансовыми потерями, конфликты, домашнее насилие, страх перед публичными выступлениями и медицинскими процедурами. К физическим триггерам относятся болевые ощущения, сепсис, дыхательная недостаточность, послеоперационный период и онкологические заболевания.[4]

## Диагностика синдрома Такоцубо

За последние годы были разработаны различные диагностические критерии, и последними из них стали критерии InterTAK, предложенные Международным реестром Такоцубо.[6]

Клиническая картина характеризуется временной дисфункцией левого желудочка, которая может проявляться в виде расширения его верхушки или нарушений сократимости стенок в различных отделах: в средней части, базальной области или в отдельных участках. В некоторых случаях затрагивается и правый желудочек. Аномалия движения стенки зачастую выходит за пределы одного эпикардиального сосудистого бассейна, но в редких ситуациях может ограничиваться субэндокардиальной зоной миокарда, питаемой одной коронарной артерией.

Появление синдрома Такоцубо может быть спровоцировано эмоциональным, физическим или комбинированным стрессом, однако это не является обязательным условием. Среди других возможных причин – неврологические нарушения и феохромоцитома.

На электрокардиограмме (ЭКГ) часто выявляются новые отклонения: подъём или отрицательный зубец Т, удлинение интервала QTc. Иногда ЭКГ может не демонстрировать никаких изменений. У большинства больных отмечается умеренное повышение показателей, таких как тропонин и креатинкиназа. Часто регистрируется значительное увеличение концентрации мозгового натрийуретического пептида.

При подозрении на синдром Такоцубо следует учитывать моменты:

– наличие выраженной ишемической болезни сердца не исключает возможности возникновения синдрома Такоцубо;
– у пациентов отсутствуют симптомы инфекционного миокардита;
– в основной группе риска – женщины в постменопаузе.

## Электрокардиограмма (ЭКГ)

ЭКГ рекомендуется всем больным с жалобами на боль в груди или при подозрении на синдром Такоцубо. Первоочередная задача – выявить тех, кому необходимо провести срочную коронарную ангиографию. У большинства пациентов с синдромом Такоцубо на ЭКГ обнаруживаются аномалии, например, подъём ST и инверсия Т. На электрокардиограмме могут фиксироваться локальные и динамические ишемические изменения, эволюционирующие с течением времени.

Ранее утверждалось, что подъём ST наблюдается в 80% случаев синдрома Такоцубо, но эта цифра может быть завышена, поскольку пациенты с такими изменениями чаще подвергаются диагностической коронарной ангиографии. [2] Также были отмечены другие признаки, характерные для инфаркта миокарда: преходящие зубцы Q, уплощение зубцов Т с последующим восстановлением их нормальной формы. В ряде случаев ЭКГ может не иметь специфических признаков или демонстрировать неспецифические изменения. У пациентов часто отмечается удлинение интервала QT, которое, как правило, возвращается к нормальным значениям в течение двух суток, вне зависимости от общих результатов электрокардиограммы [3]. Изменения, касающиеся зубца Q, зачастую исчезают до момента выписки из медицинского учреждения, при этом восстанавливается нормальный вид зубца R. В то же время инверсия зубца Т способна сохраняться более продолжительное время или даже не исчезнуть совсем (см. Таблица 1).

*Таблица 1. Сравнение диагностических признаков синдрома Такоцубо, острого коронарного синдрома с подъёмом сегмента ST, острого коронарного синдрома без подъёма сегмента ST и миокардита*

| Метод исследования | Синдром Такоцубо | Острый коронарный синдром с подъёмом ST | Острый коронарный синдром без подъёма сегмента ST |
|---|---|---|---|
| Электрокардиография | Часто встречается элевация сегмента ST, обычно в передней части<br>Депрессия сегмента ST (встречается реже)<br>Удлинение интервала QT<br>Инверсия зубца Т<br>Неспецифические отклонения | Подъем сегмента ST в двух смежных отведениях с обратными изменениями | Без существенных изменений<br>Новая горизонтальная или нисходящая депрессия сегмента ST более 0,5 мм в двух смежных отведениях<br>Инверсия зубца Т более 1 мм в двух смежных отведениях с выраженным зубцом R или соотношением R/S более 1 |
| Тропонин | +/++ | +++ | +/++ |
| Креатининкиназа-МВ | Нормальный /+ | +++ | +/++ |
| Трансторакальная эхокардиография | Апикальные и срединные ВМА<br>выходят за пределы коронарного кровотока | Региональная средняя артерия, соответствующая распределению коронарных артерий | Обычные<br>Региональные нарушения подвижности стенок сердца |
| Магнитный резонанс сердца | Полезно при сопутствующей ишемической болезни сердца или при сомнительном диагнозе<br>ЛГ отсутствует<br>Отёк присутствует<br>Может быть полезно для выявления тромба в левом желудочке | Субэндокардиальный или полнослойный ПНГ<br>отёк миокарда | Субэндокардиальный или полнослойный ПНГ<br>отёк миокарда |
| Коронарография | Нет поражённого участка | Разрыв бляшки в коронарной артерии с образованием тромба, приводящий к закупорке сосуда | Обычные<br>Региональные нарушения подвижности стенок сердца |

Сокращения: + – незначительное повышение; ++ – умеренное повышение; +++ – значительное повышение; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ЛЖ – позднее контрастное усиление; НЖ – нарушение движения стенки.

Некоторые исследователи разработали набор критериев для электрокардиограммы, которые помогают отличить синдром Такоцубо от острого инфаркта миокарда. Эти критерии включают в себя отсутствие аномалий в зубцах Q, отсутствие реципрокных изменений, отсутствие подъёма сегмента ST в отведении V1 и наличие подъёма сегмента ST в отведении AVR. Согласно исследованиям, данные признаки демонстрируют высокую диагностическую ценность: чувствительность достигает 91%, а специфичность – 96% в случае синдрома Такоцубо.

Независимо от результатов ЭКГ, у большинства пациентов наблюдается удлинение интервала QT, которое нормализуется в течение 48 часов.[3] Аномалии зубца Q обычно проходят с восстановлением нормального зубца R до выписки из больницы, в то время как инверсия зубца Т может сохраняться дольше, если вообще сохранится.

Одна группа исследователей предложила критерии ЭКГ для дифференциации СТ от острого инфаркта миокарда, которые включают отсутствие аномальных зубцов Q, отсутствие реципрокных изменений, отсутствие элевации сегмента ST в отведении V1 и наличие элевации сегмента ST в отведении AVR. Авторы обнаружили, что эти признаки имеют чувствительность 91% и специфичность 96% для СТ.

## Лабораторные исследования

В лабораторных исследованиях отмечается, что уровни кардиологических биомаркеров, указывающих на некроз миокарда – таких как тропонин I, тропонин T и креатинкиназа (КК) – повышаются до значений, сравнимых с таковыми у пациентов с острым инфарктом миокарда [3]. Пик концентрации тропонина обычно наблюдается в течение суток, однако такие изменения рассматриваются как менее значимые в сравнении с выраженными отклонениями на электрокардиограмме, существенными нарушениями сократимости миокарда и потенциальной гемодинамической нестабильностью.[6]

Концентрация натрийуретического пептида B-типа (BNP) и N-концевого промозгового натрийуретического пептида (NT)-pro BNP в крови возрастает в острой фазе болезни. Вероятно, это связано с растяжением стенок желудочков и функционированием левого желудочка. Максимальные значения этих показателей фиксируются в течение двух суток после появления первых симптомов, а затем в течение нескольких месяцев постепенно снижаются до нормальных величин.

## Коронарная ангиография

Важную роль в выявлении кардиомиопатии такоцубо играет коронарная ангиография, особенно если у больного наблюдается подъём сегмента ST.С помощью коронарной ангиографии и левожелудочковой вентрикулографии удаётся диагностировать кардиомиопатию такоцубо: исследования демонстрируют отсутствие сократимости в средних и апикальных сегментах левого желудочка и повышенную активность базальных сегментов. У больных могут наблюдаться либо нормальные коронарные артерии, либо признаки атеросклероза, которые не соотносятся с уровнем нарушения работы сердца или локальными нарушениями сократимости миокарда. Примерно у 20% пациентов с синдромом слабости синусового узла отмечается обструкция выносящего тракта левого желудочка, что влияет на выбор терапевтической стратегии. Уровень давления в левом предсердии выступает значимым прогностическим показателем для тех, у кого возможно развитие осложнений во время нахождения в больнице [6].

## Эхокардиография

Часто трансторакальная эхокардиография (ТТЭ) становится первым методом диагностики в острой фазе синдрома Такоцубо. Она позволяет обнаружить нарушения сократимости верхушки и средней стенки желудочка, которые выглядят акинетичными или дискинетичными по сравнению с базальными сегментами, формируя эффект «верхушечного» вздутия. Такие нарушения обычно не ограничиваются зоной кровоснабжения одной артерии, что позволяет отличать их от проявлений острого инфаркта миокарда (см. Таблицу 1). В начале развития синдрома Такоцубо функция левого желудочка снижается, но по мере устранения оглушения миокарда она восстанавливается. Для отслеживания динамики улучшения функции левого желудочка в период реабилитации применяется серийная ТТЭ, и в среднем улучшение наблюдается примерно к 18-му дню [6].

## Компьютерная томографическая ангиография сердца

Синдром Такоцубо может быть спровоцирован различными факторами, например, внутричерепным кровотечением, злокачественной опухолью в терминальной стадии или септическим шоком. В подобных ситуациях инвазивная коронарная диагностика нецелесообразна. В таких случаях, а также при подозрении на острый коронарный синдром, ранее перенесённом синдроме Такоцубо или известной анатомии коронарных артерий предпочтительнее использовать компьютерную томографию коронарных артерий.

## Магнитно-резонансная томография сердца (МРТС)

Ранее МРТС применялась при атипичных симптомах, сопутствующей ИБС или при подозрении на миокардит. Современные данные свидетельствуют о том, что регулярное использование этого метода, в частности в самом начале заболевания, способствует более точной постановке диагноза и выявлению осложнений, которые могут остаться незамеченными при использовании других методов визуализации.

В самом начале заболевания с помощью МРТС легко выявляются характерные для синдрома Такоцубо обратимые воспалительные процессы и отёк миокарда, особенно если использовать последовательности, взвешенные по Т2. Отёк миокарда при синдроме Такоцубо обычно носит трансмуральный характер и, как было установлено, исчезает за полгода. В фазе, следующей сразу за острой, МРТС демонстрирует высокую эффективность в выявлении незначительных региональных нарушений сократимости сердца (РНПС). Кроме того, поздняя визуализация с применением гадолиния (ПНГ) может стать важным дифференциальным критерием. Например, при остром инфаркте миокарда наблюдается очаговый субэндокардиальный или трансмуральный ЛГ, в то время как при миокардите ЛГ чаще распространяется на всю толщину сердечной стенки. Исследования подтвердили, что магнитно-резонансная томография сердца демонстрирует впечатляющую точность в выявлении синдрома Такоцубо.[4]

Кроме того, метод исследования с ранним контрастированием гадолинием (ПНГ) позволяет визуализировать желудочковые и верхушечные тромбы, которые зачастую не поддаются обнаружению при трансторакальной эхокардиографии. В рамках ПНГ такие тромбы проявляются как зоны с пониженной интенсивностью сигнала, которые не поглощают гадолиний, а значит, не являются участками с активным кровотоком, демонстрирующими высокую интенсивность сигнала.

## Диагностическая шкала и алгоритм InterTAK

Международный реестр Такоцубо представил инновационную систему оценки – InterTAK Diagnostic Score, которая призвана облегчить дифференциацию синдрома такоцубо и острого коронарного синдрома. Шкала базируется на семи чётких критериях, которые можно быстро определить без привлечения дополнительных визуализирующих методик, что делает её крайне удобной для применения в условиях отделения неотложной помощи (см. Таблицу 2). Научные исследования подтвердили высокую чувствительность шкалы при выявлении синдрома токсического шока, а также её способность с большой точностью отличать этот синдром от синдрома коронарной артерии.[5]

*Таблица 2. Диагностический показатель InterTAK*

| Диагностический критерий | Количество баллов |
|---|---|
| Женский пол | 25 баллов |
| Эмоциональный стресс | 24 балла |
| Физический стресс | 13 баллов |
| Отсутствие депрессии сегмента ST | 12 баллов |
| Психические расстройства | 11 баллов |
| Неврологические расстройства | 9 баллов |
| Продление QT | 6 баллов |

## Заключение

Синдром Такоцубо представляет собой патологическое состояние, которое диагностируется всё чаще. Оно характеризуется временной дисфункцией левого желудочка без существенных изменений в коронарных артериях. Клиническая картина и симптоматика нередко напоминают острый коронарный синдром: наблюдаются изменения на электрокардиограмме, возрастает уровень сердечных биомаркеров, пациенты испытывают боли в груди, одышку и в некоторых случаях теряют сознание.

Точные причины возникновения пока остаются предметом изучения, но существует предположение, что ключевую роль играет выделение катехоламинов на фоне стресса.

Компьютерная томография обладает широкими возможностями в выявлении синдрома и возможных осложнений, однако её возможности в этом направлении пока не в полной мере оценены специалистами. Тем не менее этот метод стоит использовать у всех пациентов, если медицинская организация располагает необходимыми ресурсами. Современная медицина всё больше склоняется к тому, что синдром Такоцубо не следует рассматривать как безобидное заболевание – его последствия могут быть столь же серьёзными, как и при остром коронарном синдроме.

## Литература

1. Dote K, Sato H, Tateishi H, Uchida T, Ishihara M. Myocardial stunning due to simultaneous multivessel coronary spasms: a review of 5 cases // J Cardiol. – 1991. –21(2) – P. 203–214.

2. Redfors B, Vedad R, Angerås O, et al. Mortality in takotsubo syndrome is similar to mortality in myocardial infarction – a report from the SWEDEHEART registr // Int J Cardiol. – 2015. –185– P. 282–289.

3. Pant S, Deshmukh A, Mehta K, et al. Clustering of takotsubo cardiomyopathy cases in United States in 2011 // J Am Coll Cardiol. – 2014. – 63 – P. 828.

4. Deshmukh A, Kumar G, Pant S, Rihal C, Murugiah K, Mehta JL. Prevalence of takotsubo cardiomyopathy in the United States //Am Heart J. – 2012. –164 – P. 66–71.

5. Lyon AR, Rees PS, Prasad S, Poole-Wilson PA, Harding SE. Stress (takotsubo) cardiomyopathy a novel pathophysiological hypothesis to explain catecholamine-induced acute myocardial stunning // Nat Clin Pract Cardiovasc Med. – 2008. – 5 – P. 22–29.

6. Assad J, Femia G, Pender P, Badie T, Rajaratnam R. Takotsubo Syndrome: A Review of Presentation, Diagnosis and Management // Clin Med Insights Cardiol. – 2022. – Jan 4 – P. 16.

## TAKOTSUBO SYNDROME: A REVIEW OF CLINICAL MANIFESTATIONS AND DIAGNOSIS

**Bashkova I.B., Galaeva E.A., Muslimova K.A., Yusaeva I.I.**
Chuvash State University named after I.N. Ulyanov

The presented review examines in detail the main clinical manifestations of Takotsubo syndrome, among which intense chest pain and shortness of breath are the most common. Emergency coronary angiography plays a primary role in the diagnosis of this condition, which makes it possible to exclude the presence of significant stenoses, as well as left ventricular examination. A characteristic feature of the syndrome is a temporary violation of the contractile function of the myocardium: akinesia or dyskinesia of the apical and middle segments is combined with hyperkinesia of the basal parts, which is visualized as a specific "aneurysm-like" release. However, there are atypical variants, such as inverted mid-ventricular Takotsubo syndrome.
Differential diagnosis is performed for diseases such as acute coronary syndrome, myocarditis, pheochromocytoma and subarachnoid hemorrhage. Despite the fact that in most cases Takotsubo syndrome is reversible, in the acute phase it can lead to serious complications, including life–threatening cardiogenic shock, arrhythmias and rupture of the heart muscle.

**Keywords**: Takotsubo syndrome, electrocardiography, magnetic resonance imaging of the heart, troponins, echocardiography, coronary angiography.

### References

1. Dote K, Sato H, Tateishi H, Uchida T, Ishihara M. Myocardial stunning due to simultaneous multivessel coronary spasms: a review of 5 cases // J Cardiol. – 1991. –21(2) – P. 203–214.

2. Redfors B, Vedad R, Angerås O, et al. Mortality in takotsubo syndrome is similar to mortality in myocardial infarction – a report from the SWEDEHEART registr // Int J Cardiol. – 2015. –185– P. 282–289.

3. Pant S, Deshmukh A, Mehta K, et al. Clustering of takotsubo cardiomyopathy cases in United States in 2011 // J Am Coll Cardiol. – 2014. – 63 – P. 828.

4. Deshmukh A, Kumar G, Pant S, Rihal C, Murugiah K, Mehta JL. Prevalence of takotsubo cardiomyopathy in the United States //Am Heart J. – 2012. –164 – P. 66–71.

5. Lyon AR, Rees PS, Prasad S, Poole-Wilson PA, Harding SE. Stress (takotsubo) cardiomyopathy a novel pathophysiological hypothesis to explain catecholamine-induced acute myocardial stunning // Nat Clin Pract Cardiovasc Med. – 2008. – 5 – P. 22–29.

6. Assad J, Femia G, Pender P, Badie T, Rajaratnam R. Takotsubo Syndrome: A Review of Presentation, Diagnosis and Management // Clin Med Insights Cardiol. – 2022. – Jan 4 – P. 16.

**Глисанова Ирина Викторовна,**
ординатор 2 года, кафедра акушерства и гинекологии, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
E-mail: irinaglisanova@yandex.ru

Целью исследования стал критический анализ современных подходов к обоснованию показаний для кесарева сечения, систематизация данных о его медицинских и немедицинских детерминантах, оценка эффективности стратегий оптимизации частоты абдоминального родоразрешения. Задачи включали анализ глобальных и региональных тенденций, изучение системы классификации Робсона как инструмента аудита, оценку материнских и неонатальных исходов при различных показаниях, систематизацию нефармакологических вмешательств для снижения необоснованных операций.
Методология базировалась на систематическом анализе публикаций в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science за период 2018–2024 годов. Критерии включения охватывали оригинальные исследования, систематические обзоры и метаанализы, посвященные показаниям к кесареву сечению, классификации Робсона, материнским и неонатальным исходам. База исследования составила 87 публикаций, из которых 42 соответствовали критериям качества для углубленного анализа. Результаты демонстрируют, что группы 5 и 10 классификации Робсона вносят наибольший вклад в частоту кесарева сечения, при этом повторное кесарево сечение и дистресс плода остаются ведущими показаниями. Применение многокомпонентных вмешательств, включающих клинические рекомендации, аудит случаев, информирование пациенток и поддержку в родах, демонстрирует эффективность в снижении частоты первичных кесаревых сечений. Стандартизация показаний и внедрение классификационных систем создают основу для улучшения материнских и перинатальных исходов.

**Ключевые слова:** кесарево сечение, оптимизация показаний, классификация Робсона, материнские исходы, неонатальные осложнения, нефармакологические вмешательства, систематический обзор.

## Введение

Кесарево сечение – жизнеспасающее вмешательство, однако глобальная частота его выполнения значительно превышает медицински обоснованные потребности. С 1990 по 2024 год частота абдоминального родоразрешения увеличилась с 7% до 21%, прогнозируется достижение 29% к 2030 году [1]. Региональная вариабельность: от 7,3% в Африке южнее Сахары до более 50% в отдельных регионах Латинской Америки [2]. В США частота составила 32,4% в 2023 году с четвёртым последовательным годовым приростом [3]. В Европе показатели варьируют от 16,9% в Северной Европе до 43,6% в Южной, частота повторных операций в группе 5 по классификации Робсона достигает 95% в южноевропейских странах [4].

Классификация Робсона, рекомендованная Всемирной организацией здравоохранения в 2016 году, категоризирует роды на десять взаимоисключающих групп на основе паритета, предшествующего кесарева сечения, гестационного возраста, начала родов, предлежания и количества плодов [5]. Нефармакологические вмешательства для снижения частоты операций охватывают организационные, образовательные и поддерживающие стратегии [6].

Исследовательские лакуны: отсутствие консенсуса относительно оптимальных пороговых значений частоты операций для различных популяций [7]; недостаточная изученность влияния организационных факторов – моделей финансирования, организации помощи, правовых аспектов [8]; необходимость исследования долгосрочных последствий различных показаний для исходов последующих беременностей [9]; потребность в доказательствах эффективности многокомпонентных вмешательств в различных системах здравоохранения [10].

Актуальность исследования определяется необходимостью комплексного анализа подходов к обоснованию показаний в контексте глобального роста частоты операций. Научная значимость – вклад в формирование доказательной базы для стандартизации показаний и разработки вмешательств, направленных на улучшение материнских и перинатальных исходов.

## Методы

Методологическая основа исследования базируется на принципах систематического обзора литературы с применением структурированного подхода к поиску, отбору и критическому анализу публикаций. Стратегия поиска реализована посредством использования международных баз данных PubMed, Scopus, Web of Science и Cochrane Library с временным ограничением января 2018 года по декабрь 2024 года, что обеспечивает актуальность анализируемого материала с учетом динамики клинических рекомендаций и изменений в акушерской практике. Поисковые запросы конструировались с использованием комбинации контролируемых терминов медицинских предметных рубрик и ключевых слов: cesarean section, cesarean delivery, indications, optimization, Robson classification, maternal outcomes, neonatal outcomes, non-clinical interventions, качественное принятие решений. Поиск дополнялся просмотром списков литературы отобранных публикаций для идентификации релевантных источников, не выявленных первичным поиском, а также анализом рекомендаций профессиональных ассоциаций, включая Всемирную организацию здравоохранения, Американскую коллегию акушеров-гинекологов и Международную федерацию гинекологов и акушеров.

## Результаты исследования

Глобальная частота кесарева сечения увеличилась с 7% до 21% за 1990–2018 годы, прогнозируется 29% к 2030 году [1]. Региональные показатели: от 7,3% в Африке южнее Сахары до 42,8% в Латинской Америке; к 2030 году ожидается 63% в Восточной Азии, 54% в Латинской Америке, 50% в Западной Азии, 48% в Северной Африке [11]. В США частота достигла 32,4% в 2023 году, у женщин с низким риском – 26,6% [12]. Европа: от 16,9% в Северной до 43,6% в Южной Европе [4].

Классификация Робсона: группа 5 (повторнородящие с рубцом на матке, одноплодная беременность, головное предлежание, ≥37 недель) составляет 14,4–50,9% всех кесаревых сечений с частотой операций 51,2–95% [13]. Группы 1 и 2 (первородящие, одноплодная беременность, головное предлежание, ≥37 недель) критичны для профилактики первичных операций; частота в группе 1–5,6–27,1%, в группе 2–15,3–51,4% [4, 14]. Группа 10 (тазовое предлежание) – 4–8% операций с частотой абдоминального родоразрешения более 90% [15].

Показания: предшествующее кесарево сечение – 20,4–32,7% случаев [16]; дистресс плода – 19,8–26,5% с высокой межнаблюдательской вариабельностью интерпретации кардиотокограмм [17]; аномалии родовой деятельности – 12,9–15,8%, обновлённые критерии предполагают более длительное наблюдение перед операцией [18]; тазовое предлежание – 8,2–11,3% [19].

Материнские осложнения демонстрируют дозозависимую связь с количеством предшествующих операций. Послеродовое кровотечение увеличивается в 1,5–2,3 раза; массивные кровотечения, требующие гемотрансфузии: 4,2–5,9% после экстренного кесарева сечения, 2,1–3,0% после планового [20]. Инфекционные осложнения – 5,5–12,2% с двукратным увеличением риска при экстренных операциях [21]. Тромбоэмболические осложнения – 0,15–0,25%, риск в 2–3 раза выше, чем после вагинальных родов [22]. Повреждения мочевого пузыря и кишечника – 0,1–0,8% [23].

Долгосрочные последствия: врастание плаценты – 0,9% после первого кесарева сечения, 3,7% после двух, до 67% после четырёх и более операций [24]. Предлежание плаценты: от 0,4% без предшествующих операций до 10% после четырёх [25]. Разрыв матки при вагинальных родах после кесарева сечения – 0,3–0,7%, при индукции родов – 1,2–3,7% [26]. Прямые затраты превышают стоимость вагинальных родов на 50–100% [27].

Неонатальные исходы: респираторный дистресс-синдром – 35,5 на 1000 после кесарева сечения против 12,2 после вагинальных родов [28]. Транзиторное тахипноэ – 6,7–8,4% после планового кесарева сечения с двукратным снижением при операции в 39 недель по сравнению с 37 неделями [29]. Потребность в интенсивной терапии увеличивается на 95% [30]. Оценка по шкале Апгар менее 7 баллов: 6% после экстренного кесарева сечения, 1,7% после планового [31]. Долгосрочные риски: астма – увеличение на 20–30%, пищевые аллергии – на 25–40%, ожирение – на 15–35% [32]. Механизмы связаны с изменениями микробиома кишечника [33] и экспрессии генов метаболизма глюкозы и липидов [34] (табл. 2).

*Таблица 1. Распределение показаний к кесареву сечению по данным многоцентровых исследований*

| Показание | Частота, % | Основные детерминанты | Потенциал оптимизации |
|---|---|---|---|
| Предшествующее кесарево сечение | 20,4–32,7 | Доступность VBAC, предпочтения пациенток, организационные факторы | Высокий: расширение доступности родов через естественные родовые пути |
| Дистресс плода | 19,8–26,5 | Интерпретация КТГ, использование дополнительных методов оценки | Средний: стандартизация критериев, обучение специалистов |
| Аномалии родовой деятельности | 12,9–15,8 | Критерии диагностики остановки родов, использование окситоцина | Средний: применение современных критериев, поддержка в родах |
| Тазовое предлежание | 8,2–11,3 | Навыки вагинальных родов при тазовом предлежании, политика учреждений | Умеренный: обучение специалистов, протоколы отбора |
| Гипертензивные расстройства | 6,5–8,7 | Тяжесть состояния, гестационный возраст, нестабильность | Низкий: медицински обоснованные показания |
| Макросомия плода | 4,2–6,8 | Критерии диагностики, точность ультразвуковой биометрии | Средний: избегание операций при подозрении без подтверждения |
| Плацентарные аномалии | 3,8–5,2 | Локализация, степень инвазии, кровотечение | Низкий: абсолютные показания в большинстве случаев |
| Материнский запрос | 1,5–23,8 | Культурные факторы, информированность, консультирование | Высокий: информирование, психологическая поддержка |

*Таблица 2. Сравнение материнских осложнений планового и экстренного кесарева сечения*

| Осложнение | Плановое КС, % | Экстренное КС, % | Относительный риск | Клиническое значение |
|---|---|---|---|---|
| Послеродовое кровотечение >1000 мл | 2,1–3,0 | 4,2–5,9 | 1,8–2,1 | Необходимость профилактических стратегий |
| Потребность в гемотрансфузии | 1,2–1,8 | 2,4–3,6 | 1,9–2,3 | Обеспечение доступности препаратов крови |
| Инфекционные осложнения | 5,5–7,2 | 9,8–12,2 | 1,7–2,1 | Антибиотикопрофилактика критична |
| Раневая инфекция | 2,3–3,1 | 4,8–6,2 | 2,0–2,2 | Асептика, техника ушивания |
| Эндометрит | 1,8–2,4 | 3,5–4,7 | 1,9–2,1 | Профилактика, ранняя диагностика |
| Сепсис | 0,4–0,6 | 0,8–1,2 | 1,8–2,3 | Системы раннего распознавания |
| Венозная тромбоэмболия | 0,15–0,21 | 0,22–0,35 | 1,4–1,8 | Оценка риска, профилактика |
| Госпитализация в ОИТ | 0,8–1,2 | 1,8–2,6 | 2,0–2,4 | Готовность к осложнениям |
| Повреждение органов | 0,1–0,2 | 0,3–0,8 | 2,5–4,2 | Хирургическая техника |

*Таблица 3. Неонатальные исходы при различных сроках планового кесарева сечения*

| Исход | 37 недель, % | 38 недель, % | 39 недель, % | Тенденция | p-значение |
|---|---|---|---|---|---|
| Респираторный дистресс-синдром | 4,8–5,6 | 2,1–2,8 | 0,8–1,2 | ↓↓↓ | <0,001 |
| Транзиторное тахипноэ | 8,4–9,7 | 6,2–7,1 | 3,1–3,8 | ↓↓ | <0,001 |
| Госпитализация в ОИТ | 6,8–7,9 | 3,5–4,2 | 1,8–2,4 | ↓↓ | <0,001 |
| Апгар <7 на 1-й минуте | 3,2–3,8 | 2,1–2,6 | 1,5–1,9 | ↓ | <0,01 |
| Апгар <7 на 5-й минуте | 0,8–1,2 | 0,5–0,7 | 0,3–0,5 | ↓ | <0,05 |
| Потребность в ИВЛ | 2,8–3,4 | 1,4–1,9 | 0,6–0,9 | ↓↓ | <0,001 |
| Гипогликемия | 8,2–9,1 | 6,5–7,3 | 5,1–5,8 | ↓ | <0,01 |
| Средняя длительность госпитализации, дни | 4,2±1,8 | 3,5±1,4 | 2,8±1,1 | ↓ | <0,001 |

Рекомендации Всемирной организации здравоохранения по нефармакологическим вмешательствам включают три категории: направленные на женщин, медицинских специалистов и организации здравоохранения [6]. Образовательные программы для беременных о рисках и преимуществах способов родоразрешения снижают частоту кесарева сечения на 10–15% [35]. Непрерывная поддержка в родах квалифицированным сопровождающим, не являющимся медицинским персоналом, ассоциирована со снижением частоты операций на 10–25% [36]. Образовательные вмешательства для специалистов по критериям диагностики аномалий родовой деятельности и интер-

претации кардиотокограмм снижают частоту на 8–20% [36]. Внедрение клинических рекомендаций с аудитом случаев, обратной связью и адаптацией протоколов снижает частоту первичных кесаревых сечений у женщин с низким риском на 15–30% [36].

## Заключение

Перспективы дальнейших исследований включают разработку и валидацию прогностических моделей для индивидуализации оценки рисков и преимуществ различных способов родоразрешения с использованием методов машинного обучения и искусственного интеллекта. Изучение долгосрочных последствий различных показаний к первичному кесареву сечению для исходов последующих беременностей позволит оптимизировать консультирование женщин о перспективах репродуктивного здоровья. Оценка эффективности многокомпонентных вмешательств в различных контекстах систем здравоохранения, включая страны с низким и средним уровнем дохода, создаст основу для адаптации стратегий к специфическим условиям. Исследование механизмов влияния организационных факторов, включая модели финансирования и правовые аспекты медицинской практики, на частоту абдоминального родоразрешения обеспечит понимание системных детерминант проблемы. Разработка и внедрение систем поддержки принятия решений на основе доказательств с интеграцией в электронные медицинские карты способствует стандартизации клинической практики и снижению необоснованных вмешательств. Изучение долгосрочных последствий абдоминального родоразрешения для здоровья детей, включая метаболические, иммунологические и нейроразвития аспекты, актуализирует необходимость минимизации необоснованных операций с позиций общественного здравоохранения. Комплексный подход к оптимизации показаний для кесарева сечения, основанный на доказательствах и учитывающий интересы матери и ребенка, представляет критический компонент стратегий улучшения материнского и перинатального здоровья в глобальном масштабе.

## Литература


1. Betrán AP, Ye J, Moller AB, Souza JP, Zhang J. Trends and projections of caesarean section rates: global and regional estimates // BMJ Global Health. – 2021. – Vol. 6, № 6. – e005671. doi: 10.1136/bmjgh-2021-005671

2. Zaigham M, Varallo J, Bhatia K, Thangaratinam S, Nicholson W, Nassar A. Global disparities in caesarean section rates: Why indication-based metrics are needed // PLOS Global Public Health. – 2024. – Vol. 4, № 2. – e0002877. doi: 10.1371/journal.pgph.0002877

3. Frappaolo AM, Logue TC, Goffman D, Nathan LM, Sheen J, Andrikopoulou M. Cesarean delivery trends among patients at low risk for cesarean delivery in the US, 2000–2019 // JAMA Network Open. – 2023. – Vol. 6, № 4. – e235428. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.5428

4. El Radaf V, Campos LN, Savona-Ventura C, Mahmood T, Zaigham M. Robson ten group classification system for Caesarean sections across Europe: A systematic review and meta-analysis // European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. – 2025. – Vol. 305. – P. 178–198. doi: 10.1016/j.ejogrb.2024.11.052

5. Betrán AP, Vindevoghel N, Souza JP, Gülmezoglu AM, Torloni MR. A systematic review of the Robson classification for caesarean section: what works, doesn't work and how to improve it // PLoS One. – 2014. – Vol. 9, № 6. – e97769. doi: 10.1371/journal.pone.0097769

6. Chen I, Opiyo N, Tavender E, Mortazhejri S, Rader T, Petkovic J, et al. Non-clinical interventions for reducing unnecessary caesarean section // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2018. – Vol. 9. – CD005528. doi: 10.1002/14651858.CD005528.pub3

7. Visser GHA, Ubom AE, Neji K, Nassar A, Jacobsson B, Nicholson W, et al. FIGO opinion paper: Drivers and solutions to the cesarean delivery epidemic with emphasis on the increasing rates in Africa and Southeastern Europe // International Journal of Gynaecology and Obstetrics. – 2023. – Vol. 163, Suppl. 2. – P. 5–9. doi: 10.1002/ijgo.14914

8. Angolile CM, Max BL, Mushemba J, Mashauri HL. Global increased cesarean section rates and public health implications: A call to action // Health Science Reports. – 2023. – Vol. 6, № 5. – e1274. doi: 10.1002/hsr2.1274

9. Barnea ER, Ramasauskaite D, Visser GHA, Nassar AH. FIGO good practice recommendations for vaginal birth after cesarean section // International Journal of Gynecology & Obstetrics. – 2025. – Vol. 169, № 1. – P. 23–37. doi: 10.1002/ijgo.70406

10. American College of Obstetricians and Gynecologists. Quality-Improvement Strategies for Safe Reduction of Primary Cesarean Birth: ACOG Committee Statement Number 17 // Obstetrics & Gynecology. – 2025. – Vol. 145, № 5. – P. e45-e62. doi: 10.1097/AOG.0000000000005783

11. Betran AP, Ye J, Moller AB, Zhang J, Gülmezoglu AM, Torloni MR. The increasing trend in caesarean section rates: global, regional and national estimates: 1990–2014 // PLoS One. – 2016. – Vol. 11, № 2. – e0148343. doi: 10.1371/journal.pone.0148343

12. CDC National Vital Statistics Reports. Births: Provisional Data for 2023 // National Center for Health Statistics. – 2024. doi: 10.15620/cdc:134133

13. Akadri AA, Imaralu JO, Salami OF, Alegbeleye BJ. Robson classification of caesarean births: implications for reducing caesarean section rate in a private tertiary hospital in Nigeria // BMC Pregnancy and Childbirth. – 2023. – Vol. 23. – P. 243. doi: 10.1186/s12884-023-05557-x

14. Laya MK, Sree MV. Analysis of caesarean sections with the Robson's ten group classification system // International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology. – 2023. – Vol. 12, № 4. – P. 1083–1087. doi: 10.18203/2320-1770.ijrcog20230817

15. Gialdini C, Chamillard M, Diaz V, Vogel JP, Althabe F, Belizan JM, et al. Evidence-based surgical procedures to optimize caesarean outcomes: an overview of systematic reviews // EClinicalMedicine. – 2024. – Vol. 72. – P. 102632. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.102632

16. Young CB, Liu S, Muraca GM, Sabr Y, Brant R, Cundiff GW, et al. Mode of delivery after a previous cesarean birth, and associated maternal and neonatal morbidity // Canadian Medical Association Journal. – 2018. – Vol. 190, № 18. – E556-E564. doi: 10.1503/cmaj.170371

17. Clark SL, Nageotte MP, Garite TJ, Freeman RK, Miller DA, Simpson KR, et al. Intrapartum management of category II fetal heart rate tracings: towards standardization of care // American Journal of Obstetrics & Gynecology. – 2013. – Vol. 209, № 2. – P. 89–97. doi: 10.1016/j.ajog.2013.04.030

18. American College of Obstetricians and Gynecologists. First and Second Stage Labor Management: Clinical Practice Guideline No. 8 // Obstetrics & Gynecology. – 2024. – Vol. 143, № 1. – P. 144–162. doi: 10.1097/AOG.0000000000005447

19. Thornton JG, Hofmeyr GJ, Kiely M. External cephalic version for breech presentation before term // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2015. – Vol. 2. – CD000084. doi: 10.1002/14651858.CD000084.pub3

20. Mankani LK, Ankalagi S. Comparison of maternal and neonatal outcomes following elective cesarean section versus emergency cesarean section // Journal of Neonatal Surgery. – 2025. – Vol. 13, № 1. – P. 604. doi: 10.47338/jns.v13.1204

21. Bencaiova G, Burkhardt T, Beinder E. Abnormal placentation: experience with 655 cases // Journal of Perinatal Medicine. – 2007. – Vol. 35, № 4. – P. 275–281. doi: 10.1515/JPM.2007.063

22. Keag OE, Norman JE, Stock SJ. Long-term risks and benefits associated with cesarean delivery for mother, baby, and subsequent pregnancies: Systematic review and meta-analysis // PLoS Medicine. – 2018. – Vol. 15, № 1. – e1002494. doi: 10.1371/journal.pmed.1002494

23. Sandall J, Tribe RM, Avery L, Mola G, Visser GH, Homer CS, et al. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children // The Lancet. – 2018. – Vol. 392, № 10155. – P. 1349–1357. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31930-5

24. Silver RM, Landon MB, Rouse DJ, Leveno KJ, Spong CY, Thom EA, et al. Maternal morbidity associated with multiple repeat cesarean deliveries // Obstetrics & Gynecology. – 2006. – Vol. 107, № 6. – P. 1226–1232. doi: 10.1097/01.AOG.0000219750.79480.84

25. Getahun D, Oyelese Y, Salihu HM, Ananth CV. Previous cesarean delivery and risks of placenta previa and placental abruption // Obstetrics & Gynecology. – 2006. – Vol. 107, № 4. – P. 771–778. doi: 10.1097/01.AOG.0000206182.63788.80

26. Guise JM, Denman MA, Emeis C, Marshall N, Walker M, Fu R, et al. Vaginal birth after cesarean: new insights on maternal and neonatal outcomes // Obstetrics & Gynecology. – 2010. – Vol. 115, № 6. – P. 1267–1278. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181df925f

27. Gibbons L, Belizan JM, Lauer JA, Betran AP, Merialdi M, Althabe F. The global numbers and costs of additionally needed and unnecessary caesarean sections performed per year: overuse as a barrier to universal coverage // World Health Report. – 2010. Background Paper № 30.

28. Wilmink FA, Hukkelhoven CW, Lunshof S, Mol BW, van der Post JA, Papatsonis DN. Neonatal outcome following elective cesarean section beyond 37 weeks of gestation: a 7-year retrospective analysis of a national registry // American Journal of Obstetrics & Gynecology. – 2010. – Vol. 202, № 3. – P. 250.e1–8. doi: 10.1016/j.ajog.2010.01.052

29. Hansen AK, Wisborg K, Uldbjerg N, Henriksen TB. Risk of respiratory morbidity in term infants delivered by elective caesarean section: cohort study // BMJ. – 2008. – Vol. 336, № 7635. – P. 85–87. doi: 10.1136/bmj.39405.539282.BE

30. Hyde MJ, Modi N. The long-term effects of birth by caesarean section: the case for a randomised controlled trial // Early Human

Development. – 2012. – Vol. 88, № 12. – P. 943–949. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2012.09.006

31. Grivell RM, Dodd JM. Short– and long-term outcomes after cesarean section // Expert Review of Obstetrics & Gynecology. – 2011. – Vol. 6, № 2. – P. 205–215. doi: 10.1586/eog.11.5

32. Blustein J, Liu J. Time to consider the risks of caesarean delivery for long term child health // BMJ. – 2015. – Vol. 350. – h2410. doi: 10.1136/bmj.h2410

33. Dominguez-Bello MG, Costello EK, Contreras M, Magris M, Hidalgo G, Fierer N, Knight R. Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2010. – Vol. 107, № 26. – P. 11971–11975. doi: 10.1073/pnas.1002601107

34. Cardwell CR, Stene LC, Joner G, Cinek O, Svensson J, Goldacre MJ, et al. Caesarean section is associated with an increased risk of childhood-onset type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies // Diabetologia. – 2008. – Vol. 51, № 5. – P. 726–735. doi: 10.1007/s00125-008-0941-z

35. Kingdon C, Downe S, Betrán AP. Non-clinical interventions to reduce unnecessary caesarean section targeted at organisations, facilities and systems: Systematic review of qualitative studies // PLoS One. – 2018. – Vol. 13, № 9. – e0203274. doi: 10.1371/journal.pone.0203274

36. Hodnett ED, Gates S, Hofmeyr GJ, Sakala C. Continuous support for women during childbirth // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2013. – Vol. 7. – CD003766. doi: 10.1002/14651858.CD003766.pub5

## OPTIMIZING INDICATIONS FOR CESAREAN SECTION

**Glisanova I.V.**
Yaroslav the Wise Novgorod State University

The aim of this study was to critically analyze modern approaches to substantiating indications for cesarean section, systematize data on its medical and non-medical determinants, and evaluate the effectiveness of strategies for optimizing the frequency of abdominal deliveries. Objectives included analyzing global and regional trends, exploring the Robson classification system as an audit tool, assessing maternal and neonatal outcomes for various indications, and systematizing non-pharmacological interventions to reduce unnecessary surgeries.

The methodology was based on a systematic analysis of publications in PubMed, Scopus, and Web of Science databases for the period 2018–2024. Inclusion criteria included original studies, systematic reviews, and meta-analyses on indications for cesarean section, the Robson classification, and maternal and neonatal outcomes. The study included 87 publications, 42 of which met the quality criteria for in-depth analysis. The results demonstrate that groups 5 and 10 of the Robson classification contribute the most to the cesarean section rate, with repeat cesarean section and fetal distress remaining the leading indications. The use of multicomponent interventions, including clinical guidelines, case audits, patient education, and labor support, has been shown to be effective in reducing the rate of primary cesarean sections. Standardization of indications and implementation of classification systems provide the foundation for improving maternal and perinatal outcomes.

**Keywords:** cesarean section, optimization of indications, Robson classification, maternal outcomes, neonatal complications, non-pharmacological interventions, systematic review.

### References

1. Betrán AP, Ye J, Moller AB, Souza JP, Zhang J. Trends and projections of caesarean section rates: global and regional estimates // BMJ Global Health. – 2021. – Vol. 6, № 6. – e005671. doi: 10.1136/bmjgh-2021-005671

2. Zaigham M, Varallo J, Bhatia K, Thangaratinam S, Nicholson W, Nassar A. Global disparities in caesarean section rates: Why indication-based metrics are needed // PLOS Global Public Health. – 2024. – Vol. 4, № 2. – e0002877. doi: 10.1371/journal.pgph.0002877

3. Frappaolo AM, Logue TC, Goffman D, Nathan LM, Sheen J, Andrikopoulou M. Cesarean delivery trends among patients at low risk for cesarean delivery in the US, 2000–2019 // JAMA Network Open. – 2023. – Vol. 6, № 4. – e235428. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.5428

4. El Radaf V, Campos LN, Savona-Ventura C, Mahmood T, Zaigham M. Robson ten group classification system for Caesarean sections across Europe: A systematic review and meta-analysis // European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. – 2025. – Vol. 305. – P. 178–198. doi: 10.1016/j.ejogrb.2024.11.052

5. Betrán AP, Vindevoghel N, Souza JP, Gülmezoglu AM, Torloni MR. A systematic review of the Robson classification for caesarean section: what works, doesn't work and how to improve it // PLoS One. – 2014. – Vol. 9, № 6. – e97769. doi: 10.1371/journal.pone.0097769

6. Chen I, Opiyo N, Tavender E, Mortazhejri S, Rader T, Petkovic J, et al. Non-clinical interventions for reducing unnecessary caesarean section // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2018. – Vol. 9. – CD005528. doi: 10.1002/14651858.CD005528.pub3

7. Visser GHA, Ubom AE, Neji K, Nassar A, Jacobsson B, Nicholson W, et al. FIGO opinion paper: Drivers and solutions to the cesarean delivery epidemic with emphasis on the increasing rates in Africa and Southeastern Europe // International Journal of Gynaecology and Obstetrics. – 2023. – Vol. 163, Suppl. 2. – P. 5–9. doi: 10.1002/ijgo.14914

8. Angolile CM, Max BL, Mushemba J, Mashauri HL. Global increased cesarean section rates and public health implications: A call to action // Health Science Reports. – 2023. – Vol. 6, № 5. – e1274. doi: 10.1002/hsr2.1274

9. Barnea ER, Ramasauskaite D, Visser GHA, Nassar AH. FIGO good practice recommendations for vaginal birth after cesarean section // International Journal of Gynecology & Obstetrics. – 2025. – Vol. 169, № 1. – P. 23–37. doi: 10.1002/ijgo.70406

10. American College of Obstetricians and Gynecologists. Quality-Improvement Strategies for Safe Reduction of Primary Cesarean Birth: ACOG Committee Statement Number 17 // Obstetrics & Gynecology. – 2025. – Vol. 145, № 5. – P. e45-e62. doi: 10.1097/AOG.0000000000005783

11. Betran AP, Ye J, Moller AB, Zhang J, Gülmezoglu AM, Torloni MR. The increasing trend in caesarean section rates: global, regional and national estimates: 1990–2014 // PLoS One. – 2016. – Vol. 11, № 2. – e0148343. doi: 10.1371/journal.pone.0148343

12. CDC National Vital Statistics Reports. Births: Provisional Data for 2023 // National Center for Health Statistics. – 2024. doi: 10.15620/cdc:134133

13. Akadri AA, Imaralu JO, Salami OF, Alegbeleye BJ. Robson classification of caesarean births: implications for reducing caesarean section rate in a private tertiary hospital in Nigeria // BMC Pregnancy and Childbirth. – 2023. – Vol. 23. – P. 243. doi: 10.1186/s12884-023-05557-x

14. Laya MK, Sree MV. Analysis of caesarean sections with the Robson's ten group classification system // International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology. – 2023. – Vol. 12, № 4. – P. 1083–1087. doi: 10.18203/2320-1770.ijrcog20230817

15. Gialdini C, Chamillard M, Diaz V, Vogel JP, Althabe F, Belizan JM, et al. Evidence-based surgical procedures to optimize caesarean outcomes: an overview of systematic reviews // EClinicalMedicine. – 2024. – Vol. 72. – P. 102632. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.102632

16. Young CB, Liu S, Muraca GM, Sabr Y, Brant R, Cundiff GW, et al. Mode of delivery after a previous cesarean birth, and associated maternal and neonatal morbidity // Canadian Medical Association Journal. – 2018. – Vol. 190, № 18. – E556-E564. doi: 10.1503/cmaj.170371

17. Clark SL, Nageotte MP, Garite TJ, Freeman RK, Miller DA, Simpson KR, et al. Intrapartum management of category II fetal heart rate tracings: towards standardization of care // American Journal of Obstetrics & Gynecology. – 2013. – Vol. 209, № 2. – P. 89–97. doi: 10.1016/j.ajog.2013.04.030

18. American College of Obstetricians and Gynecologists. First and Second Stage Labor Management: Clinical Practice Guideline No. 8 // Obstetrics & Gynecology. – 2024. – Vol. 143, № 1. – P. 144–162. doi: 10.1097/AOG.0000000000005447

19. Thornton JG, Hofmeyr GJ, Kiely M. External cephalic version for breech presentation before term // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2015. – Vol. 2. – CD000084. doi: 10.1002/14651858.CD000084.pub3

20. Mankani LK, Ankalagi S. Comparison of maternal and neonatal outcomes following elective cesarean section versus emergency cesarean section // Journal of Neonatal Surgery. – 2025. – Vol. 13, № 1. – P. 604. doi: 10.47338/jns.v13.1204

21. Bencaiova G, Burkhardt T, Beinder E. Abnormal placentation: experience with 655 cases // Journal of Perinatal Medicine. – 2007. – Vol. 35, № 4. – P. 275–281. doi: 10.1515/JPM.2007.063

22. Keag OE, Norman JE, Stock SJ. Long-term risks and benefits associated with cesarean delivery for mother, baby, and subsequent pregnancies: Systematic review and meta-analysis // PLoS Medicine. – 2018. – Vol. 15, № 1. – e1002494. doi: 10.1371/journal.pmed.1002494

23. Sandall J, Tribe RM, Avery L, Mola G, Visser GH, Homer CS, et al. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children // The Lancet. – 2018. – Vol. 392, № 10155. – P. 1349–1357. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31930-5

24. Silver RM, Landon MB, Rouse DJ, Leveno KJ, Spong CY, Thom EA, et al. Maternal morbidity associated with multiple repeat cesarean deliveries // Obstetrics & Gynecology. – 2006. – Vol. 107, № 6. – P. 1226–1232. doi: 10.1097/01.AOG.0000219750.79480.84

25. Getahun D, Oyelese Y, Salihu HM, Ananth CV. Previous cesarean delivery and risks of placenta previa and placental abruption // Obstetrics & Gynecology. – 2006. – Vol. 107, № 4. – P. 771–778. doi: 10.1097/01.AOG.0000206182.63788.80

26. Guise JM, Denman MA, Emeis C, Marshall N, Walker M, Fu R, et al. Vaginal birth after cesarean: new insights on maternal and neonatal outcomes // Obstetrics & Gynecology. – 2010. – Vol. 115, № 6. – P. 1267–1278. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181df925f

27. Gibbons L, Belizan JM, Lauer JA, Betran AP, Merialdi M, Althabe F. The global numbers and costs of additionally needed and unnecessary caesarean sections performed per year: overuse as a barrier to universal coverage // World Health Report. – 2010. Background Paper № 30.

28. Wilmink FA, Hukkelhoven CW, Lunshof S, Mol BW, van der Post JA, Papatsonis DN. Neonatal outcome following elective cesarean section beyond 37 weeks of gestation: a 7-year retrospective analysis of a national registry // American Journal of Obstetrics & Gynecology. – 2010. – Vol. 202, № 3. – P. 250.e1–8. doi: 10.1016/j.ajog.2010.01.052

29. Hansen AK, Wisborg K, Uldbjerg N, Henriksen TB. Risk of respiratory morbidity in term infants delivered by elective caesarean section: cohort study // BMJ. – 2008. – Vol. 336, № 7635. – P. 85–87. doi: 10.1136/bmj.39405.539282.BE

30. Hyde MJ, Modi N. The long-term effects of birth by caesarean section: the case for a randomised controlled trial // Early Human Development. – 2012. – Vol. 88, № 12. – P. 943–949. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2012.09.006

31. Grivell RM, Dodd JM. Short– and long-term outcomes after cesarean section // Expert Review of Obstetrics & Gynecology. – 2011. – Vol. 6, № 2. – P. 205–215. doi: 10.1586/eog.11.5

32. Blustein J, Liu J. Time to consider the risks of caesarean delivery for long term child health // BMJ. – 2015. – Vol. 350. – h2410. doi: 10.1136/bmj.h2410

33. Dominguez-Bello MG, Costello EK, Contreras M, Magris M, Hidalgo G, Fierer N, Knight R. Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2010. – Vol. 107, № 26. – P. 11971–11975. doi: 10.1073/pnas.1002601107

34. Cardwell CR, Stene LC, Joner G, Cinek O, Svensson J, Goldacre MJ, et al. Caesarean section is associated with an increased risk of childhood-onset type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies // Diabetologia. – 2008. – Vol. 51, № 5. – P. 726–735. doi: 10.1007/s00125-008-0941-z

35. Kingdon C, Downe S, Betrán AP. Non-clinical interventions to reduce unnecessary caesarean section targeted at organisations, facilities and systems: Systematic review of qualitative studies // PLoS One. – 2018. – Vol. 13, № 9. – e0203274. doi: 10.1371/journal.pone.0203274

36. Hodnett ED, Gates S, Hofmeyr GJ, Sakala C. Continuous support for women during childbirth // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2013. – Vol. 7. – CD003766. doi: 10.1002/14651858.CD003766.pub5

# Сахарный диабет как осложнение перенесенного острого панкреатита

**Горлов Александр Александрович,**
преподаватель кафедры внутренней медицины № 2 Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: alexander_gorloff@mail.ru

**Джалялова Алие Римзеевна,**
студент Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

**Самсонова Надежда Владимировна,**
студент Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

**Кузнецова Анастасия Юрьевна,**
студент Кубанского государственного медицинского университета
E-mail: yo.kuznetsova@yandex.ru

**Алсоус Амир Амин Халил,**
студент Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

Сахарный диабет 3-го типа (СД3), или панкреатогенный диабет, представляет собой вторичную форму диабета, развивающуюся вследствие поражения экзокринной части поджелудочной железы (ПЖ) при таких состояниях, как острый и хронический панкреатит, муковисцидоз, гемохроматоз и после операций на органе. Несмотря на то что на его долю приходится 5–10% всех случаев диабета в западных странах, он часто ошибочно диагностируется как СД2. Патогенез СД3 отличается от других типов и связан с воспалением и фиброзом, приводящими к потере всех типов клеток островков Лангерганса, что обусловливает как инсулиновую недостаточность, так и инсулинорезистентность.
Клиническая картина характеризуется высоким риском лабильной гипер- и гипогликемии, ранней потребностью в инсулинотерапии и низким риском кетоацидоза. Диагностика основана на выявлении диабета, признаков экзокринной недостаточности ПЖ, структурных изменений органа при визуализации и отсутствии аутоиммунных маркеров СД1. После перенесенного острого панкреатита риск развития СД через 5 лет достигает 23%. Ввиду сложной взаимосвязи между патологией ПЖ и эндокринной дисфункцией, а также недостатка единых рекомендаций по скринингу, необходимы дальнейшие исследования для оптимизации диагностики и ведения пациентов с СД3.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, острый панкреатит, поджелудочная железа.

## Введение

Диабет широко распространён, и по данным Всемирной организации здравоохранения, от него страдают около 422 миллионов взрослых людей по всему миру [1]. Сахарный диабет 2-го типа (СД2) является наиболее распространённым подтипом, однако всё больше внимания уделяется другим подтипам, а именно вторичному диабету, связанному с нарушениями экзокринной функции поджелудочной железы.

Диабет экзокринной части поджелудочной железы, или сахарный диабет 3-го типа (СД3), становится все более распространенным заболеванием [2]. Одно исследование показало, что он встречается чаще, чем сахарный диабет 1-го типа (СД1) [3], а на долю СД3 приходится от 5% до 10% случаев диабета у населения западных стран [4]. Кроме того, хорошо изучена связь между диабетом и хроническим панкреатитом [5], а также раком поджелудочной железы [5,6], но появляется всё больше доказательств связи диабета с острым панкреатитом [7].

## Диабет экзокринной железы поджелудочной железы

До конца не установлено, какой именно подтип сахарного диабета (СД) развивается после острого панкреатита, но особое внимание следует уделить диабету экзокринной части поджелудочной железы. Диабет экзокринной части поджелудочной железы, также известный как СД3 или «вторичный панкреатический диабет», является установленным клиническим диагнозом, который часто недооценивают [7]. В исследовании 2017 года, основанном на ретроспективном анализе данных о населении Англии, было установлено, что диабет, развившийся после заболевания поджелудочной железы, встречается чаще, чем СД1. При дальнейшем анализе выяснилось, что в подавляющем большинстве случаев (87,8%) врачи диагностировали СД2 [3]. СД3 чаще встречается при хроническом панкреатите и раке поджелудочной железы, а также при муковисцидозе, гемохроматозе и предшествующих операциях на поджелудочной железе [5], реже встречается при алкогольном панкреатите [7].

Классификация СД3 важна, поскольку предполагаемая патофизиология СД3 отличается от патофизиологии СД1 и СД2. Предполагаемый механизм включает воспаление, фиброз и склероз эндокринной ткани поджелудочной железы (включая клетки, секретирующие глюкагон, соматостатин и панкреатический полипептид), что приводит к уменьшению общего количества клеток островков Лангерганса, вырабатывающих инсулин [7]. СД3 поражает все клетки островков Лангерганса и поэтому имеет признаки как инсулинорезистентности, так и инсулиновой недостаточности. Кроме того, поражаются клетки, вырабатывающие глюкагон, панкреатический полипептид, инкретин, адипокины (в эпизоде с адипокинами), что приводит к возникновению уникальной клинической картины. Оно характеризуется тем, что у пациента повышается риск гипергликемических и гипогликемических состояний, а также увеличивается потребность в инсулине на ранних стадиях заболевания, но при этом снижается риск диабетического кетоацидоза [7].

Долгосрочное лечение также различается при СД3. В одном исследовании пациенты наблюдались в течение 13 лет, и нарушение метаболизма глюкозы было разделено на СД2 и СД3. Было обнаружено, что всем пациентам с СД3 потребовался инсулин, в то время как пациенты с СД2 в основном контролировались с помощью пероральных препаратов [8]. Это наблюдение подтверждает предложенную гипотезу о том, что СД3 вызван воспалением, рубцеванием и потерей островков Лангерганса, что приводит к снижению секреции инсулина, а не к преобладающей инсулинорезистентности, характерной для СД2.

## Диагностические критерии

Уинн и др. предложили опираться на характеристики, характерные для сахарного диабета 3-го типа, в том числе на нарушение функции бета-клеток, отсутствие резистентности к инсулину, дефицит жирорастворимых витаминов A, D, E и K, а также нарушение высвобождения глюкагоноподобного пептида-1 и панкреатического полипептида [7]. В частности, Эвальд и Бретцель [9] предложили следующие диагностические критерии: (должны быть соблюдены все перечисленные ниже условия)

– Диагноз «сахарный диабет»

– Признаки экзокринной недостаточности поджелудочной железы (фекальная эластаза 1 [FE1] <200 мкг/г

– Аномалии визуализации поджелудочной железы (эндоскопическое ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография и компьютерная томография)

– Отсутствие аутоиммунных маркеров, связанных с СД1 (антител к декарбоксилазе глутаминовой кислоты, антигену островковых клеток или инсулину) [91].

Эти критерии подверглись критике за то, что их особенно сложно применять в клинической практике [10]; однако они обеспечивают потенциально более точный подход к диагностике СД3.

Важным исследованием, на которое стоит обратить особое внимание, был метаанализ, проведённый в 2014 году. Он показал, что частота развития СД через 1 год составляет 15%, а через 5 лет – до 23%. В этом исследовании специально рассматривалась частота развития СД после первого эпизода ОП. Кроме того, исследователи разделили нарушения метаболизма глюкозы на преддиабет, СД2 и СД, требующий лечения инсулином, и обнаружили, что совокупная распространённость этих состояний за период исследования составила 16%, 23% и 15% соответственно [11].

Предикторы диабета экзокринной железы поджелудочной железы

Данные о том, повышает ли тяжесть острого панкреатита риск развития сахарного диабета 3-го типа, неоднозначны. Из данных о панкреатэктомии мы знаем, что у пациентов с сахарным диабетом до операции часто наблюдается ухудшение состояния после операции из-за большей потери тканей [12]. Аналогичным образом, в одном исследовании, посвящённом рецидивирующему острому панкреатиту, оценивались данные компьютерной томографии о потере объёма поджелудочной железы у пациентов с одним эпизодом острого панкреатита по сравнению с пациентами с рецидивирующим панкреатитом. Исследователи обнаружили, что у пациентов с рецидивирующим аденопапилломатозом общий объём поджелудочной железы был значительно уменьшен, а также у них наблюдалась сильная связь с эндокринной и экзокринной недостаточностью [13].

## Сопутствующая эндокринная и экзокринная недостаточность

Во многих исследованиях изучались как эндокринные, так и экзокринные нарушения после перенесённого острого панкреатита, и в некоторых из них было обнаружено значительное пересечение [8,14,15]. Во многих из этих исследований для оценки экзокринной недостаточности поджелудочной железы использовался FE1, однако в других исследованиях оценивалась потребность в заместительной терапии ферментами поджелудочной железы [14], а в метаанализе использовались различные методы (инфузионное тестирование с секретином и церулеином, тестирование с панкреатическим лаурилом в сыворотке крови, тестирование с фекальной эластазой и фекальным жиром, самооценка потребности в заместительной терапии ферментами) [15].

## Скрининг

Нет единого мнения о том, когда и кого следует обследовать на наличие СД3 после острого панкреатита. Можно экстраполировать рекомендации консенсуса по лечению хронического панкреатита и проводить ежегодное обследование с определением уровня глюкозы натощак или гликированного гемоглобина [14,16]. В более тщательном наблюдении нуждаются пациенты с тяжелыми или часто рецидивирующими эпизодами ОП [14].

## Заключение

СД (в том числе СД 3-го типа) и нарушение метаболизма глюкозы являются распространёнными и всё чаще диагностируемыми осложнениями после перенесённого ОП. Таким пациентам, как правило, инсулин требуется раньше, чем пациентам с СД 2-го типа, и у них часто возникают трудно поддающиеся контролю эпизоды гипо– и гипергликемии. По данным нескольких крупных исследований, распространённость заболевания составляет около 15% в течение 1 года и ещё больше – в течение 5 лет. Есть данные, свидетельствующие о том, что диабет приводит к структурным изменениям в поджелудочной железе, которые потенциально могут способствовать развитию ОП, что ещё раз подчёркивает сложную взаимосвязь между ОП и эндокринной частью поджелудочной железы. В этом обзоре подчеркивается, что диабет, развившийся после перенесенной пневмонии, становится все более распространенным клиническим явлением. Однако в настоящее время данные об этом явлении ограничены и неоднородны, и для устранения существующих пробелов в знаниях необходимы дальнейшие исследования.

## Литература


1. Roglic G World Health Organization. Global Report on Diabetes. Geneva (CH): World Health Organization; 2016.
2. Ewald N, Kaufmann C, Raspe A et al. Prevalence of diabetes mellitus secondary to pancreatic diseases (type 3c) Diabetes Metab Res Rev. 2012;28:338–342. doi: 10.1002/dmrr.2260.
3. Woodmansey C, McGovern AP, McCullou et al. Incidence, demographics, and clinical characteristics of diabetes of the exocrine pancreas (type 3c): a retrospective cohort study. Diabetes Care. 2017;40:1486–1493. doi: 10.2337/dc17-0542.
4. Cui Y, Andersen DK. Pancreatogenic diabetes: special considerations for management. Pancreatology. 2011;11:279–294. doi: 10.1159/000329188.
5. Hart PA, Bellin MD, Andersen DK, et al. Type 3c (pancreatogenic) diabetes mellitus secondary to chronic pancreatitis and pancreatic cancer. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2016;1:226–237. doi: 10.1016/S2468-1253(16)30106-6.
6. Pannala R, Leirness JB, Bamlet WR et al. Prevalence and clinical profile of pancreatic cancer-associated diabetes mellitus. Gastroenterology. 2018;134:981–987. doi: 10.1053/j.gastro.2008.01.039.
7. Wynne K, Devereaux B, Dornhorst A. Diabetes of the exocrine pancreas. J Gastroenterol Hepatol. 2019;34:346–354. doi: 10.1111/jgh.14451.
8. Nikkola J, Laukkarinen J, Lahtela J et al. The long-term prospective follow-up of pancreatic function after the first episode of acute alcoholic pancreatitis: recurrence predisposes one to pancreatic dysfunction and pancreatogenic diabetes. J Clin Gastroenterol. 2017;51:183–190. doi: 10.1097/MCG.0000000000000564.
9. Ewald N, Bretzel RG. Diabetes mellitus secondary to pancreatic diseases (type 3c): are we neglecting an important disease? Eur J Intern Med. 2023;24:203–206. doi: 10.1016/j.ejim.2012.12.017.
10. Roeyen G, De Block C. A plea for more practical and clinically applicable criteria defining type 3c diabetes. Pancreatology. 2017;17:875. doi: 10.1016/j.pan.2017.10.004.
11. Das SL, Singh PP, Phillips AR et al. Newly diagnosed diabetes mellitus after acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. Gut. 2014;63:818–831. doi: 10.1136/gutjnl-2013-305062.
12. Burkhart RA, Gerber SM, Tholey RM et al. Incidence and severity of pancreatogenic diabetes after pancreatic resection. J Gastrointest Surg. 2015;19:217–225. doi: 10.1007/s11605-014-2669-z.
13. Avanesov M, Loser A, Smagarynska A, et al. Clinico-radiological comparison and short-term prognosis of single acute pancreatitis and recurrent acute pancreatitis including pancreatic volumetry. PLoS One. 2018;13: e0206062. doi: 10.1371/journal.pone.0206062.
14. Vipperla K, Papachristou GI, Slivka A et al. Risk of new-onset diabetes is determined by severity of acute pancreatitis. Pancreas. 2016;45: e14-e15. doi: 10.1097/MPA.0000000000000536.
15. Das SL, Kennedy JI, Murphy R et al. Relationship between the exocrine and endocrine pancreas after acute pancreatitis. World J Gastroenterol. 2014;20:17196–17205. doi: 10.3748/wjg.v20.i45.17196.
16. Rickels MR, Bellin M, Toledo FG et al. Detection, evaluation and treatment of diabetes mellitus in chronic pancreatitis: recommendations from PancreasFest 2012. Pancreatology. 2013;13:336–342. doi: 10.1016/j.pan.2013.05.002.


## DIABETES MELLITUS AS A COMPLICATION OF ACUTE PANCREATITIS


**Gorlov A.A., Dzhalyalova A.R., Samsonova N.V., Kuznetsova A.Yu., Alsous Ameer Ameen Khalel**

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Kuban State Medical University



Type 3 diabetes mellitus (DM3), or pancreatogenic diabetes, is a secondary form of diabetes that develops as a result of damage to the exocrine part of the pancreas in conditions such as acute and chronic pancreatitis, cystic fibrosis, hemochromatosis and after organ surgery. Despite the fact that it accounts for 5–10% of all cases of diabetes in Western countries, it is often misdiagnosed as type 2 diabetes. The pathogenesis of DM3 differs from other types and is associated with inflammation and fibrosis, leading to the loss of all types of Langerhans islet cells, which causes both insulin deficiency and insulin resistance. The clinical picture is characterized by a high risk of labile hyper– and hypoglycemia, an early need for insulin therapy, and a low risk of ketoacidosis. Diagnosis is based on the detection of diabetes, signs of pancreatic exocrine insufficiency, structural changes in the organ during imaging and the absence of autoimmune markers of T1DM. After acute pancreatitis, the risk of developing diabetes after 5 years reaches 23%. Due to the complex relationship between pancreatic pathology and endocrine dysfunction, as well as the lack of uniform screening recommendations, further research is needed to optimize the diagnosis and management of patients with DM3.



Keywords: “diabetes mellitus”, “acute pancreatitis”, “pancreas”


### References


1. Roglic G World Health Organization. Global Report on Diabetes. Geneva (CH): World Health Organization; 2016.
2. Ewald N, Kaufmann C, Raspe A et al. Prevalence of diabetes mellitus secondary to pancreatic diseases (type 3c) Diabetes Metab Res Rev. 2012;28:338–342. doi: 10.1002/dmrr.2260.

3. Woodmansey C, McGovern AP, McCullou et al. Incidence, demographics, and clinical characteristics of diabetes of the exocrine pancreas (type 3c): a retrospective cohort study. Diabetes Care. 2017;40:1486–1493. doi: 10.2337/dc17-0542.

4. Cui Y, Andersen DK. Pancreatogenic diabetes: special considerations for management. Pancreatology. 2011;11:279–294. doi: 10.1159/000329188.

5. Hart PA, Bellin MD, Andersen DK, et al. Type 3c (pancreatogenic) diabetes mellitus secondary to chronic pancreatitis and pancreatic cancer. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2016;1:226–237. doi: 10.1016/S2468-1253(16)30106-6.

6. Pannala R, Leirness JB, Bamlet WR et al. Prevalence and clinical profile of pancreatic cancer-associated diabetes mellitus. Gastroenterology. 2018;134:981–987. doi: 10.1053/j.gastro.2008.01.039.

7. Wynne K, Devereaux B, Dornhorst A. Diabetes of the exocrine pancreas. J Gastroenterol Hepatol. 2019;34:346–354. doi: 10.1111/jgh.14451.

8. Nikkola J, Laukkarinen J, Lahtela J et al. The long-term prospective follow-up of pancreatic function after the first episode of acute alcoholic pancreatitis: recurrence predisposes one to pancreatic dysfunction and pancreatogenic diabetes. J Clin Gastroenterol. 2017;51:183–190. doi: 10.1097/MCG.0000000000000564.

9. Ewald N, Bretzel RG. Diabetes mellitus secondary to pancreatic diseases (type 3c): are we neglecting an important disease? Eur J Intern Med. 2023;24:203–206. doi: 10.1016/j.ejim.2012.12.017.

10. Roeyen G, De Block C. A plea for more practical and clinically applicable criteria defining type 3c diabetes. Pancreatology. 2017;17:875. doi: 10.1016/j.pan.2017.10.004.

11. Das SL, Singh PP, Phillips AR et al. Newly diagnosed diabetes mellitus after acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. Gut. 2014;63:818–831. doi: 10.1136/gutjnl-2013-305062.

12. Burkhart RA, Gerber SM, Tholey RM et al. Incidence and severity of pancreatogenic diabetes after pancreatic resection. J Gastrointest Surg. 2015;19:217–225. doi: 10.1007/s11605-014-2669-z.

13. Avanesov M, Loser A, Smagarynska A, et al. Clinico-radiological comparison and short-term prognosis of single acute pancreatitis and recurrent acute pancreatitis including pancreatic volumetry. PLoS One. 2018;13: e0206062. doi: 10.1371/journal.pone.0206062.

14. Vipperla K, Papachristou GI, Slivka A et al. Risk of new-onset diabetes is determined by severity of acute pancreatitis. Pancreas. 2016;45: e14-e15. doi: 10.1097/MPA.0000000000000536.

15. Das SL, Kennedy JI, Murphy R et al. Relationship between the exocrine and endocrine pancreas after acute pancreatitis. World J Gastroenterol. 2014;20:17196–17205. doi: 10.3748/wjg.v20.i45.17196.

16. Rickels MR, Bellin M, Toledo FG et al. Detection, evaluation and treatment of diabetes mellitus in chronic pancreatitis: recommendations from PancreasFest 2012. Pancreatology. 2013;13:336–342. doi: 10.1016/j.pan.2013.05.002.

# Влияние органосохраняющих методик энуклеации предстательной железы на копулятивную функцию при ДГПЖ

**Гуссалов Даур Аланович,**
студент, Северо-Осетинская государственная медицинская академия
E-mail: vip.gussalov@mail.ru

**Цагараева Алана Сослановна,**
студент, Северо-Осетинская государственная медицинская академия
E-mail: alana.tsag01@mail.ru

**Узденова Мариям Рустамовна,**
студент, Медицинский институт, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказская государственная академия»
E-mail: uzdenovam113@gmail.com

**Карлаш Юрий Александрович,**
студент, ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
E-mail: dr.karlash@mail.ru

**Конова Дарья Александровна,**
студент, Институт клинической медицины, КубГМУ
E-mail: homyaaak@inbox.ru

Цель исследования: оценить, как органосохраняющие техники эндоскопической энуклеации предстательной железы влияют на сексуальную (копулятивную) функцию у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ). Материалы и методы: проведен обзор литературы (PubMed, Scopus, РИНЦ, 2010–2023 гг.) с фокусом на сравнение традиционных и органосохраняющих методов хирургического лечения ДГПЖ. В обзор включены оригинальные исследования, метаанализы и клинические рекомендации, оценивающие показатели эякуляции, эректильной функции, либидо и гормонального статуса после операций. Результаты: стандартные операции (ТУР простаты, открытая аденомэктомия) часто приводят к сексуальным дисфункциям – в частности, ретроградная эякуляция наблюдается у большинства пациентов, а общее ухудшение сексуальной функции отмечается в 30–40% случаев. Новые органосохраняющие модификации – такие как сохранение шейки мочевого пузыря, щадящая апикальная диссекция с сохранением сосудисто-нервных пучков, «бесконтактная» лазерная энуклеация, избирательное удаление средней доли и отказ от тотальной коагуляции – позволяют значительно повысить вероятность сохранения антеградной эякуляции (в 65–80% и более случаев) и минимизировать риск эректильной дисфункции (новая ЭД ≤ 5–15%). Отмечена разнонаправленная динамика либидо: после некоторых видов энуклеации возможно временное снижение полового влечения, связанное с гормональной перестройкой, с последующим восстановлением к 6-му месяцу. Выводы: органосберегающая хирургия ДГПЖ демонстрирует явные преимущества в плане сексуальной реабилитации пациентов. Сохранение анатомических структур, ответственных за эякуляцию и эрекцию, не снижает эффективности устранения инфравезикальной обструкции, при этом улучшает качество жизни за счет поддержки копулятивной функции. Необходимо дальнейшее изучение результатов на длительных сроках, стандартизация техник и обучение хирургов данным методикам, а также учет индивидуальных факторов (возраст, исходный гормональный статус, психогенные компоненты) при выборе оптимального метода лечения.

**Ключевые слова:** ДГПЖ, энуклеация, предстательная железа.

## Введение

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) – одно из самых распространенных урологических заболеваний у мужчин пожилого возраста. Патоморфологически ДГПЖ характеризуется доброкачественной пролиферацией стромальных и эпителиальных клеток в периуретральной зоне простаты. Ключевую роль в развитии гиперплазии играет дигидротестостерон (ДГТ), уровень которого в ткани простаты повышается с возрастом; ДГТ обладает более высокой афинностью к андрогеновым рецепторам, чем тестостерон, стимулируя избыточный рост тканей. Заболеваемость ДГПЖ резко возрастает после 50 лет: примерно у 50% мужчин старше 50 наблюдается увеличение простаты, а к 80 годам распространенность превышает 80%[1]. Клинически ДГПЖ проявляется симптомами инфравезикальной обструкции и раздражения (СНМП: учащенное и затрудненное мочеиспускание, никтурия и т.д.), которые существенно снижают качество жизни. Помимо мочевых симптомов, у многих пациентов с ДГПЖ отмечаются сексуальные дисфункции – эректильная дисфункция (ЭД), нарушения эякуляции, снижение либидо – нередко усугубляющиеся на фоне болезни и ее терапии. Психосексуальное благополучие тесно связано с мочевыми функциями: крупные эпидемиологические исследования (включая международное исследование MSAM-7) выявили, что у мужчин с выраженными СНМП риск сопутствующей ЭД и эякуляторных нарушений значительно выше, чем у популяции без таких симптомов. Таким образом, ДГПЖ затрагивает сразу несколько аспектов здоровья мужчин.

В современных условиях цели хирургического лечения ДГПЖ эволюционировали от простого восстановления мочеиспускания к сохранению общего качества жизни пациента, значимой составляющей которого является половая функция. Возникла концепция органосохраняющей хирургии, предполагающей щадящее отношение к анатомическим структурам, ответственным за сексуальное здоровье. В урологии активно разрабатываются новые методы, позиционируемые как щадящие для эякуляции: это так называемые минимально инвазивные методы (MIST) – например, эмболизация простатических артерий, терапия водяным паром Rezūm, имплантация уретральных лифтов (UroLift), аквааблация и др.. Эти методики дают более низкий риск эякуляторных расстройств, однако подходят не всем пациентам (обычно при небольшом и среднем объеме простаты) и требуют оценки долговременной эффективности. Параллельно прогрессирует усовершенствование классических эндоскопических операций – так, появились технические модификации ТУРП и эндоскопической энуклеации простаты, направленные на максимальное сохранение нормальной эякуляции без компрометации радикальности удаления аденомы. К органосберегающим приемам относятся: сохранение шейки мочевого пузыря, селективная (частичная) резекция тканей вокруг семенного холмика, прецизионная апикальная диссекция с визуализацией сосудисто-нервных пучков, применение «бесконтактных» лазерных технологий, ограничение избыточной коагуляции и т.д. Ниже представлены результаты анализа влияния подобных подходов на копулятивную функцию пациентов с ДГПЖ в сравнении с традиционными операциями.

## Материалы и методы

Дизайн исследования: проведен narrativnый обзор публикаций о влиянии хирургического лечения ДГПЖ на половую функцию, с акцентом на сравнении органосохраняющих и стандартных методик. Поисковая стратегия: выполнен систематизированный поиск по базам данных PubMed, Scopus и Российскому индексу научного цитирования (РИНЦ) за период 2010–2023 годы на русском и английском языках. Использованы комбинации ключевых слов: BPH, benign prostatic hyperplasia, энуклеация простаты, ejaculation preservation, эректильная функция и т.п. К анализу отобраны оригинальные исследования (рандомизированные контролируемые испытания, обсервационные и т.д.), а также мета-анализы, обзорные статьи и клинические руководства, в которых оцениваются параметры сексуальной функции (эякуляция, эрекция, либидо) у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство по поводу ДГПЖ. Критерии включения: работы с отчетом о показателях эякуляторной функции (антеградная/ретроградная эякуляция, эякуляторная дисфункция), эректильной функции (опросники IIEF-5 и др.), либидо или гормональных изменениях, сравнительные исследования

разных методов, а также серии случаев с достаточно длительным наблюдением (≥ 6–12 месяцев). Исключены: единичные клинические случаи, статьи без оценки сексуальных исходов, материалы, дублирующие данные более крупных исследований. Анализ данных: из каждой работы извлекались сведения о типе хирургического вмешательства, размере простаты, измерениях сексуальной функции до и после операции, частоте сохранения нормальной эякуляции, развитии ЭД и прочих сексуальных нарушений. Для количественных показателей приведены обобщенные результаты в тексте (процентные доли, средние значения и достоверность различий по данным источников). Основная часть обзора структурирована по разделам: (1) влияние традиционных методов на копулятивную функцию; (2) результаты органосохраняющих методик энуклеации; (3) сравнительный анализ эффективности; (4) обсуждение патофизиологических аспектов и клинических примеров; (5) выводы и рекомендации.

## Результаты

### *Влияние традиционных методов хирургии ДГПЖ на сексуальную функцию*

Эякуляторная функция. Нарушения эякуляции – самое частое сексуальное осложнение хирургического лечения ДГПЖ. Уже до операции около 10% сексуально активных мужчин с длительными СНМП отмечают ослабление или отсутствие эякуляции, что связано с возрастом и медикаментозной терапией (альфа-адреноблокаторы). Хирургическое вмешательство нередко усугубляет проблему. После классической моно– или биполярной ТУР простаты ретроградная эякуляция развивается у 42–75% пациентов. Схожие показатели отмечены и после стандартной лазерной энуклеации (HoLEP): частота ретроградной эякуляции достигает 70–75%, что подтверждено мета-анализами. В целом более половины пациентов после устранения инфравезикальной обструкции теряют антеградную эякуляцию.

Основная причина– повреждение структур, обеспечивающих нормальный механизм семяизвержения. Резекция тканей в области шейки мочевого пузыря нарушает ее запирательную функцию, а вмешательство в зоне семенного холмика меняет направление тока спермы, что приводит к ретроградной эякуляции или анэякуляции. Хотя часть пациентов воспринимает это лишь как неудобство, у других снижается оргастическая удовлетворенность. Опросы показывают, что большинство пациентов и их партнерш предпочли бы сохранить эякуляцию при условии эффективного лечения ДГПЖ, что обосновывает развитие органосохраняющих методик.

Эректильная функция. Влияние операций на эрекцию остается дискуссионным. С одной стороны, устранение обструкции может улучшать эрекцию за счет уменьшения симптомов, нормализации сна и психоэмоционального состояния. С другой – существует риск повреждения нейроваскулярных пучков, проходящих по боковым поверхностям простаты и в области апекса, особенно при грубой диссекции или избыточной коагуляции.

Однако данные рандомизированных исследований и мета-анализов показывают, что при отсутствии осложнений ТУРП и лазерная энуклеация не приводят к статистически значимому ухудшению эректильной функции. Долгосрочные наблюдения (до 5 лет) также не выявили снижения показателей IIEF-5 после HoLEP и ThuLE P. Возможны временные нарушения эрекции в раннем послеоперационном периоде, обычно с восстановлением в течение 3–6 месяцев. Устойчивое ухудшение эрекции чаще связано с ятрогенным повреждением кавернозных нервов, что подчеркивает важность щадящей техники.

Либидо и гормональный статус. Данные о влиянии операций на либидо ограничены. Отдельные исследования показывают, что после ТУРП и биполярной энуклеации (TUEB) к 6 месяцам отмечается снижение доли пациентов с пониженным либидо. После HoLEP возможен транзиторный спад полового влечения в ранние сроки с последующим восстановлением.

Энуклеация простаты сопровождается нейрогуморальными сдвигами. Более чем у половины пациентов с ДГПЖ до операции выявляется сниженный уровень тестостерона. После хирургического лечения к 6 месяцам происходит его достоверная нормализация. У пациентов с исходным гипогонадизмом отмечается наибольшее улучшение эректильной функции. Между удовлетворенностью результатом операции и показателями IIEF-5 выявлена прямая корреляция, что подчеркивает значимость психологического фактора.

### *Факторы, влияющие на сексуальные исходы*

Ключевыми детерминантами являются возраст, исходное состояние половой функции, объем и анатомия простаты, а также опыт хирурга. У молодых сексуально активных мужчин приоритетом является сохранение эякуляции и потенции, что требует выбора органосберегающих или минимально инвазивных методик. При больших объемах простаты предпочтение отдается энуклеации, где решающую роль играет щадящая техника и селективный гемостаз. Квалификация хирурга и его владение нервосберегающими приемами являются критически важными для оптимального функционального результата.

Традиционные хирургические методы эффективно устраняют обструкцию при ДГПЖ, но часто сопровождаются эякуляторной дисфункцией. Эректильная функция в большинстве случаев сохраняется, а иногда и улучшается. Индивидуализация тактики, учет гормонального статуса и применение органосохраняющих техник позволяют достичь баланса между радикальностью лечения и сохранением сексуального здоровья пациента.

## Обсуждение

### *Интерпретация результатов*

Проанализированные данные убедительно демонстрируют преимущества органосохраняющего подхода при хирургическом лечении ДГПЖ. Сохранение ключевых анатомических структур – шейки мочевого пузыря, семенного холмика, апикальных нервных пучков – позволяет существенно уменьшить частоту послеоперационных сексуальных дисфункций, не жертвуя при этом эффективностью устранения обструкции. В частности, методики, предусматривающие сохранение “эякуляторного аппарата” простаты, обеспечивают сохранение антеградной эякуляции у большинства пациентов, тогда как при традиционных операциях ее утрачивает большая часть мужчин. Механизм понятен: при неповрежденной шейке мочевого пузыря и области верумонтана во время оргазма происходит физиологическое закрытие внутреннего сфинктера, препятствующее забросу спермы в мочевой пузырь. Если же эти зоны были резецированы, сперме “нечему” закрыть путь назад. Таким образом, сохранение хотя бы части шейки и уретры вокруг семенного бугорка – критический фактор для профилактики ретроградной эякуляции. Что касается эректильной функции, то здесь ключевую роль играет сохранение кавернозных нервов. Нервные волокна чрезвычайно чувствительны к травме: даже минимальное растяжение или коагуляция могут привести к временному нейропраксису (временной потере функции). Поэтому щадящая апикальная диссекция и отказ от избыточной коагуляции способствуют поддержанию эрекции на предоперационном уровне. Наш обзор подтверждает: при правильной технике показатели IIEF после энуклеации не ухудшаются, а у части пациентов даже улучшаются, особенно если устранение обструкции сопровождалось нормализацией гормонального фона. Отдельно обсуждается влияние хирургии на либидо – данные противоречивы, но общая тенденция такова: после преодоления периода ранней гормональной перестройки (первые 3 месяца) половое влечение либо возвращается к исходному, либо улучшается (если исходно было снижено). Это позволяет надеяться, что грамотное ведение пациента (при необходимости – поддержка андрологическими препаратами, психологическая реабилитация) может нивелировать временные негативные эффекты и привести к общему улучшению сексуальной жизни пациента.

### *Патофизиологические соображения*

Применение органосберегающих методик опирается на понимание патофизиологии сексуальных нарушений при ДГПЖ. В патогенезе ретроградной эякуляции ключевую роль играет анатомический фактор – несостоятельность внутреннего уретрального сфинктера. Следовательно, сохранение сфинктера – прямой путь к предотвращению этого осложнения. Наше понимание несколько скорректировано недавними исследованиями: оказалось, что даже при открытой шейке часть мужчин сохраняет эякуляцию за счет сохранности области семенного бугорка. Это говорит о том, что комплекс мышечных и нервных элементов вокруг простатической уретры также критически важен. По сути, эякуляция – результат скоординированной работы мышц тазового дна, семявыбрасывающей системы и сфинктеров. Если сохранить хотя бы часть этой системы, функция может компенсаторно сохраниться. Поэтому комбинация приемов (не трогать холмик + максимально сохранить шейку) дает столь высокий процент успеха – система остается практически интактной и функционирует как до операции.

Эректильная дисфункция после простатической хирургии долгое время считалась следствием повреждения нервов. Однако иные гипотезы – например, сосудистая (ухудшение притока крови к половому члену из-за травмы артериальных веточек) или психологическая (стресс из-за операции) – тоже обсуждались. Вероятно, вклад всех компонентов имеет место. Тем не менее, консенсус сводится к тому, что ятрогенное повреждение нейроваскулярных пучков – ведущий фактор развития новой ЭД. Значит, профилактика ЭД должна быть направлена именно на их сохранение. Аналогию можно провести с радикальной простатэктомией: там для сохранения потенции разработа-

ны четкие принципы (идентификация и отведение NVB, использование энергий не выше определенного порога, отказ от широкого отступа). При доброкачественных операциях подобные протоколы только начинают внедряться. Тем не менее, исходный принцип тот же: знать, где проходят нервы, и стараться их не повредить. Термическое повреждение можно уменьшить, используя более щадящие источники энергии. Механическую травму – минимизировать, не прикладывая лишних усилий при энуклеации. Если хирург сталкивается с выраженным фиброзом в области апекса (например, из-за перенесенного в молодости простатита), лучше оставить небольшой участок ткани, чем "вырывать" его ценой разрыва капсулы и, возможно, травмы нервов. Таким образом, тут важна приоритизация: что для данного пациента важнее – абсолютно полное удаление всех мелких узелков или сохранение эрекции? В большинстве случаев небольшой остаток аденомы не повлияет на клинический результат (или проявится много лет спустя), тогда как утрата потенции после операции будет очевидна сразу. Пожалуй, оправдан консерватизм: лучше удалить на 5–10% меньше гиперплазии, но гарантировать пациенту сохранение мужской состоятельности. Наш обзор показывает, что разумно выполненная неполная резекция не ведет к ухудшению мочевых исходов. Следовательно, патофизиологически верно беречь нервы в ущерб, возможно, избыточной радикальности вмешательства.

### *Преимущества органосохраняющего подхода*

Исходя из всего вышеизложенного, явные преимущества можно сформулировать так: (1) Высокая вероятность сохранения нормальной эякуляции. В среднем, применение эякуляторно-протективных приемов позволяет сохранить антеградную эякуляцию у ~65–80% оперированных против ~25% при стандартной технике. В лучших сериях (в опытных руках) этот показатель достигает 90–95%. (2) Минимальное влияние на эректильную функцию. При деликатной диссекции апекса новая эректильная дисфункция развивается редко (5–10% случаев) и обычно носит преходящий характер. Длительные наблюдения показывают отсутствие негативного влияния эндоскопической энуклеации на эрекцию по сравнению с состоянием до операции. Более того, у пациентов с исходно сниженной потенцией возможна ее компенсация за счет устранения LUTS и улучшения гормонального профиля. (3) Сохранение или улучшение оргазмической функции. Благодаря сохранности слизистой и нервных окончаний, у большинства пациентов сохраняется яркость оргазма и сексуальное удовлетворение. Тогда как при ретроградной эякуляции нередко отмечается снижение оргазмических ощущений, вплоть до жалоб на "сухой оргазм" без удовольствия. (4) Быстрое восстановление половой жизни. Пациенты после щадящих операций, как правило, ранее возвращаются к сексуальной активности. Этому способствует меньшая травматичность – редкое недержание мочи, меньше дискомфорта, сохраненная уверенность в мужской состоятельности. В некоторых работах указано, что средний срок возобновления половых контактов сокращается на 2–3 недели при использовании органосохраняющих приемов. (5)

## Заключение

Органосохраняющие методики эндоскопической энуклеации предстательной железы открывают новые возможности для улучшения качества жизни пациентов с ДГПЖ. Если раньше успешное устранение инфравезикальной обструкции почти неизбежно сопрягалось с сексуальными побочными эффектами (прежде всего утратой нормальной эякуляции), то сегодня ситуация меняется. Применение щадящих техник – сохранение шейки мочевого пузыря, "эякуляторного капюшона" слизистой, прецизионная диссекция апекса с сохранением нервов, ограничение термического воздействия – позволяет сберечь копулятивную функцию у большинства оперированных пациентов. По обобщенным литературным данным, сохранение антеградной эякуляции достигается в 65–80% случаев, а эректильная функция остается без значимого ухудшения (при условии отсутствия ее нарушений до вмешательства). Такие результаты существенно превосходят показатели традиционных операций, при которых ретроградная эякуляция развивалась у двух из трех пациентов, а суммарно сексуальные дисфункции отмечались примерно у трети больных. Органосохраняющий подход особенно важен для молодых и сексуально активных мужчин, для которых способность к эякуляции и эрекции – значимая составляющая качества жизни. Однако и в пожилой популяции щадящие методы улучшают общую удовлетворенность лечением, способствуя психологическому комфорту и партнерским отношениям.

## Выводы

Органосохраняющие методики зарекомендовали себя как эффективный способ повысить безопасность хирургии ДГПЖ для мужской копулятивной функции. Они переводят акцент с чисто анатомического излечения на функциональный исход, что соответствует современным тенденциям медицины. В будущем ожидается дальнейшее распространение и стандартизация этих техник, что позволит все большему числу мужчин избавляться от симптомов ДГПЖ без потери мужской силы и уверенности. Это, безусловно, повысит качество лечения и удовлетворенность пациентов, укрепит доверие к урологам и улучшит долгосрочные результаты терапии доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

## Литература


1. Alchinbaev, M. K., et al. (2012). Оценка сексуальной функции у пациентов после трансуретральной резекции предстательной железы. Вестник хирургии Казахстана, (3), 36–39. (На русском).
2. Alloussi, S. H., Lang, C., Eichel, R., & Alloussi, S. (2014). Ejaculation-preserving transurethral resection of the prostate and bladder neck: short– and long-term results of a new innovative resection technique. Journal of Endourology, 28(1), 84–89.
3. Calik, G., Laguna, M. P., Gravas, S., Albayrak, S., & de la Rosette, J. (2021). Preservation of antegrade ejaculation after surgical relief of benign prostatic obstruction is a valid endpoint. World Journal of Urology, 39(7), 2277–2289.
4. Corona, G., & Maggi, M. (2010). The role of testosterone in erectile dysfunction. Nature Reviews Urology, 7(1), 46–56.
5. Desai, M., Bidair, M., Bhojani, N., Trainer, A., Stangelberger, A., & Gilling, P. (2023). Aquablation versus TURP: 5-year outcomes of the WATER randomized clinical trial for prostate volumes 50–80 mL. Canadian Journal of Urology, 30(3), 11650–11657.
6. Elkoushy, M. A., Elshal, A. M., & Elhilali, M. M. (2011). Male sexual function outcome after holmium laser enucleation of the prostate: a prospective study. Journal of Sexual Medicine, 8(9), 2719–2726.
7. Eliwa, A., Aldarraji, A., Abdelwahab, K., & Salem, E. (2025). Randomized prospective trial comparing ejaculatory preservation HoLEP versus standard HoLEP: the other face of the coin. World Journal of Urology, 43, 145.
8. Enikeev, D. V., Glybochko, P. V., Alyaev, Y. G., Rapoport, L. M., Enikeev, M. E., Tsarichenko, D. G., … & Simbirtsev, R. R. (2016). Гольмиевая лазерная энуклеация предстательной железы (HoLEP) при малых, больших и гигантских гиперплазиях: Практическое руководство (опыт 450 операций). Урология, (4), 63–69. (На русском).
9. Huang, S.-W., Tsai, C.-Y., Tseng, C.-S., Shih, M.-C., Yeh, Y.-C., & Jian, K.-L. (2019). Comparative efficacy and safety of new surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: systematic review and network meta-analysis. BMJ, 367, l5919.
10. Köhler, T. S., & McVary, K. T. (2007). The relationship between lower urinary tract symptoms and sexual dysfunction: the tortoise and the hare. BJUI, 99(3), 3–4.
11. Kotov, S. V., Perov, R. A., Novikov, A. A., & Nemenov, A. A. (2023). Влияние эндоскопической энуклеации гиперплазии предстательной железы на эректильную и эякуляторную функции. Урологический вестник, 11(4), 45–53. (На русском).
12. Lopategui, D. M., Shah, H. N., & Herrmann, T. R. (2024). Antegrade ejaculation preservation in surgical treatment for benign prostatic hyperplasia: quest for balance between voiding and sexual function. Current Opinion in Urology, 34(4), 286–293.
13. Luo, Z., Chen, G., Niu, C., Jeong, Y. B., Kam, S. C., & Shin, Y. S. (2025). Research progress on ejaculatory function preservation in minimally invasive surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: a narrative review. Translational Andrology and Urology, 14(9), 2754–2768.
14. Martov, A. G., Andronov, A. S., Dutov, S. V., & Baykov, N. A. (2014). Ejaculatory-protective transurethral resection of the prostate. Urologiia, (4), 69–75. (In Russian).
15. McVary, K. T., Gittelman, M. C., Goldberg, K. A., Patel, K., Shore, N., & Roehrborn, C. G. (2019). Four-year durability of the minimally invasive water vapor thermal therapy for lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia: results from the randomized controlled Rezūm trial. Canadian Journal of Urology, 26(6), 10019–10027.
16. Parsons, J. K., Barry, M. J., Dahm, P., et al. (2020). Surgical management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA Guideline (2018, amended 2019, 2020). Journal of Urology, 204(4), 799–804.
17. Popov, S. V., Skryabin, O. N., Orlov, I. N., Guseynov, R. G., Topuzov, T. M., Kyzlasov, P. S., … & Vyazovtsev, P. V. (2018). Копулятивная функция у пациентов, перенесших трансуретральные и эндовидеохирургические вмешательства по поводу ДГПЖ. Урологический информационный портал UroWeb.ru. (На русском).

18. Pushkar, D. Y., & Rasner, P. I. (2017). Симптомы нижних мочевыводящих путей и доброкачественная гиперплазия предстательной железы. Урология, 3(suppl.), 4–18. (На русском).

19. Rassweiler, J., Teber, D., Kuntz, R., & Hofmann, R. (2006). Complications of transurethral resection of the prostate (TURP) – incidence, management, and prevention. European Urology, 50(5), 969–979.

20. Rendashkin, I. V., Petrenko, A. V., Firsov, M. A., Rustamov, M. N., & Vinarov, A. Z. (2018). Нарушения семяизвержения после оперативного лечения ДГПЖ. Сборник трудов НИИ урологии. (На русском).

21. Roehrborn, C. G., Gange, S. N., Gittelman, M. C., et al. (2017). Durable 5-year outcomes of the prostatic urethral lift: results of the L.I.F.T. study. Canadian Journal of Urology, 24(3), 8802–8813.

22. Rosen, R., Altwein, J., Boyle, P., Kirby, R. S., et al. (2003). Lower urinary tract symptoms and male sexual dysfunction: the multinational survey of the aging male (MSAM-7). European Urology, 44(6), 637–649.

## THE IMPACT OF ORGAN-PRESERVING PROSTATE ENUCLEATION TECHNIQUES ON COPULATORY FUNCTION IN BPH

**Gussalov D.A., Tsagarayeva A.S., Uzdenova M.R., Karlash Yu.A., Konova D.A.**
North Ossetian State Medical Academy, North Caucasian State Academy, Kuban State Medical University

Study objective: to evaluate the impact of organ-preserving endoscopic enucleation techniques on sexual (copulatory) function in patients with benign prostatic hyperplasia (BPH). Materials and methods: A literature review (PubMed, Scopus, Russian Science Citation Index, 2010–2023) was conducted, focusing on a comparison of traditional and organ-preserving surgical treatments for BPH. The review included original studies, meta-analyses, and clinical guidelines assessing ejaculation, erectile function, libido, and hormonal status after surgery. Results: Standard surgeries (TURP, open adenomectomy) often result in sexual dysfunction–in particular, retrograde ejaculation is observed in the majority of patients, and a general deterioration in sexual function is noted in 30–40% of cases. New organ-preserving modifications–such as bladder neck preservation, gentle apical dissection with preservation of vascular and nerve bundles, "contactless" laser enucleation, selective removal of the middle lobe, and the absence of total coagulation–significantly increase the likelihood of preserving antegrade ejaculation (in 65–80% of cases or more) and minimize the risk of erectile dysfunction (new ED ≤ 5–15%). Variable dynamics of libido were noted: after some types of enucleation, a temporary decrease in sexual desire is possible, associated with hormonal changes, followed by recovery by the 6th month. Conclusions: Organ-preserving surgery for BPH demonstrates clear advantages in terms of patient sexual rehabilitation. Preserving the anatomical structures responsible for ejaculation and erection does not reduce the effectiveness of bladder outlet obstruction relief, while improving quality of life by supporting copulatory function. Further study of long-term outcomes, standardization of techniques, and training of surgeons in these techniques are necessary, as well as consideration of individual factors (age, baseline hormonal status, psychogenic factors) when choosing the optimal treatment method.

Keywords: BPH, enucleation, prostate.

### References

1. Alchinbaev, M. K., et al. (2012). Evaluation of sexual function in patients after transurethral resection of the prostate. Herald of Surgery of Kazakhstan, (3), 36–39. (In Russian).

2. Alloussi, S. H., Lang, C., Eichel, R., & Alloussi, S. (2014). Ejaculation-preserving transurethral resection of the prostate and bladder neck: short– and long-term results of a new innovative resection technique. Journal of Endourology, 28(1), 84–89.

3. Calik, G., Laguna, M. P., Gravas, S., Albayrak, S., & de la Rosette, J. (2021). Preservation of antegrade ejaculation after surgical relief of benign prostatic obstruction is a valid endpoint. World Journal of Urology, 39(7), 2277–2289.

4. Corona, G., & Maggi, M. (2010). The role of testosterone in erectile dysfunction. Nature Reviews Urology, 7(1), 46–56.

5. Desai, M., Bidair, M., Bhojani, N., Trainer, A., Stangelberger, A., & Gilling, P. (2023). Aquablation versus TURP: 5-year outcomes of the WATER randomized clinical trial for prostate volumes 50–80 mL. Canadian Journal of Urology, 30(3), 11650–11657.

6. Elkoushy, M. A., Elshal, A. M., & Elhilali, M. M. (2011). Male sexual function outcome after holmium laser enucleation of the prostate: a prospective study. Journal of Sexual Medicine, 8(9), 2719–2726.

7. Eliwa, A., Aldarraji, A., Abdelwahab, K., & Salem, E. (2025). Randomized prospective trial comparing ejaculatory preservation HoLEP versus standard HoLEP: the other face of the coin. World Journal of Urology, 43, 145.

8. Enikeev, D. V., Glybochko, P. V., Alyaev, Y. G., Rapoport, L. M., Enikeev, M. E., Tsarichenko, D. G., … & Simbirtsev, R. R. (2016). Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) for small, large, and giant hyperplasias: A practical guide (experience with 450 operations). Urology, (4), 63–69. (In Russian).

9. Huang, S.-W., Tsai, C.-Y., Tseng, C.-S., Shih, M.-C., Yeh, Y.-C., & Jian, K.-L. (2019). Comparative efficacy and safety of new surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: a systematic review and network meta-analysis. BMJ, 367, l5919.

10. Köhler, T. S., & McVary, K. T. (2007). The relationship between lower urinary tract symptoms and sexual dysfunction: the tortoise and the hare. BJUI, 99(3), 3–4.

11. Kotov, S. V., Perov, R. A., Novikov, A. A., & Nemenov, A. A. (2023). The Impact of Endoscopic Enucleation of Prostatic Hyperplasia on Erectile and Ejaculatory Functions. Urological Bulletin, 11(4), 45–53. (In Russian).

12. Lopategui, D. M., Shah, H. N., & Herrmann, T. R. (2024). Antegrade Ejaculation Preservation in Surgical Treatment for Benign Prostatic Hyperplasia: A Quest for Balance Between Voiding and Sexual Function. Current Opinion in Urology, 34(4), 286–293.

13. Luo, Z., Chen, G., Niu, C., Jeong, Y. B., Kam, S. C., & Shin, Y. S. (2025). Research progress on ejaculatory function preservation in minimally invasive surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: a narrative review. Translational Andrology and Urology, 14(9), 2754–2768.

14. Martov, A. G., Andronov, A. S., Dutov, S. V., & Baykov, N. A. (2014). Ejaculatory-protective transurethral resection of the prostate. Urologiia, (4), 69–75. (In Russian).

15. McVary, K. T., Gittelman, M. C., Goldberg, K. A., Patel, K., Shore, N., & Roehrborn, C. G. (2019). Four-year durability of the minimally invasive water vapor thermal therapy for lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia: results from the randomized controlled Rezūm trial. Canadian Journal of Urology, 26(6), 10019–10027.

16. Parsons, J. K., Barry, M. J., Dahm, P., et al. (2020). Surgical management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA Guideline (2018, amended 2019, 2020). Journal of Urology, 204(4), 799–804.

17. Popov, S. V., Skryabin, O. N., Orlov, I. N., Guseynov, R. G., Topuzov, T. M., Kyzlasov, P. S., … & Vyazovtsev, P. V. (2018). Copulatory function in patients undergoing transurethral and endovideosurgical interventions for BPH. Urological information portal UroWeb.ru. (In Russian).

18. Pushkar, D. Y., & Rasner, P. I. (2017). Lower urinary tract symptoms and benign prostatic hyperplasia. Urology, 3(suppl.), 4–18. (In Russian).

19. Rassweiler, J., Teber, D., Kuntz, R., & Hofmann, R. (2006). Complications of transurethral resection of the prostate (TURP) – incidence, management, and prevention. European Urology, 50(5), 969–979.

20. Rendashkin, I. V., Petrenko, A. V., Firsov, M. A., Rustamov, M. N., & Vinarov, A. Z. (2018). Ejaculation disorders after surgical treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). Proceedings of the Urology Research Institute. (In Russian).

21. Roehrborn, C. G., Gange, S. N., Gittelman, M. C., et al. (2017). Durable 5-year outcomes of the prostatic urethral lift: results of the L.I.F.T. study. Canadian Journal of Urology, 24(3), 8802–8813.

22. Rosen, R., Altwein, J., Boyle, P., Kirby, R. S., et al. (2003). Lower urinary tract symptoms and male sexual dysfunction: the multinational survey of the aging male (MSAM-7). European Urology, 44(6), 637–649.

# Рецидив эндометриального полипа после внутриматочной хирургии: систематический обзор

**Дробязко Петр Александрович,**
акушер-гинеколог, АО «Группа компаний МЕДСИ», КДЦ «Красная Пресня»
E-mail: drobyazko.peter@gmail.com

**Фиртова Светлана Виталиевна,**
заведующая отделением акушерства и гинекологии, акушер-гинеколог,
АО «Группа компаний МЕДСИ», КДЦ «Красная Пресня»

Эндометриальный полип является одной из наиболее распространенных патологий полости матки. По данным различных источников, распространенность эндометриальных полипов колеблется от примерно 7,8% до 34,9% среди женщин всех возрастов. Частота послеоперационных рецидивов полипов эндометрия колеблется от 3,9 до 59,9%. Большинство профессиональных ассоциаций считают хирургическое удаление единственным эффективным методом лечения полипов эндометрия. Визуальный контроль снижает частоту послеоперационных рецидивов более чем на 40%. Использование различных энергий при амбулаторной и стационарной гистероскопии снижает частоту рецидивов на 5–7%. В среднем, использование различных методик гистерорезектоскопической полипэктомии при полипе эндометрия позволяет снизить частоту рецидивов не более чем на 5%. Внутриматочная морцелляция демонстрирует уровень эффективности, аналогичный методикам гистерорезектоскопии и гистероскопии, со средней частотой рецидивов 7,1%.

**Ключевые слова:** полипы эндометрия, внутриматочная хирургия, гистероскопия, гистерорезектоскопия, кюретаж, внутриматочная система шейвера, рецидив, коагуляция эндометрия, резекция эндометрия, полипэктомия

## Introduction

An endometrial polyp is the most common gynecological pathologies, affecting women of both reproductive and menopausal periods. According to various sources, the prevalence of endometrial polyp ranges from approx. 7.8 up to 34.9% among women of all ages [1–3]. However, the incidence of endometrial polyps increases in women of pre– and postmenopausal periods.

Besides high prevalence (occurring in 1/3 of the female population), the important clinical significance of this condition lies in its clinical manifestation, the effect it causes on reproductive function and its oncological potential. In vast majority of cases, endometrial polyps are benign, however, they may also have atypical histological alterations. The incidence of atypical alterations in endometrial polyps' tissue varies between 0.3 and 5.4%; the risk of malignancy reaches its peak in menopausal period [4–8]. Endometrial polyps also have significant role in the aetiology of abnormal uterine bleeding and uterine factor infertility. For example, abnormal uterine bleeding in women with endometrial polyps is registered in 38–81.5% of cases [9–11]. It should be noted that the presence and severity of abnormal uterine bleeding is not related to the number, size, shape and location of endometrial polyps [12, 13]. According to literary sources, endometrial polyps are the cause of infertility in 32–38.5% of cases [13–16].

Based on the above, we can conclude that the risk of developing an endometrial polyp is relevant for women of all age groups, and the condition has a significant impact on the quality of life.

Determining the best approach for managing uterine polyps is an important task for the modern medical community. The majority of professional organisations recommend surgical removal as an optimal treatment, in particular, polypectomy and endometrial biopsy under visual control (hysteroscopy) followed by pathomorphological examination [12, 22]. Although there are various methods and techniques of polypectomy, a high rate of recurrence is observed after surgical removal. The recurrence rate for endometrial polyps after surgical removal varies from 3.9 up to 59.9%, which makes approximately 18% on average. In the medical community, it is generally accepted that the cause of recurrence of endometrial polyps is incomplete resection of the vascular pedicle of the formation [17–22].

## Objectives

The objectives of this review are as follows: analysing data on the techniques for the surgical treatment of endometrial polyps, assessing recurrence rate of different techniques, discussing the optimisation of surgical treatment in the realities of modern medicine.

## Methods

An electronic database search in PubMed, Embase and Cochrane databases using Medical Subject Headings (MeSH) in combination with free text search in English and Russian was undertaken from January to August 2025. Similar thematic search was undertaken in Russian databases DocMe and Russian Science Citation Index (RSCI). All types of studies were considered for this review taking into account the total number of publications. The level of evidence was assessed according to the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) classification system of 2011 [23]. The studies were considered without limitations on the date of publication.

The selection of publications consisted of the following stages:

Identifying publications. The identification criterion was the topic of the publication. The identification was performed by examining the titles, abstracts, key words and their combinations (endometrial polyp, recurrence of an endometrial polyp, intrauterine surgery, polypectomy, hysteroscopy, hysteroresectoscopy), with subsequent exclusion of duplicate records. Studies on surgical treatment of endometrial polyp in women in both the reproductive and menopausal periods were selected for this review.

Screening of publications based on exclusion criteria. Given the small number of identified publications, the authors applied only two exclusion criteria. The following types of publications were excluded:

- not indicating a specific surgical technique and the corresponding recurrence rate;
- recording only clinical manifestations of endometrial polyp recurrence without instrumental verification (the preference was given to the transvaginal ultrasound examination and/or a second-look hysteroscopy).

Screening was done by examining the description of the publications. The full text analysis was performed after the publication had been selected. The main criterion for eligibility was the detailed description of polypectomy technique and a specific, reliably verified recurrence rate.

Ten publications that had passed all stages of the identification and screening were included in this review.

Numerical characteristics of the selection are shown in PRISMA 2020 flow diagram in Figure № 1.

All the publications had a level of evidence of at least III according to the classification of the Oxford Center for Evidence-Based Medicine. Publications from 1996 to 2020 were included in the final review. The authors have selected studies on the variety of surgical techniques, from traditional ones, such as separate diagnostic curettage, to more modern methods, such as using intrauterine shaver systems. Summary results and characteristics of the studies are provided in Table № 1.

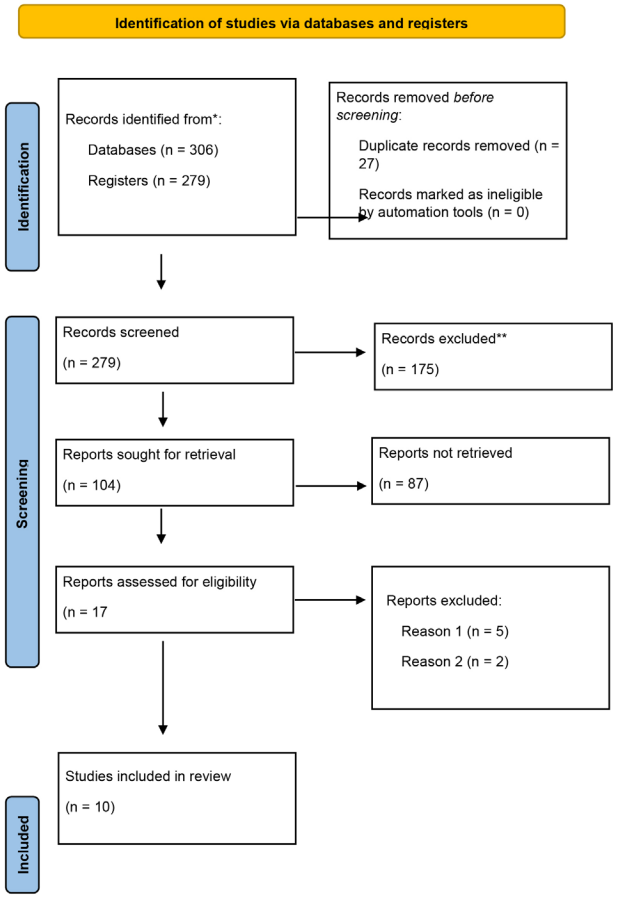



**Fig. 1.** PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only

## Discussion

The authors consider reasonable to begin the discussion of endometrial polyp surgical treatment with an overview of common traditional techniques such as diagnostic dilation and curettage. Two publications describing this method were selected for this review. Bouda J.Jr. in his study of 2000 compared operative hysteroscopy with diagnostic curettage procedure. He received the following results: the recurrence rate of endometrial polyps with curettage was approximately 46%, and with hysteroscopy – 13.5%. [25]. 20 years later, Molnar S. et al. have analysed performed surgeries and also noted a high rate of recurrence during curettage – up to 27.12%. Compared to hysteroresectoscopy, loop resection has demonstrated lower recurrence rate – 20.47% [32]. The data obtained in the abovementioned studies indicate very high recurrence rate when using traditional techniques: the recurrence rate for polypectomy by diagnostic curettage ranged from 27.12 to 46%.

Among the generally accepted techniques, hysteroscopy is considered one of most optimal surgical treatment methods reducing the recurrence rate of endometrial polyps. In 2004, Lui M.B. has analyzed about 800 cases in a retrospective study. Per obtained data, the recurrence rate made up to 5.5% [27]. In the subsequent analysis of 367 hysteroresectoscopies conducted by Polena V. in 2005, the maximum recurrence rate was 6.3% and the minimum– 1,7%. Two techniques were described in this study: hysteroscopic polypectomy with the resection and without the resection of the endometrium. According obtained data, endometrial resection reduced the recurrence rate by approximately 5% in the overall cohort of hysteroresectoscopies. The average recurrence rate made 3.6% [29]. In 2006 study, Ding Y. assed the level of various resectoscopy techniques and compared them with operative hysteroscopy. The recurrence rate for resectoscopy with endometrial resection did not exceed 1.7%, and for resectoscopy with the removal of only the superficial layer of the endometrium the recurrence rate was 7.4%. Zero recurrence rate was observed only for operational surgical hysteroscopy with coagulation and electro-vaporization of the endometrium [30]. Preutthipan S. conducted another comparative study in 2005. According to the obtained data, all hysteroresectoscopy techniques had zero recurrence rate, while surgical hysteroscopy using grasping forceps had a 15% recurrence rate [28]. Maximum recurrence rate was observed in the abovementioned study by Molnar S., 2020 [32]. Hysteroscopic polypectomy, regardless of the technique type, had a recurrence rate ranging from 0 up to 20.47%. It's worth noting that the resection of endometrium, in particular deep and/or with active coagulation, allowed to reduce the recurrence rate for up to 5%.

The use of office hysteroscopy has been increasing lately due to active implementation of hospital-substituting technologies in routine medical practice and the development of outpatient surgery. In a study by Porreca M.R., 1996, when analyzing 253 office hysteroscopies using micro instruments, recurrence of endometrial polyps was observed in less than 5% of cases. [24]. The largest study of office hysteroscopy was conducted in 2004 by one of the founders of this technique – Bettocchi S. Out of 4863 performed polypectomies, the recurrence of the endometrial polyp was observed only in 364 patients, which makes 5.6% of cases [26].

The authors of this review have also evaluated the use of different types of energies during hysteroscopy. For example, according to research data, the recurrence rate of endometrial polyps when using a diode laser was 2.7% (Nappi L., 2017), and when using a bipolar electrode – 10.41% (Ceci O., 2020) [31, 33]. Maximum recurrence rate was described in the abovementioned study by Preutthipan S., 2005 [28]. Zero recurrence rate was observed only for polypectomies combined with endometrial resection using a vaporizing electrode [30]. For the operative hysteroscopic endometrial polypectomy, regardless of the energy used and the conditions under which it was performed, the recurrence rate was from 0 up to 15%. The use of different energies (laser and electric) allowed to reduce the recurrence rate: using vaporizing electrode – for not more than 5%, using laser – for not more than 7%.

Only one of the selected studies examined the use of modern shaver systems for intrauterine morcellation. In a retrospective analysis of 114 polypectomies performed in 2020 by Ceci O. et al., endometrial polyp recurrence was observed in 7.14% of cases. The results of the comparison with office hysteroscopy are described above.

*Table 1*

| Reference, year of publication | Study design | Method | Level of evidence | Number of subjects | Results |
|---|---|---|---|---|---|
| Porreca M.R., 1996 [24] | Retrospective study | Office hysteroscopy with 5 Fr instruments | III | 253 | Recurrence rate – up to 5% |
| Bouda J. Jr., 2000 [25] | Prospective study | 1 group – operative hysteroscopy<br>2 group – D&C | III | 1 group – 81<br>2 group – 100 | HS recurrence rate – 13,5% (11)<br>D&C recurrence rate – 46% (46) |
| Bettocchi S., 2004 [26] | Observational study | Office hysteroscopy with 5 Fr instruments | II | 4863 | Recurrence rate – up to 5,6% (364) |
| Liu M.B., 2004 [27] | Retrospective study | Hysteroresectoscopy (electroresection) | III | 775 | Recurrence rate – up to 5,5% |

*Окончание*

| Reference, year of publication | Study design | Method | Level of evidence | Number of subjects | Results |
|---|---|---|---|---|---|
| Preutthipan S., 2005 [28] | Retrospective study | Hysteroresectoscopy (electroresection), operative hysteroscopy with 5 Fr instruments | III | 240 | HRS recurrence rate –0%<br>HS with the use of forceps recurrence – 15% |
| Polena V., 2005 [29] | Retrospective study | Hysteroresectoscopy (electroresection) | III | 367 | Recurrence rate – up to 3,6% (average)<br>Without endometrial resection – 6,3%<br>With endometrial resection – 1,7% |
| Ding Y., 2006 [30] | Prospective study | 1 group – operative HS, polypectomy with electrosurgical vaporisation<br>2 group – HRS with endometrial resection<br>3 group – HRS with resection of the superficial layer of the endometrium<br>4 group – HRS with endometrial coagulation | III | 327<br>1 group – 53<br>2 group – 175<br>3 group – 54<br>4 group – 45 | Recurrence rate respectively:<br>1–0%<br>2–1,7%<br>3–7,4%<br>4–0% |
| Nappi L., 2017 [31] | Prospective study | Office hysteroscopy with a dual wavelength laser | III | 225 | Recurrence rate – up to 2,7% |
| Molnár S., 2020 [32] | Retrospective study | 1 group – HRS (62,97%)<br>2 group – D&C (37,03%) | III | 424 | HRS recurrence rate – 20,47% (11)<br>D&C recurrence rate – 27,12% (46) |
| Ceci O., 2020 [33] | Retrospective study | 1 group – office hysteroscopy with a bipolar electrode (48)<br>2 group – shaver systems (42) | III | 114 | HS with a bipolar electrode recurrence rate –10,41% (5)<br>Shaver systems recurrence rate – 7,14% (3) |

## Conclusion

The authors have calculated the average recurrence rate for different techniques based on the analysis of data from the selected publications. The obtained values are provided in Table № 2 below.

*Table 2*

| Polypectomy technique | Recurrence rate/ average rate |
|---|---|
| Diagnostic dilation and curettage | 27.12% – 46%/ 50.1% |
| Hysteroscopy without the use of energy | 5–15%/ 9.7% |
| Hysteroscopy with the use of vaporizing electrode | 0–10.41%/ 5.2% |
| Hysteroscopy with the use of laser | 2.7% |
| Hysteroresectoscopy | 0–20.47%/ 7.1% |
| Intrauterine shaver systems | 7.1% |

Based on the results of data analysis, the average recurrence rate for office hysteroscopy with laser is 2.7%, hence it can be considered one the most effective recurrence-free polypectomy techniques. In turn, hysteroscopy with the use of electric energy demonstrated an average recurrence rate of 5.2%, while without the use of any energy – 9.7%. The average rate of endometrial polyp recurrence for hysteroresectoscopy was 7.1%, so as for shaver systems. Polypectomy by curettage, on average, is effective only in half of cases.

Summing up the results, it's important to outline the following obtained facts:

- Visual control reduces the recurrence rate by more than 40%.
- The use of various energies during both office and inpatient hysteroscopies reduces the recurrence rate by 5–7%.
- The use of various hysteroresectoscopy techniques reduces the number of recurrences by no more than 5%.
- Intrauterine morcellation is no less effective as hysteroresectoscopy and hysteroscopy techniques.

Based on the above, the authors came to a conclusion that diagnostic dilation and curettage (D&C) of endometrial polyps should be avoided due to the low efficacy of this technique. In the general cohort of patients, D&C will only be effective in 3/4 of cases.

The use of different energies is recommended only for selected cases, in particular for patients with previously confirmed multiple recurrences of endometrial polyps.

Multiple recurrences of endometrial polyps are observed mainly in women in post-reproductive period. It should be noted that active use of electric energy during coagulation and resection of the endometrium may increase the risk of developing Asherman's syndrome and also requires compliance with certain safety measures.

The use of intrauterine shaver systems requires further comparative study and has a great potential of becoming a fully-fledged alternative to hysteroresectoscopy. The undeniable advantage of intrauterine morcellation is the absence of electrical impact on the endometrium.

The maximum clinical and economic effect can be achieved by using office hysteroscopy: it has a wider safety profile than resectoscopy and is less expensive than intrauterine morcellation systems. Office hysteroscopy is only slightly less effective than commonly used hysteroresectoscopy. However, its efficiency increases significantly when with the use of various energies. These advantages allow to recommend office hysteroscopy for routine surgical treatment of endometrial polyps.

## Литература


1. Capmas P., Pourcelot A.G., Giral E., Fedida D., Fernandez H. Office hysteroscopy: A report of 2402 cases. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). 2016; 45(5):445–50.
2. Fabres, Fernandez, Alam, Mackenna, Zegers-Hochschild. Comparison of Ultrasonography and Hysteroscopy in the Diagnosis of Intrauterine Lesions in Infertile Women. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 1996; 3(4, Supplement): S12.
3. Fatemi H.M., Kasius J.C., Timmermans A., van Disseldorp J., Fauser B.C., Devroey P., et al. Prevalence of unsuspected uterine cavity abnormalities diagnosed by office hysteroscopy.
4. Lee S.C., Kaunitz A.M., Sanchez-Ramos L., Rhatigan R.M. The oncogenic potential of endometrial polyps: a systematic review and meta-analysis. Obstet Gynecol. 2010; 116(5):1197–205.
5. Ferrazzi E., Zupi E., Leone F.P., Savelli L., Omodei U., Moscarini M., et al. How often are endometrial polyps malignant in asymptomatic postmenopausal women? A multicenter study. Am J Obstet Gynecol. 2009; 200(3):235.e1–6.
6. Lieng M., Istre O., Qvigstad E. Treatment of endometrial polyps: a systematic review. Acta Obstet Gynecol Scand. 2010; 89(8):992–1002.
7. Baiocchi G., Manci N., Pazzaglia M., Giannone L., Burnelli L., Giannone E., et al. Malignancy in endometrial polyps: a 12-year experience. Am J Obstet Gynecol. 2009; 201(5):462.e1–4.
8. Bougie O. et al. Guideline No. 447: Diagnosis and Management of Endometrial Polyps //Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada. – 2024.
9. Clark T.J., Stevenson H. Endometrial Polyps and Abnormal Uterine Bleeding (AUB-P): What is the relationship, how are they diagnosed and how are they treated? Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2017; 40:89–104.
10. Elfayomy A.K., Soliman B.S. Risk Factors Associated with the Malignant Changes of Symptomatic and Asymptomatic Endometrial Polyps in Premenopausal Women. J Obstet Gynaecol India. 2015; 65(3):186–92.
11. Wolfman W. No. 249-Asymptomatic Endometrial Thickening. J Obstet Gynaecol Can. 2018; 40(5): e367–77.
12. American Association of Gynecologic Laparoscopists. AAGL practice report: practice guidelines for the diagnosis and management of endometrial polyps. J Minim Invasive Gynecol. 19(1):3–10.
13. Vitale S.G., Haimovich S., Laganà A.S., Alonso L., Di Spiezio Sardo A., Carugno J., et al. Endometrial polyps. An evidence-based

diagnosis and management guide. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2021; 260:70–7.

14. Di Spiezio Sardo A., Di Carlo C., Minozzi S., Spinelli M., Pistotti V., Alviggi C., et al. Efficacy of hysteroscopy in improving reproductive outcomes of infertile couples: a systematic review and meta-analysis. Hum Reprod Update. 2016; 22(4):479–96.

15. Munro M.G. Uterine polyps, adenomyosis, leiomyomas, and endometrial receptivity. Fertil Steril. 2019; 111(4):629–40.

16. Shokeir T.A., Shalan H.M., El-Shafei M.M. Significance of endometrial polyps detected hysteroscopically in eumenorrheic infertile women. J Obstet Gynaecol Res. 2004; 30(2):84–9.

17. Paradisi R., Rossi S., Scifo M.C., Dall'O' F., Battaglia C., Venturoli S. Recurrence of endometrial polyps. Gynecol Obstet Invest. 2014; 78(1):26–32.

18. Kanthi J.M., Remadevi C., Sumathy S., Sharma D., Sreedhar S., Jose A. Clinical Study of Endometrial Polyp and Role of Diagnostic Hysteroscopy and Blind Avulsion of Polyp. J Clin Diagn Res. 2016; 10(6): QC01–4.

19. Henriquez D.D.C.A., van Dongen H., Wolterbeek R., Jansen F.W. Polypectomy in premenopausal women with abnormal uterine bleeding: effectiveness of hysteroscopic removal. J Minim Invasive Gynecol. 14(1):59–63.

20. AlHilli M.M., Nixon K.E., Hopkins M.R., Weaver A.L., Laughlin-Tommaso S.K., Famuyide A.O. Long-term outcomes after intrauterine morcellation vs hysteroscopic resection of endometrial polyps. J Minim Invasive Gynecol. 20(2):215–21.

21. Yang J.-H., Chen C.-D., Chen S.-U., Yang Y.-S., Chen M.-J. Factors Influencing the Recurrence Potential of Benign Endometrial Polyps after Hysteroscopic Polypectomy. PLoS One. 2015; 10(12): e0144857.

22. Russian Society of Obstetricians and Gynecologists. Endometrial Polyps. Clinical Guidelines. Obstetrics and Gynecology. 2025; 8 (Appendix)

23. Howick J., Chalmers I., Glasziou P. et al. Explanation of the 2011 Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) Levels of Evidence (Background Document). Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. URL: https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levelsof-evidence/explanation-of-the-2011-ocebm-levels-ofevidence (дата обращения: 05.02.2025).

24. Porreca MR, Pansini N, Bettocchi S, Loverro G, Selvaggi L. Hysteroscopic Polypectomy in the Office without Anesthesia. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 1996 Aug;3(4, Supplement): S40. doi: 10.1016/s1074-3804(96)80273-8. PMID: 9074217.]

25. Bouda J Jr, Hradecký L, Rokyta Z. Hysteroskopická polypektomie versus frakcionovaná kyretáz v léčbě korporálního polypu – recidivy korporálních polypů [Hysteroscopic polypectomy versus fractionated curettage in the treatment of corporal polyps – recurrence of corporal polyps]. Ceska Gynekol. 2000 May;65(3):147–51. Czech. PMID: 10953488.

26. Bettocchi S, Ceci O, Nappi L, Di Venere R, Masciopinto V, Pansini V, Pinto L, Santoro A, Cormio G. Operative office hysteroscopy without anesthesia: analysis of 4863 cases performed with mechanical instruments. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 2004 Feb;11(1):59–61. doi: 10.1016/s1074-3804(05)60012-6. PMID: 15104833.

27. Liu MB, He YL, Zong LL, Yang F. [Clinical application of hysteroscopic electroresection in 775 cases]. Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao. 2004 Apr;24(4):467–9. Chinese. PMID: 15090328.

28. Preutthipan S, Herabutya Y. Hysteroscopic polypectomy in 240 premenopausal and postmenopausal women. Fertil Steril. 2005 Mar;83(3):705–9. doi: 10.1016/j.fertnstert.2004.08.031. PMID: 15749501.

29. Polena V, Mergui JL, Zérat L, Daraï E, Barranger E, Uzan S. Résultats à long terme de la résection des polypes endométriaux chez 367 patientes. Place de l'endométrectomie associée [Long-term results of hysteroscopic resection of endometrial polyps in 367 patients. Role of associated endometrial resection]. Gynecol Obstet Fertil. 2005 Jun;33(6):382–8. French. doi: 10.1016/j.gyobfe.2005.04.021. PMID: 15936974.

30. Ding Y, Shen GQ, Ma JQ, Aili A. [Clinical study of different forms of hysteroscopic surgery for endometrial polyps]. Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi. 2006 Apr;41(4):258–60. Chinese. PMID: 16759462.

31. Nappi L, Sorrentino F, Angioni S, Pontis A, Litta P, Greco P. Feasibility of hysteroscopic endometrial polypectomy using a new dual wavelengths laser system (DWLS): preliminary results of a pilot study. Arch Gynecol Obstet. 2017 Jan;295(1):3–7. doi: 10.1007/s00404-016-4232-5. Epub 2016 Nov 11. PMID: 27834002.

32. Molnár S, Farkas Z, Jakab A, Lampé R, Török P. Effectiveness of different methods for polypectomy in the menopause: a retrospective study. Climacteric. 2020 Aug;23(4):325–329. doi: 10.1080/13697137.2020.1732915. PMID: 32648828.

33. Ceci O, Franchini M, Cardinale S, Cannone R, Giarrè G, Fascilla FD, Bettocchi S, Cicinelli E. Comparison of endometrial polyp recurrence in fertile women after office hysteroscopic endometrial polypectomy using two widely spread techniques. J Obstet Gynaecol Res. 2020 Oct;46(10):2084–2091. doi: 10.1111/jog.14400. Epub 2020 Jul 26. PMID: 32715585.

## RECURRENCE OF ENDOMETRIAL POLYP AFTER INTRAUTERINE SURGERY SYSTEMATIC REVIEW

**Drobiazko P.A., Firstova S.V.**
JSC MEDSI Group of Companies, KDC Krasnaya Presnya

Endometrial polyp is one of the most common pathologies of the uterine cavity. According to various sources, the prevalence of endometrial polyp ranges from approx. 7.8 up to 34.9% among women of all ages. The postoperative recurrence rate of endometrial polyp ranges from 3.9 to 59.9%. The majority of professional associations consider surgical removal the only effective treatment method for endometrial polyps. Visual control reduces the rate of post operative recurrence by more than 40%. The use of different energies for office and inpatient hysteroscopy reduces the recurrence rate by 5–7%. On average, the use of various techniques of endometrial hysteroresectoscopy polypectomy allows to reduce the recurrence rate by no more than 5%. Intrauterine morcellation demonstrates the level of efficiency similar to hysteroresectoscopy and hysteroscopy techniques, with an average recurrence rate of 7.1%.

Keywords: endometrial polyp, intrauterine surgery, hysteroscopy, hysteroresectoscopy, curettage, intrauterine shaver system, recurrence, endometrial coagulation, endometrial resection, polypectomy

### References

1. Capmas P., Pourcelot A.G., Giral E., Fedida D., Fernandez H. Office hysteroscopy: A report of 2402 cases. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). 2016; 45(5):445–50.

2. Fabres, Fernandez, Alam, Mackenna, Zegers-Hochschild. Comparison of Ultrasonography and Hysteroscopy in the Diagnosis of Intrauterine Lesions in Infertile Women. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 1996; 3(4, Supplement): S12.

3. Fatemi H.M., Kasius J.C., Timmermans A., van Disseldorp J., Fauser B.C., Devroey P., et al. Prevalence of unsuspected uterine cavity abnormalities diagnosed by office hysteroscopy.

4. Lee S.C., Kaunitz A.M., Sanchez-Ramos L., Rhatigan R.M. The oncogenic potential of endometrial polyps: a systematic review and meta-analysis. Obstet Gynecol. 2010; 116(5):1197–205.

5. Ferrazzi E., Zupi E., Leone F.P., Savelli L., Omodei U., Moscarini M., et al. How often are endometrial polyps malignant in asymptomatic postmenopausal women? A multicenter study. Am J Obstet Gynecol. 2009; 200(3):235.e1–6.

6. Lieng M., Istre O., Qvigstad E. Treatment of endometrial polyps: a systematic review. Acta Obstet Gynecol Scand. 2010; 89(8):992–1002.

7. Baiocchi G., Manci N., Pazzaglia M., Giannone L., Burnelli L., Giannone E., et al. Malignancy in endometrial polyps: a 12-year experience. Am J Obstet Gynecol. 2009; 201(5):462.e1–4.

8. Bougie O. et al. Guideline No. 447: Diagnosis and Management of Endometrial Polyps //Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada. – 2024.

9. Clark T.J., Stevenson H. Endometrial Polyps and Abnormal Uterine Bleeding (AUB-P): What is the relationship, how are they diagnosed and how are they treated? Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2017; 40:89–104.

10. Elfayomy A.K., Soliman B.S. Risk Factors Associated with the Malignant Changes of Symptomatic and Asymptomatic Endometrial Polyps in Premenopausal Women. J Obstet Gynaecol India. 2015; 65(3):186–92.

11. Wolfman W. No. 249-Asymptomatic Endometrial Thickening. J Obstet Gynaecol Can. 2018; 40(5): e367–77.

12. American Association of Gynecologic Laparoscopists. AAGL practice report: practice guidelines for the diagnosis and management of endometrial polyps. J Minim Invasive Gynecol. 19(1):3–10.

13. Vitale S.G., Haimovich S., Laganà A.S., Alonso L., Di Spiezio Sardo A., Carugno J., et al. Endometrial polyps. An evidence-based diagnosis and management guide. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2021; 260:70–7.

14. Di Spiezio Sardo A., Di Carlo C., Minozzi S., Spinelli M., Pistotti V., Alviggi C., et al. Efficacy of hysteroscopy in improving reproductive outcomes of infertile couples: a systematic review and meta-analysis. Hum Reprod Update. 2016; 22(4):479–96.

15. Munro M.G. Uterine polyps, adenomyosis, leiomyomas, and endometrial receptivity. Fertil Steril. 2019; 111(4):629–40.

16. Shokeir T.A., Shalan H.M., El-Shafei M.M. Significance of endometrial polyps detected hysteroscopically in eumenorrheic infertile women. J Obstet Gynaecol Res. 2004; 30(2):84–9.

17. Paradisi R., Rossi S., Scifo M.C., Dall'O' F., Battaglia C., Venturoli S. Recurrence of endometrial polyps. Gynecol Obstet Invest. 2014; 78(1):26–32.

18. Kanthi J.M., Remadevi C., Sumathy S., Sharma D., Sreedhar S., Jose A. Clinical Study of Endometrial Polyp and Role of Diagnostic Hysteroscopy and Blind Avulsion of Polyp. J Clin Diagn Res. 2016; 10(6): QC01–4.

19. Henriquez D.D.C.A., van Dongen H., Wolterbeek R., Jansen F.W. Polypectomy in premenopausal women with abnormal uterine bleeding: effectiveness of hysteroscopic removal. J Minim Invasive Gynecol. 14(1):59–63.

20. AlHilli M.M., Nixon K.E., Hopkins M.R., Weaver A.L., Laughlin-Tommaso S.K., Famuyide A.O. Long-term outcomes after intrauterine morcellation vs hysteroscopic resection of endometrial polyps. J Minim Invasive Gynecol. 20(2):215–21.

21. Yang J.-H., Chen C.-D., Chen S.-U., Yang Y.-S., Chen M.-J. Factors Influencing the Recurrence Potential of Benign Endometrial Polyps after Hysteroscopic Polypectomy. PLoS One. 2015; 10(12): e0144857.

22. Russian Society of Obstetricians and Gynecologists. Endometrial Polyps. Clinical Guidelines. Obstetrics and Gynecology. 2025; 8 (Appendix)

23. Howick J., Chalmers I., Glasziou P. et al. Explanation of the 2011 Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) Levels of Evidence (Background Document).

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. URL: https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levelsof-evidence/explanation-of-the-2011-ocebm-levels-ofevidence (дата обращения: 05.02.2025).

24. Porreca MR, Pansini N, Bettocchi S, Loverro G, Selvaggi L. Hysteroscopic Polypectomy in the Office without Anesthesia. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 1996 Aug;3(4, Supplement): S40. doi: 10.1016/s1074-3804(96)80273-8. PMID: 9074217.]

25. Bouda J Jr, Hradecký L, Rokyta Z. Hysteroskopická polypektomie versus frakcionovaná kyretáz v léčbě korporálního polypu – recidivy korporálních polypů [Hysteroscopic polypectomy versus fractionated curettage in the treatment of corporal polyps – recurrence of corporal polyps]. Ceska Gynekol. 2000 May;65(3):147–51. Czech. PMID: 10953488.

26. Bettocchi S, Ceci O, Nappi L, Di Venere R, Masciopinto V, Pansini V, Pinto L, Santoro A, Cormio G. Operative office hysteroscopy without anesthesia: analysis of 4863 cases performed with mechanical instruments. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 2004 Feb;11(1):59–61. doi: 10.1016/s1074-3804(05)60012-6. PMID: 15104833.

27. Liu MB, He YL, Zong LL, Yang F. [Clinical application of hysteroscopic electroresection in 775 cases]. Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao. 2004 Apr;24(4):467–9. Chinese. PMID: 15090328.

28. Preutthipan S, Herabutya Y. Hysteroscopic polypectomy in 240 premenopausal and postmenopausal women. Fertil Steril. 2005 Mar;83(3):705–9. doi: 10.1016/j.fertnstert.2004.08.031. PMID: 15749501.

29. Polena V, Mergui JL, Zérat L, Daraï E, Barranger E, Uzan S. Résultats à long terme de la résection des polypes endométriaux chez 367 patientes. Place de l'endométrectomie associée [Long-term results of hysteroscopic resection of endometrial polyps in 367 patients. Role of associated endometrial resection]. Gynecol Obstet Fertil. 2005 Jun;33(6):382–8. French. doi: 10.1016/j.gyobfe.2005.04.021. PMID: 15936974.

30. Ding Y, Shen GQ, Ma JQ, Aili A. [Clinical study of different forms of hysteroscopic surgery for endometrial polyps]. Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi. 2006 Apr;41(4):258–60. Chinese. PMID: 16759462.

31. Nappi L, Sorrentino F, Angioni S, Pontis A, Litta P, Greco P. Feasibility of hysteroscopic endometrial polypectomy using a new dual wavelengths laser system (DWLS): preliminary results of a pilot study. Arch Gynecol Obstet. 2017 Jan;295(1):3–7. doi: 10.1007/s00404-016-4232-5. Epub 2016 Nov 11. PMID: 27834002.

32. Molnár S, Farkas Z, Jakab A, Lampé R, Török P. Effectiveness of different methods for polypectomy in the menopause: a retrospective study. Climacteric. 2020 Aug;23(4):325–329. doi: 10.1080/13697137.2020.1732915. PMID: 32648828.

33. Ceci O, Franchini M, Cardinale S, Cannone R, Giarrè G, Fascilla FD, Bettocchi S, Cicinelli E. Comparison of endometrial polyp recurrence in fertile women after office hysteroscopic endometrial polypectomy using two widely spread techniques. J Obstet Gynaecol Res. 2020 Oct;46(10):2084–2091. doi: 10.1111/jog.14400. Epub 2020 Jul 26. PMID: 32715585.

# Ведение пациентов на антикоагулянтной терапии при чрескожных коронарных вмешательствах

**Горлов Александр Александрович,**
преподаватель кафедры внутренней медицины № 2 Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: alexander_gorloff@mail.ru

**Сапожникова Олеся Константиновна,**
студент ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: borovaya03@list.ru

**Артикова Азизахон Жасуровна,**
студент ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: aziza.artikova.01@mail.ru

**Агеева Валерия Дмитриевна,**
студент Ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: tixomirova2000@bk.ru

**Демина Анастасия Юрьевна,**
студент ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: anastasia_demina_2001@mail.ru

Широкое распространение фибрилляции предсердий (ФП) и венозных тромбоэмболий, а также рост числа чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) приводят к увеличению числа пациентов, нуждающихся в комбинированной антитромботической терапии (АТТ). Сочетание хронической антикоагуляции для профилактики тромбоэмболий и двойной антиагрегантной терапии (ДАТТ) после ЧКВ создает серьезную клиническую дилемму, связанную с высоким риском больших кровотечений. Целью было систематизировать современные стратегии перипроцедурального ведения пациентов, принимающих антикоагулянтную терапию, которым планируется чрескожное коронарное вмешательство. Проведен анализ клинических рекомендаций Европейского общества кардиологов (ESC), Американской коллегии кардиологов (ACC) и Американской ассоциации сердца (AHA) (2020–2023 гг.), а также данных ключевых рандомизированных клинических исследований, опубликованных в PubMed/MEDLINE и КиберЛенинка. Современный подход сместился от рутинного использования длительной тройной антитромботической терапии (ТАТ) в сторону ранней деэскалации до двойной терапии (ДТ: 1 антикоагулянт + 1 антиагрегант) с предпочтением прямых оральных антикоагулянтов (ПОАК). Критически важными являются стратификация рисков, выбор минимально необходимой продолжительности комбинированной терапии и применение стратегий, минимизирующих риск кровотечений.

**Ключевые слова:** комбинированная антитромботическая терапия, чрескожное коронарное вмешательство, прямые оральные антикоагулянты, стратификация риска, двойная антитромботическая терапия.

## Введение

Рост продолжительности жизни населения и успехи в лечении сердечно-сосудистых заболеваний привели к увеличению числа пациентов с множественными сопутствующими патологиями. Частота встречаемости фибрилляции предсердий (ФП) у больных, подвергающихся чрескожным коронарным вмешательствам (ЧКВ), достигает 5–10%, а среди пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) этот показатель может превышать 15–20% [1]. Параллельно отмечается увеличение числа пациентов с механическими протезами клапанов сердца, хронической тромбоэмболической легочной гипертензией (ХТЛГ) и венозными тромбоэмболическими осложнениями (ВТЭО) в анамнезе, нуждающихся в длительной антикоагулянтной терапии (АКТ).

До недавнего времени стандартом ведения таких пациентов после ЧКВ считалась тройная антитромботическая терапия (ТАТ), включающая антикоагулянт и два антиагреганта (аспирин и клопидогрел). Однако масштабные исследования и регистры продемонстрировали неприемлемо высокий риск больших кровотечений (до 10–12% в год) на фоне ТАТ, при этом значительного снижения частоты ишемических событий (стент-тромбоз, повторный инфаркт миокарда) по сравнению с более безопасными режимами не наблюдалось [2]. Поскольку геморрагические осложнения являются независимым предиктором смертности и сердечно-сосудистых событий, поиск оптимального режима АТТ стал одной из приоритетных задач интервенционной кардиологии и кардиологии в целом.

Проблема усугубляется тем, что и ишемические, и геморрагические события ассоциированы с повышением смертности. Кровотечение, особенно большое, не только ухудшает непосредственный прогноз, но и часто ведет к преждевременной отмене необходимой антитромботической терапии, создавая «качели» между рисками и повышая вероятность последующего тромбоза. Таким образом, поиск оптимального баланса является не абстрактной задачей, а ключом к улучшению долгосрочных исходов.

## Стратификация риска

Эффективное управление рисками невозможно без использования валидированных шкал, позволяющих количественно оценить вероятность как тромботических, так и геморрагических событий.

## Оценка тромбоэмболического риска

При ФП: Используется шкала $CHA_2DS_2$-VASc (Застойная сердечная недостаточность/дисфункция левого желудочка (1 балл), артериальная гипертензия (1 балл), возраст ≥75 лет (2 балла), сахарный диабет (1 балл), инсульт/ТИА/тромбоэмболия (2 балла), сосудистые заболевания (1 балл), возраст 65–74 лет (1 балл), женский пол (1 балл). Пациенты с оценкой 0 у мужчин и 1 у женщин считаются лицами с низким риском, у которых антикоагулянтная терапия может не требоваться. При оценке ≥1 у мужчин и ≥2 у женщин показана длительная АКТ для профилактики инсульта и системных эмболий [3].

При механических протезах клапанов: риск тромбоза протеза определяется его типом (современные двустворчатые механические клапаны в аортальной позиции имеют самый низкий риск), позицией (митральная позиция ассоциирована с более высоким риском, чем аортальная) и наличием дополнительных факторов (сопутствующая ФП, тромбоз протеза в анамнезе, гиперкоагуляция).

При ВТЭО: риск рецидива зависит от характера провоцирующего фактора (транзиторный обратимый или постоянный), локализации (проксимальный тромбоз глубоких вен или ТЭЛА или дистальный ТГВ) и наличия тромбофилий (например, антифосфолипидный синдром).

## Оценка риска кровотечений

Шкала HAS-BLED (Гипертензия, Нарушение функции почек/печени, инсульт в анамнезе, кровотечение в анамнезе или предрасположенность, лабильное МНО, пожилой возраст (>65 лет), прием лекарств/алкоголь): Позволяет оценить риск больших кровотечений у пациентов с ФП. *Оценка ≥3 указывает на высокий риск.* Высокий балл по HAS-BLED не является противопоказанием к назначению АКТ, но требует повы-

шенной бдительности, коррекции модифицируемых факторов риска (например, строгий контроль АД, лечение язвенной болезни) и более частого мониторинга [3].

В последние годы разработаны и валидированы шкалы для идентификации пациентов с высоким риском кровотечений (High Bleeding Risk, HBR) после коронарных вмешательств. К ним относятся *шкала PRECISE-DAPT и консенсусные критерии ARC-HBR (Academic Research Consortium for High Bleeding Risk)*. Критерии HBR включают такие факторы, как пожилой возраст (≥75 лет), анемия, хроническая болезнь почек, необходимость длительной пероральной антикоагуляции, история спонтанных кровотечений, онкологическое заболевание и другие [4]. Выявление HBR-статуса напрямую влияет на выбор стратегии АТТ, подталкивая к укорочению ее длительности, использованию более безопасных комбинаций и выбору стента.

## Оценка ишемического риска после ЧКВ

### *Ключевых факторы*

• Риск стент-тромбоза и повторных ишемических событий значительно *выше* после ЧКВ по поводу ОКС (особенно с подъемом сегмента ST) по сравнению с плановыми вмешательствами при стабильной ИБС.

• Многососудистое поражение, поражение ствола левой коронарной артерии, бифуркационные стенозы, большая общая длина стентирования *повышают* ишемический риск.

• Неоптимальный результат имплантации стента (неполное раскрытие, мальпозиция, остаточная диссекция).

• Стенты последнего поколения с ультратонкой кобальт-хромовой или платиново-хромовой страницей и биоразлагаемым полимерным покрытием (например, на основе сиролимуса или эверолимуса) имеют более низкий риск тромбоза по сравнению со стентами первого поколения и даже стентами с постоянным полимером предыдущих генераций. Это позволяет безопасно сокращать длительность ДАТТ [5].

Таким образом, перед принятием решения о стратегии антитромботической терапии необходимо получить интегрированную оценку по трем осям: тромбоэмболический риск (зачем нужен антикоагулянт), ишемический риск после ЧКВ (насколько агрессивной должна быть антикоагуляция) и геморрагический риск (каков потенциал вреда от комбинированной терапии).

### *Отмена антикоагулянтов и вопрос о переходе на парентеральный антикоагулянт*

Прямые оральные антикоагулянты (ПОАК): Обладают относительно коротким периодом полувыведения (9–14 часов в зависимости от препарата и функции почек). При низком риске кровотечений (например, плановая процедура через радиальный доступ) ЧКВ может быть выполнено без прерывания приема, особенно для препаратов, принимаемых 1 раз в сутки (ривароксабан, эдоксабан), если процедура планируется перед очередной дозой. В остальных случаях рекомендуется пропустить 1–2 дозы перед процедурой в зависимости от функции почек и конкретного препарата. *Для дабигатрана у пациентов с нормальной функцией почек достаточно пропустить 24 часа, при сниженной СКФ – 36–48 часов и более* [6]. Ключевое изменение парадигмы: *бриджинг (перевод на гепарин)* для пациентов на ПОАК *не показан*, так как исследования не выявили преимуществ такого подхода, а риски кровотечений остаются сопоставимыми или даже возрастают.

При проведении ЧКВ через радиальный доступ и стабильном целевом МНО (в диапазоне 2.0–2.5) процедура может выполняться без прерывания терапии. Это упрощает ведение пациента и устраняет период гиперкоагуляции после отмены варфарина. Если же используется феморальный доступ или МНО превышает 2.5, антагонисты витамина К отменяют за 3–5 дней до ЧКВ. Бриджинг терапевтическими дозами низкомолекулярного гепарина (НМГ) или нефракционированного гепарина (НФГ) показан только пациентам с очень высоким тромботическим риском. К этой категории относятся пациенты с механическим митральным клапаном (или любым механическим клапаном + дополнительные факторы риска), недавним (<3 мес.) тромбозом/ТЭЛА, тромбозом при наличии антифосфолипидного синдрома (АФС) высокой категории риска [7]. У пациентов с неклапанной ФП бриджинг, как правило, не требуется.

### *Планирование доступа и сопутствующая медикаментозная терапия*

Радиальный доступ является золотым стандартом для всех пациентов, а для пациентов на антикоагулянтах – абсолютным приоритетом. Многочисленные рандомизированные исследования и мета-анализы доказали, что по сравнению с феморальным доступом радиальный доступ достоверно снижает частоту крупных сосудистых осложнений и перипроцедурных кровотечений, а также смертности [8]. Его использование – один из самых эффективных способов снижения геморрагического риска.

*Рутинное назначение ингибиторов протонной помпы (ИПП)* показано всем пациентам, которым планируется комбинированная АТТ, для снижения риска желудочно-кишечных кровотечений. Предпочтение следует отдавать пантопразолу или рабепразолу, которые не имеют значимого лекарственного взаимодействия с клопидогрелем. Следует избегать одновременного приема омепразола и эзомепразола с клопидогрелем, так как они могут ослаблять его антиагрегантный эффект за счет ингибирования системы цитохрома P450 (CYP2C19) [9].

### *Особенности антикоагуляции и антиагрегантной терапии во время ЧКВ*

Независимо от приема пероральных антикоагулянтов, во время ЧКВ применяются стандартные парентеральные антикоагулянты для предотвращения тромбоза на проводниках, катетерах и в месте вмешательства. Как правило, используется *нефракционированный гепарин (НФГ) в болюсной дозе 70–100 МЕ/кг* для достижения целевого активированного времени свертывания. У пациентов, уже получающих пероральный антикоагулянт, доза НФГ может быть несколько снижена.

Пациенты должны получить нагрузочную дозу $P2Y_2$-ингибитора до или во время процедуры, если они ее ранее не принимали в рамках терапии. Для клопидогрела нагрузочная доза составляет 300–600 мг (более высокая доза приводит к более быстрому и полному ингибированию), для тикагрелора – 180 мг, для прасугрела – 60 мг. При плановом ЧКВ на фоне приема клопидогрела дополнительная нагрузка не требуется.

## Постпроцедурный период

### *Пациенты с фибрилляцией предсердий*

Результаты ключевых рандомизированных клинических исследований (PIONEER AF-PCI, RE-DUAL PCI, AUGUSTUS, ENTRUST-AF PCI) единогласно доказали, что стратегии с использованием ПОАК в режиме двойной терапии (ДТ: 1 ПОАК + 1 антиагрегант, как правило, клопидогрел) приводят к значительному снижению риска больших или клинически значимых кровотечений (на 25–48%) по сравнению с традиционной ТАТ на основе варфарина, без статистически значимого увеличения частоты ишемических событий (смерть, инсульт, инфаркт миокарда, стент-тромбоз) [10–13].

## Конкретные алгоритмы

### *При остром коронарном синдроме (ОКС)*

Рекомендуется краткий курс ТАТ (ПОАК + аспирин + клопидогрел) продолжительностью не более 1 недели, с последующим переходом на ДТ (ПОАК + клопидогрел). Общая продолжительность ДТ после ОКС составляет 6 месяцев. По истечении этого срока аспирин и клопидогрел отменяются, и пациент переходит на пожизненную монотерапию ПОАК в соответствующей дозе для профилактики инсульта.

### *При плановом ЧКВ по поводу стабильной ИБС*

Предпочтительным режимом с самого начала является ДТ (ПОАК + клопидогрел). Продолжительность ДТ может быть сокращена до 1–3 месяцев у пациентов с высоким риском кровотечений (HBR), после чего переходят на монотерапию ПОАК [14]. У пациентов с низким риском кровотечений ДТ может быть продлена до 6 месяцев.

Предпочтение отдается апиксабану (стандартная доза 5 мг 2 раза в день, или 2.5 мг 2 раза в день при наличии ≥2 критериев: возраст ≥80 лет, масса тела ≤60 кг, креатинин ≥1.5 мг/дл) и ривароксабану (доза для профилактики инсульта при ФП – 15 мг 1 раз в день, при сниженной функции почек – 10 мг 1 раз в день). Дабигатран (110 мг 2 раза в день) и эдоксабан (60 мг 1 раз в день, или 30 мг 1 раз в день при клиренсе кретинина 15–50 мл/мин) также имеют подтвержденную эффективность в режиме ДТ.

### *Пациенты с механическими протезами клапанов сердца*

ПОАК противопоказаны (за исключением некоторых моделей современных двустворчатых клапанов в аортальной позиции в рамках клинических исследований). Используются только антагонисты витамина К (варфарин).

### *Рекомендуемая стратегия согласно современным рекомендациям (ESC 2021)*

После ЧКВ назначается ТАТ (варфарин + аспирин + клопидогрел) на 1 месяц. Далее переходят на двойную терапию (варфарин + клопидогрел) до 6 месяцев. По истечении 6 месяцев – пожизненная монотерапия варфарином с целевым МНО, соответствующим типу протеза и его позиции [7].

### *Пациенты с недавними венозными тромбоэмболиями (<3 месяцев) или высоким риском рецидива*

Антикоагулянтную терапию не прерывают. Выбор режима аналогичен таковому при ФП, с важной оговоркой: дозы ПОАК для лечения острой фазы ВТЭО могут быть выше (ривароксабан 15 мг 2 раза в день первые 3 недели, затем 20 мг 1 раз в день). Длительность ДТ после ЧКВ определяется индивидуальным балансом рисков, после чего пациент возвращается к монотерапии антикоагулянтом на оставшийся срок лечения ВТЭО (о 3–6 месяцев и более).

## Назначение антиагрегантов в комбинированных схемах

### *Клопидогрел – препарат первого выбора*

подавляющее большинство данных РКИ по ДТ (AUGUSTUS, ENTRUST-AF PCI) получено именно с клопидогрелом. Однако необходимо учитывать проблему, связанную с фармакогенетикой (носительство полиморфизмов гена CYP2C19). У пациентов с потерей функции аллелей (*2, *3) эффективность клопидогрела снижена, что потенциально увеличивает ишемический риск [15]. В рутинной практике тотальный генетический скрининг не рекомендуется, но он может быть рассмотрен у пациентов с высоким ишемическим риском или при возникновении тромботических событий на фоне терапии.

Тикагрелор и прасугрел ассоциированы со значительным увеличением риска больших кровотечений, особенно в комбинации с антикоагулянтами [16]. Их использование в составе ДТ с ПОАК не изучалось в крупных РКИ и не одобрено в официальных инструкциях. Назначение возможно лишь в исключительных ситуациях (например, доказанная резистентность к клопидогрелу, острый стент-тромбоз в анамнезе на фоне клопидогрела) на минимально необходимый срок (1–3 месяца) с последующей обязательной деэскалацией до клопидогрела.

У пациентов, начавших лечение с тикагрелора или прасугрела по поводу ОКС, через 1 месяц может быть рассмотрен переход на клопидогрел для продолжения ДТ с ПОАК на оставшийся срок (до 6 месяцев). Эта стратегия позволяет совместить мощную антиишемическую защиту в остром периоде и снизить риск кровотечений [17].

### *Особые клинические ситуации*

У пациентов с тройным позитивным АФС (наличие антител к кардиолипину, бета-2-гликопротеину I и волчаночного антикоагулянта) и артериальными тромбозами в анамнезе рекомендуется ТАТ на основе варфарина с целевым МНО 2.5–3.5 + аспирин + клопидогрел в течение 1 месяца, затем ДТ (варфарин + клопидогрел) до 6–12 месяцев [17].

Дозы ПОАК нуждаются в коррекции в зависимости от препарата и степени снижения скорости клубочковой фильтрации (СКФ). У пациентов с тяжелой ХБП (СКФ <30 мл/мин) предпочтение может отдаваться варфарину из-за более предсказуемого антидота и большего опыта применения, но данные также ограничены. При терминальной ХБП, особенно у пациентов на диализе, выбор терапии чрезвычайно сложен и требует индивидуального подхода.

Нуждающиеся в тройной антитромботической терапии после транскатетерной имплантации аортального клапана (TAVI): У пациентов с ФП после TAVI в настоящее время также рекомендуется ДТ (ПОАК + клопидогрел) в течение 3–6 месяцев, затем монотерапия ПОАК [7].

## Мониторинг и ведение осложнений

### *Плановый мониторинг*

При каждом визите необходимо активно опрашивать пациента о симптомах, указывающих на кровотечение (мелена, гематурия, носовые кровотечения, необычные синяки) или ишемию (возврат стенокардии, одышка).

Регулярная оценка уровня гемоглобина, гематокрита, креатинина и расчет СКФ. При использовании варфарина – строгий контроль МНО в целевом диапазоне (2.0–2.5 для большинства пациентов с ФП в составе ДТ). Для ПОАК рутинный мониторинг коагулограммы не требуется, но оценка функции почек обязательна (не реже 1 раза в 6–12 месяцев) для корректного подбора дозы.

Рассмотреть возможность проведения эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) перед началом комбинированной терапии у пациентов из групп риска по желудочно-кишечным кровотечениям (пожилой возраст, язвенный анамнез, прием НПВП, инфицирование H. pylori) с последующей эрадикационной терапией при необходимости.

### *Ведение кровотечений*

Рекомендуется использовать классификацию BARC (Bleeding Academic Research Consortium). Кровотечения BARC 3a-3c (клинически значимые немалые и большие) требуют активных действий.

## Алгоритм

• Оценка источника и остановка (механическая, эндоскопическая, хирургическая).

• Коррекция антитромботической терапии: отмена одного или всех препаратов. Решение о возобновлении, изменении режима или полном прекращении приема (особенно антикоагулянта) должно приниматься мультидисциплинарно с учетом риска тромбоза.

• Гемостатическая терапия: переливание компонентов крови по показаниям. Применение специфических антидотов для ПОАК (идаруцизумаб для дабигатрана, андексанет альфа для апиксабана/ривароксабана) при угрожающих жизни кровотечениях. Для варфарина – внутривенное введение витамина К и комплекса протромбинового концентрата (КПС) [15].

### *Ведение ишемических осложнений (стент-тромбоз)*

Обязателен анализ возможных причин: 1) Прекращение приема антиагрегантов 2) Неадекватный ответ на клопидогрел (фармакодинамическая резистентность), 3) Технические проблемы имплантации (неполное раскрытие стента, мальпозиция, остаточная диссекция), 4) Гиперкоагуляция (невыявленный АФС, злокачественное новообразование).

После купирования острого события требуется пересмотр антитромботической стратегии: переход на ТАТ на короткий период, смена $P2Y_2$-ингибитора (например, на тикагрелор), углубленное обследование на тромбофилию.

### *Роль мультидисциплинарного подхода и модели «Cardio-Team»*

Идеальная модель включает интервенционного кардиолога (оценивает ишемический риск, особенности ангиоархитектоники, выбирает тип стента и технику вмешательства), аритмолога/кардиолога (оценивает тромбоэмболический риск, подбирает тип и дозу антикоагулянта, контролирует сопутствующую сердечную патологию, в частности ФП), гематолога (необходим при ведении пациентов с механическими клапанами, АФС, необъяснимыми тромбозами, сложными нарушениями гемостаза), гастроэнтеролога (при наличии патологии ЖКТ или высоком риске желудочно-кишечных кровотечений), а также онколога (если антикоагуляция назначена на фоне злокачественного новообразования) [2].

### *Принятие совместных решений*

Обсуждение возможности минимально необходимого прерывания АКТ, выбора доступа, необходимости бриджинга.

Совместный выбор стратегии антитромботической терапии (ТАТ vs ДТ), конкретных препаратов (какой ПОАК, какой $P2Y_2$-ингибитор) и длительности их приема, оформление четкого и понятного для пациента плана.

Коллегиальное решение о дальнейшей тактике ведения, коррекции доз или замене препаратов при возникновении осложнений (кровотечение/тромбоз). Оценка рисков и преимуществ возобновления терапии.

Оценка приверженности терапии, коррекция доз в зависимости от динамики функции почек, возраста, появления новых сопутствующих заболеваний или терапии.

Модель «Cardio-Team» снижает частоту ятрогенных осложнений, улучшает приверженность пациента (единый согласованный план), обеспечивает преемственность между стационарным и амбулаторным этапами, позволяет оперативно и взвешенно реагировать на изменения в состоянии пациента[3].

## Заключение

Перипроцедурное ведение пациентов на хронической антикоагулянтной терапии, требующих проведения ЧКВ, эволюционировало в сторону высокоиндивидуализированного, протоколизированного и мультидисциплинарного процесса. Успех зависит не только от знания актуальных рекомендаций, но и от слаженной работы команды специалистов, способной оценить все нюансы клинической ситуации.

## Ключевыми принципами современного подхода являются:

Индивидуализация на основе тщательной стратификации тромбоэмболического ($CHA_2DS_2$-VASc), ишемического (клинический сценарий, анатомия) и геморрагического (HAS-BLED, ARC-HBR) рисков.

Деэскалация терапии от потенциально опасной длительной тройной терапии к более безопасной двойной терапии (антикоагулянт + клопидогрел) в максимально ранние сроки.

Приоритет прямых оральных антикоагулянтов (апиксабан, ривароксабан) перед антагонистами витамина К у подавляющего большинства пациентов с ФП.

Минимизация сроков комбинированной антитромботической терапии, особенно у пациентов с высоким риском кровотечений (HBR), вплоть до 1 месяца после планового ЧКВ.

Мультидисциплинарность и применение модели «Cardio-Team» для принятия согласованных решений на всех этапах ведения пациента.

Соблюдение этих принципов позволяет найти оптимальный баланс между профилактикой тромбоэмболических и ишемических осложнений и минимизацией риска жизнеугрожающих кровотечений. Это не статичный, а динамичный процесс, требующий постоянного пересмотра и адаптации терапии в ответ на изменения состояния пациента. Внедрение описанных стратегий в клиническую практику является необходимым условием для улучшения прогноза и качества жизни у этой сложной и растущей категории больных. Дальнейшие исследования должны быть сфокусированы на оптимизации терапии в особых популяциях (тяжелая почечная недостаточность, АФС) и уточнении роли новых антикоагулянтов и сверхкоротких схем деэскалации.

## Литература


1. Lopes RD, Li L, Granger CB, et al. Atrial fibrillation and acute myocardial infarction: antithrombotic therapy and outcomes. Am J Med. 2012;125(9):897–905. doi:10.1016/j.amjmed.2012.03.008
2. Dewilde WJM, Oirbans T, Verheugt FWA, et al. Use of clopidogrel with or without aspirin in patients taking oral anticoagulant therapy and undergoing percutaneous coronary intervention: an open-label, randomised, controlled trial. Lancet. 2013;381(9872):1107–1115. doi:10.1016/S0140-6736(12)62177-1
3. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2021;42(5):373–498. doi:10.1093/eurheartj/ehaa612
4. Urban P, Mehran R, Colleran R, et al. Defining high bleeding risk in patients undergoing percutaneous coronary intervention. Circulation. 2019;140(3):240–261. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.040167
5. Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, et al. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS. Eur Heart J. 2018;39(3):213–260. doi:10.1093/eurheartj/ehx419
6. Steffel J, Collins R, Antz M, et al. 2021 European Heart Rhythm Association Practical Guide on the Use of Non-Vitamin K Antagonist Oral Anticoagulants in Patients with Atrial Fibrillation. Europace. 2021;23(10):1612–1676. doi:10.1093/europace/euab065
7. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2022;43(7):561–632. doi:10.1093/eurheartj/ehab395
8. Ferrante G, Rao SV, Jüni P, et al. Radial versus femoral access for coronary interventions across the entire spectrum of patients with coronary artery disease: a meta-analysis of randomized trials. JACC Cardiovasc Interv. 2016;9(14):1419–1434. doi:10.1016/j.jcin.2016.04.014
9. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2020;41(3):407–477. doi:10.1093/eurheartj/ehz425
10. Gibson CM, Mehran R, Bode C, et al. Prevention of bleeding in patients with atrial fibrillation undergoing PCI. N Engl J Med. 2016;375(25):2423–2434. doi:10.1056/NEJMoa1611594
11. Cannon CP, Bhatt DL, Oldgren J, et al. Dual antithrombotic therapy with dabigatran after PCI in atrial fibrillation. N Engl J Med. 2017;377(16):1513–1524. doi:10.1056/
12. Lopes RD, Heizer G, Aronson R, et al. Antithrombotic therapy after acute coronary syndrome or PCI in atrial fibrillation. N Engl J Med. 2019;380(16):1509–1524. doi:10.1056/NEJMoa1817083
13. Vranckx P, Valgimigli M, Eckardt L, et al. Edoxaban-based versus vitamin K antagonist-based antithrombotic regimen after successful coronary stenting in patients with atrial fibrillation: a randomised, open-label, phase 3b trial. Lancet. 2019;394(10206):1335–1343. doi:10.1016/S0140-6736(19)31872-0
14. Valgimigli M, Frigoli E, Heg D, et al. Dual Antiplatelet Therapy after PCI in Patients at High Bleeding Risk. N Engl J Med. 2021;385(18):1643–1655. doi:10.1056/NEJMoa2108749
15. Sibbing D, Aradi D, Alexopoulos D, et al. Updated Expert Consensus Statement on Platelet Function and Genetic Testing for Guiding P2Y12 Receptor Inhibitor Treatment in Percutaneous Coronary Intervention. JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(16):1521–1537. doi:10.1016/j.jcin.2019.03.034
16. Schüpke S, Neumann FJ, Menichelli M, et al. Ticagrelor or Prasugrel in Patients with Acute Coronary Syndromes. N Engl J Med. 2019;381(16):1524–1534. doi:10.1056/NEJMoa1908973
17. Kim BK, Hong SJ, Cho YH, et al. Effect of Ticagrelor Monotherapy vs Ticagrelor with Aspirin on Major Bleeding and Cardiovascular Events in Patients with Acute Coronary Syndrome: The TICO Randomized Clinical Trial. JAMA. 2020;323(23):2407–2416. doi:10.1001/jama.2020.7580


## MANAGEMENT OF PATIENTS ON ANTICOAGULANT THERAPY FOR PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTIONS


**Gorlov A.A., Sapozhnikova O.K., Artikova A.J., Ageeva V.D., Demina A.Yu.**
V.I. Vernadsky Crimean Federal University



The widespread occurrence of atrial fibrillation (AF) and venous thromboembolism, as well as an increase in the number of percutaneous coronary interventions (PCI), lead to an increase in the number of patients requiring combined antithrombotic therapy (ATT). The combination of chronic anticoagulation for the prevention of thromboembolism and dual antiplatelet therapy (DATT) after PCI creates a serious clinical dilemma associated with a high risk of major bleeding. To systematize modern strategies for the periprocedural management of patients receiving anticoagulant therapy who are planning percutaneous coronary intervention The modern approach has shifted from the routine use of long-term triple antithrombotic therapy (TAT) towards early de-escalation to dual therapy (DT: 1 anticoagulant + 1 antiplatelet agent) with a preference for direct oral anticoagulants (POAC). Risk stratification, the choice of the minimum required duration of combination therapy, and the use of strategies that minimize the risk of bleeding are critically important.



**Keywords:** combined antithrombotic therapy, percutaneous coronary intervention, direct oral anticoagulants, risk stratification, dual antithrombotic therapy


### References


1. Lopes RD, Li L, Granger CB, et al. Atrial fibrillation and acute myocardial infarction: antithrombotic therapy and outcomes. Am J Med. 2012;125(9):897–905. doi:10.1016/j.amjmed.2012.03.008
2. Dewilde WJM, Oirbans T, Verheugt FWA, et al. Use of clopidogrel with or without aspirin in patients taking oral anticoagulant therapy and undergoing percutaneous coronary intervention: an open-label, randomised, controlled trial. Lancet. 2013;381(9872):1107–1115. doi:10.1016/S0140-6736(12)62177-1
3. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2021;42(5):373–498. doi:10.1093/eurheartj/ehaa612
4. Urban P, Mehran R, Colleran R, et al. Defining high bleeding risk in patients undergoing percutaneous coronary intervention. Circulation. 2019;140(3):240–261. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.040167
5. Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, et al. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS. Eur Heart J. 2018;39(3):213–260. doi:10.1093/eurheartj/ehx419
6. Steffel J, Collins R, Antz M, et al. 2021 European Heart Rhythm Association Practical Guide on the Use of Non-Vitamin K Antagonist Oral Anticoagulants in Patients with Atrial Fibrillation. Europace. 2021;23(10):1612–1676. doi:10.1093/europace/euab065
7. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2022;43(7):561–632. doi:10.1093/eurheartj/ehab395
8. Ferrante G, Rao SV, J ni P, et al. Radial versus femoral access for coronary interventions across the entire spectrum of patients with coronary artery disease: a meta-analysis of randomized trials. JACC Cardiovasc Interv. 2016;9(14):1419–1434. doi:10.1016/j.jcin.2016.04.014
9. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2020;41(3):407–477. doi:10.1093/eurheartj/ehz425
10. Gibson CM, Mehran R, Bode C, et al. Prevention of bleeding in patients with atrial fibrillation undergoing PCI. N Engl J Med. 2016;375(25):2423–2434. doi:10.1056/NEJMoa1611594
11. Cannon CP, Bhatt DL, Oldgren J, et al. Dual antithrombotic therapy with dabigatran after PCI in atrial fibrillation. N Engl J Med. 2017;377(16):1513–1524. doi:10.1056/
12. Lopes RD, Heizer G, Aronson R, et al. Antithrombotic therapy after acute coronary syndrome or PCI in atrial fibrillation. N Engl J Med. 2019;380(16):1509–1524. doi:10.1056/NEJMoa1817083
13. Vranckx P, Valgimigli M, Eckardt L, et al. Edoxaban-based versus vitamin K antagonist-based antithrombotic regimen after successful coronary stenting in patients with atrial fibrillation: a randomised, open-label, phase 3b trial. Lancet. 2019;394(10206):1335–1343. doi:10.1016/S0140-6736(19)31872-0
14. Valgimigli M, Frigoli E, Heg D, et al. Dual Antiplatelet Therapy after PCI in Patients at High Bleeding Risk. N Engl J Med. 2021;385(18):1643–1655. doi:10.1056/NEJMoa2108749
15. Sibbing D, Aradi D, Alexopoulos D, et al. Updated Expert Consensus Statement on Platelet Function and Genetic Testing for Guiding P2Y12 Receptor Inhibitor Treatment in Percutaneous Coronary Intervention. JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(16):1521–1537. doi:10.1016/j.jcin.2019.03.034
16. Schüpke S, Neumann FJ, Menichelli M, et al. Ticagrelor or Prasugrel in Patients with Acute Coronary Syndromes. N Engl J Med. 2019;381(16):1524–1534. doi:10.1056/NEJMoa1908973
17. Kim BK, Hong SJ, Cho YH, et al. Effect of Ticagrelor Monotherapy vs Ticagrelor with Aspirin on Major Bleeding and Cardiovascular Events in Patients with Acute Coronary Syndrome: The TICO Randomized Clinical Trial. JAMA. 2020;323(23):2407–2416. doi:10.1001/jama.2020.7580

# Топографическая анатомия и оперативная хирургия черепа при минно-взрывных травмах

**Дроздик Артём Романович,**
ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: drozdik.artem@yandex.ru

**Карачик Сусанна Эльвизовна,**
студент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: susannakarachik@mail.ru

**Карачик Эдие Усеиновна,**
студент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: ediekaracik@gmail.com

**Матюхина Валентина Васильевна,**
студент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского
E-mail: valyamatiuhina@yandex.ru

В статье будет представлен обзор минно-взрывных травм черепа, который включает в себя классификацию и описание различных видов повреждений, возникающих в результате взрывного воздействия. Мы рассмотрим современные методики и подходы к хирургической коррекции повреждений черепа. А также проанализируем клинические данные, чтобы понять какие методы оказались более успешными в восстановлении функции и качества жизни пациентов.

**Ключевые слова**: черепно-мозговая травма, минно-взрывная травма черепа, гематома, оперативные вмешательства.

## Введение

Минно-взрывные травмы черепа представляют собой одну из наиболее серьезных и сложных проблем в области нейрохирургии и травматологии. Эти травмы, возникающие в результате воздействия взрывных устройств, становятся все более актуальными в условиях современных военных конфликтов и террористических актов. С каждым годом количество пострадавших от минно-взрывных травм увеличивается, что требует от медицинского сообщества разработки эффективных методов диагностики и лечения. В связи с этим, исследование оперативных вмешательств при минно-взрывных травмах черепа становится не только актуальным, но и необходимым для повышения качества медицинской помощи и улучшения исходов лечения.

Целью работы является рассмотрение различных повреждений черепа, полученных в результате взрывного воздействия, что позволит лучше понять механизмы травмы и их влияние на состояние пациента. А также анализ тактики оперативного вмешательства.

Задачи исследования: изучить структуру и характер повреждений при минно-взрывных травмах черепа; проанализировать результаты применения различных хирургических вмешательств; оценить результаты лечения и состояния пациентов.

## Топографическая анатомия головного мозга. Оболочки головного мозга

Эпидуральное пространство – находится между твердой мозговой оболочкой и черепными костями. В норме отсутствует, выявляется при скоплении гематом при повреждении костей черепа и сосудов твердой мозговой оболочки.

Твердая мозговая оболочка с костями свода связана рыхло, с внутренним основанием черепа плотно сращена. Состоит из двух рыхло соединенных листков (легко расщепляются).Поверхностный листок используют для пластики дефекта твердой мозговой оболочки. Образует каналы треугольной формы – синусы твёрдой мозговой оболочки. Образует: серп большого мозга – разделяет полушария большого мозга. Серп мозжечка – разделяет полушария мозжечка намёт мозжечка – отделяет большой мозг от мозжечка.

Субдуральное пространство – находится между твердой мозговой и паутинной оболочками. Тут скапливаются гематомы при повреждении костей черепа и сосудов твердой мозговой оболочки. Сообщается с аналогичным пространством спинного мозга, с подоболочечными щелями черепных нервов.

Паутинная оболочка– проходит поверх борозд мозга.

Субарахноидальное (подпаутинное) пространство– находится между паутинной и мягкой оболочками; сообщается с аналогичным пространством спинного мозга. Имеет расширенные участки – подпаутинные цистерны.

Мягкая мозговая оболочка– вплотную прилежит к мозгу и заходит во все борозды; богата сосудами; проникая в полости III и IV желудочков, образует их сосудистые сплетения, которые продуцируют спинномозговую жидкость (ликвор).

## Кровоснабжение головного мозга и его оболочек

Артерии твердой оболочки ГМ: средняя менингеальная артерия – ветвь верхнечелюстной артерии, кровоснабжает большую часть твёрдой оболочки ГМ; передняя менингеальная артерия – ветвь передней решетчатой артерии; задняя менингеальная артерия – от восходящей глоточной артерии.

Все три менингеальные артерии анастомозируют между собой.

Кровоснабжение ГМ осуществляется парными внутренними сонными и позвоночными артериями: внутренняя сонная артерия – направляется кпереди, проходит сквозь толщу пещеристого синуса. Отдаёт ветви в полости черепа: глазная артерия; задняя соединительная артерия; передняя мозговая артерия; средняя мозговая артерия;

Ветви (конечные): задние мозговые артерии – соединяются через заднюю соединительную артерию со средними мозговыми артериями, образуя Виллизиев круг.

Виллизиев артериальный круг включает в себя: передние мозговые артерии; задние мозговые артерии; передняя соединительная ветвь; задняя соединительная ветвь;

Локализация круга: подпаутинное пространство основания мозга и на основании черепа окружает турецкое седло

Роль круга: благодаря составляющим его анастомозам питание мозга сохраняется при прекращении кровотока по любой из четырёх магистральных артерий, его образующих.

## Механизм получения черепно-мозговых травм

При ЧМТ наблюдаются симптомы внезапного распространения ударной волны от зоны приложения силы. Это приводит к появлению участков удара и противоудара, на границе которых наблюдается резкий перепад силы давления. В результате структуры мозга сталкиваются с черепной коробкой или костным основанием, его ткань сплющивается и давление в этой области мгновенно возрастает до аномально высоких параметров. После этого мозг возвращается назад, давление падает. Из-за существенного скачка давления происходит растяжение или разрыв вещества головного мозга с формированием в нем полости.

При возникшем гидродинамическом воздействии, связанном со смещением жидких сред – крови и ликвора, наблюдается смещение полушарий и их движение по отношению более фиксированного ствола головного мозга. Это становится причиной нарушения нервных связей между гипофизом и гипоталамусом.

## Механизмы поражения мозгового кровообращения

При прямом воздействии ударной волны происходит резкий скачок давления, который может вызвать такие нарушения как: спазм мозговых артерий, повреждение эндотелия (внутренней выстилки сосудов), что приводит к активации воспаления и тромбоза, разрыв мелких сосудов с образованием точечных кровоизлияний, венозный застой.

В норме мозг поддерживает постоянный кровоток независимо от колебаний артериального давления. Взрывная травма нарушает этот механизм. Сосуды мозга теряют способность адекватно сужаться и расширяться, что приводит к: гиперперфузии; гипоперфузия, что в итоге приводит к ишемии (кислородному голоданию).

При сочетанной травме воздух может попасть в кровоток и закупорить мозговые артерии, что приводит к воздушной эмболии. А повреждение эндотелия активирует систему свертывания крови, приводя к образованию микротромбов в сосудах мозга.

Также, подобно тому, что происходит при субарахноидальном кровоизлиянии, кровь, излившаяся в субарахноидальное пространство, вызывает длительный и выраженный спазм крупных мозговых артерий, приводя к тяжелой ишемии.

## Обзор минно-взрывных травм черепа. Определение и классификация МВТ

Минно-взрывные травмы черепа – политравмы, возникающие в результате воздействия ударной волны, осколков и других факторов, связанных с использованием взрывных устройств.

Такие травмы можно классифицировать:

1. В зависимости от характера травмы:
- Открытые: нарушены целостность кожных покровов и костей черепа
- Закрытые: сотрясение или ушиб мозга без повреждения костей черепа
- Проникающие: нарушена целостность твёрдой мозговой оболочки

2. В зависимости от снарядов:
- Осколочные
- Пулевые
- Специальными ранящими снарядами

3. По типу ранения:
- Одиночные
- Множественные
- Сочетанные
- Комбинированные

4. По виду раневого канала:
- Касательное
- Слепое: поражающий элемент остается в полости черепа
- Сквозное
- Диаметральное ранение: раневой канал пересекает значительные отделы мозга по диаметру.

## Виды и этапы оперативных вмешательств при минно-взрывных травмах черепа

I. Догоспитальный этап – основной целью является спасение жизни и эвакуация в специализированное учреждение. Этого можно достичь с помощью следующих методов: обеспечение проходимости верхних дыхательных путей, при угнетении сознания до комы – интубация трахеи; наложение давящей повязки, запрещено извлекать торчащие из раны осколки или костные отломки; оценка уровня сознания, измерение АД, ЧСС, ЧДД; внутривенная инфузия–для восстановления электролитного баланса; шейный отдел позвоночника фиксируется воротником, так как часто сопутствует травма шеи; введение анальгетиков (вплоть до наркотических); обеспечение скорейшей доставки в положении лежа в госпиталь.

II. Первичная хирургическая обработка (ПХО) раны: ревизия и рассечение раны – рана рассекается для получения адекватного доступа, все нежизнеспособные, размозженные ткани иссекаются, удаляются инородные тела и костные отломки. Проводится остановка кровотечения. Затем ревизия и обработка твердой мозговой оболочки (ТМО). И последний этап: закрытие раны– мягкие ткани ушиваются послойно, часто с оставлением активного дренажа. При сильном загрязнении или отеке мозга рана может быть ушита не полностью, с оставлением контрапертур для дренирования.

III. Реанимация. Проводится в условиях приёмного покоя или операционной хирургического стационара. Целью является стабилизация состояния, борьба с угрожающими жизни состояниями и подготовка к операции:

– оказание первичной помощи: восстановление и поддержание жизненно важных функций: дыхания (восстановление проходимости дыхательных путей, устранение нарушений вентиляции) и кровообращения (устранение гиповолемии, артериальной гипотензии и анемии).

– мониторинг кровообращения, дыхания и оксигенации артериальной крови и головного мозга, мониторинг артериального давления инвазивным способом, пульсоксиметрия, мониторинг содержания углекислого газа в выдыхаемом воздухе и сердечного ритма.

– адекватная респираторная поддержка – пострадавшему с нарушением сознания до уровня сопора/комы должна быть проведена интубация трахеи. При проведении ИВЛ (ВВЛ) более 3-х дней для обеспечения адекватной санации трахеобронхиального дерева и профилактики возможных осложнений интубации необходимо выполнять трахеостомию.

– мониторинг ВЧД: показан пострадавшим с тяжелым повреждением вещества мозга, вследствие огнестрельного ранения черепа и головного мозга.

– профилактика и лечение внечерепных и внутричерепных инфекционно-гнойных осложнений.Все огнестрельные ранения черепа и головного мозга являются контаминированным. Профилактика, диагностика и коррекция инфекционных осложнений ранений является основной задачей лечения. Ключевым методом профилактики инфекционных осложнений, особенно при проникающих ранениях черепа и головного мозга является своевременная и качественная первичная хирургическая обработка раны.

IV. Хирургические вмешательства. Декомпрессивная трепанация черепа– цель операции заключается в создании на определенном участке свода черепа постоянного костного дефекта и в рассечении твердой мозговой оболочки. Проводится при быстром нарастании отека мозга и сдавлении жизненно важных центров. Удаляется костный лоскут для создания «окна», что позволяет отечному мозгу расширяться без фатального сдавления.

Принцип операции заключается в формировании костного дефекта(5х6 см) в области свода черепа.

Чаше производят в височной области, так как здесь имеется хорошо выраженный мышечно-апоневротический слой который будет препятствовать пролабированию мозга.

Этапы операции:

1. Чаще выполняют в височной области. В зоне расположения височной мышцы выкраивают кожно-апоневротический лоскут основанием обращенный скуловой дуге и отслаивают книзу.
1. Собственную фасцию и височную мышцу разделяют по ходу волокон и крючками разводят в стороны, обнажая височную кость.
2. Распатором удаляют надкостницу с чешуи височной кости.
3. В центре участка крупной шаровидной фрезой создают отверстие в кости, которое дополнительно расширяют кусачками Люэра до размеров 5Х5 или 6Х6 см. При этом необходимо щадить среднюю менингеальную артерию.
4. После спинномозговой пункции, снижающей внутричерепное давление, рассекают крестообразным разрезом твердую мозговую оболочку.
5. Рану закрывают височной мышцей и кожно-апоневротическим лоскутом.

## Удаление внутричерепных гематом, которые сдавливают мозг

Эпидуральные гематомы образуются в результате скопления крови между твердой мозговой оболочкой и внутренней поверхностью черепной коробки.

Субдуральные гематомы образуются в результате скопления крови между твердой и паутинной мозговой оболочками.

Субарахноидальные гематомы образуются в результате скопления крови между паутинной и мягкой мозговой оболочкой. Источником субарахноидальных гематом являются повреждения сосудистой сети мягкой мозговой оболочки. Наиболее опасны гематомы основания мозга, т.к. они исходят из крупных сосудов и нередко сдавливают водопровод большого мозга, вызывая нарушение оттока ликвора из III желудочка в IV, что приводит к расстройству кровообращения.

Первая помощь при наличии признаков сдавления мозга заключается в снижении внутричерепного давления путем люмбальной пункции

К внутримозговым гематомам относят кровоизлияния, локализующиеся в веществе мозга с образованием ограниченной полости. Источником кровоизлияния могут быть любые артерии и вены, расположенные в зоне травмы.

## Специализированное нейрохирургическое лечение

После стабилизации состояния пациента основной целью является профилактика осложнений с помощью повторной хирургической обработки каждые 24–48 часов до полного очищения раны от некротических тканей, а также массивная антибиотикотерапия широкого спектра действия, направленная против самых разных возбудителей.

А для восстановления целостности черепа и функций мозга проводят следующие манипуляции: восстановление целостности твердой мозговой оболочки, которая важна для предотвращения истечения спинномозговой жидкости и проникновения инфекции.

Через несколько месяцев, когда состояние пациента стабилизируется, и минует риск инфекции проводится восстановление костного дефекта черепа после трепанации– краниопластика.

## Статистика

**По степени тяжести** ЧМТ делятся на: легкая ЧМТ (Сотрясение мозга) – 85% случаев, наиболее частый исход, характеризуется кратковременной потерей или спутанностью сознания; ЧМТ средней тяжести-10% случаев, сопровождается более длительной потерей сознания и очевидными неврологическими нарушениями, требует эвакуации и стационарного лечения; тяжелая и проникающая ЧМТ– 5% случаев, связана с непосредственным попаданием осколков, ударной волной или вторичными ранящими снарядами (камни, обломки).Летальность на поле боя при тяжелой проникающей ЧМТ чрезвычайно высока и может достигать 70–90%. Среди выживших, нуждающихся в нейрохирургическом вмешательстве, уровень инвалидизации 100%.

### *Статистика по механизму повреждения*

Первичный механизм (ударная волна): 30–40% «невидимых» повреждений. Возникают в результате прохождение волны высокого давления через мозговую ткань. Результатом такого повреждения являются: разрывы аксонов (отростков нервных клеток), повреждение микроскопических сосудов, нарушение гематоэнцефалического барьера. Это основная причина легких ЧМТ и долгосрочных неврологических осложнений.

Вторичный механизм (Осколки и ранящие снаряды): 40–50% видимых повреждений. Является последствием воздействия летящих обломков, осколков мины, камней, пуль. Результатом такого повреждения являются: рвано-ушибленные раны, проникающие черепно-мозговые травмы, переломы черепа. Это ведущая причина смертности и тяжелой инвалидности.

Третичный механизм (Отброс тела и удары): 10–15%– человека отбрасывает взрывной волной, он ударяется о землю или технику. Результатом такого повреждения являются: закрытые ЧМТ (ушибы, сотрясения), переломы костей, сочетанная травма.

Четвертичный механизм (Прочее): 5%– ожоги, отравление продуктами горения и взрыва, вдыхание раскаленного воздуха.

**Клинический случай.** Пациент мужчина, находился в отделении нейрохирургии с 07.01.2024 г. по 01.02.2024 г.

Заключительный клинический диагноз: Открытое проникающее осколочное слепое диаметральное минно-взрывное ранение головного мозга с входным отверстием в лобной кости справа с формированием внутримозговых гематом в левой теменной и правой лобной долях. Сдавление головного мозга субдуральной гематомой в левой лобно-теменно-височной области. Инородное тело металлической плотности в левой затылочной доле. Массивное субарахноидальное кровоизлияние. Пневмоцефалия. Дырчато-оскольчатый перелом лобной кости справа. Рваная рана лобной области справа. Код МКБ10 – S06.8

Осложнения: отек головного мозга. Компрессионно-дислокационный синдром. Гипостатическая пневмония

При поступлении жалобы не предъявляет, из-за тяжести состояния

Течение заболевания и состояние при поступлении: со слов доставившего мед. персонала, попал под минометный арта обстрел, получил ранение в голову. Диагностировано минно-взрывное ранение головы.

Местно: рваная рана лобной области справа, размером 1,0 см с повреждением апоневроза и прилежащей кости с выделением мозгового детрита.

## Результаты проведенных исследований:

КТ головного мозга (07.01.2024.) – Признаков нарушения дифференцировки серого и белого вещества не определяется. Определяется оскольчатый перелом лобной кости справа 4х4 мм со смещением костных отломков кнутри, большинство находится на глубине до 40 мм, единичные распространены вдоль раневого канала проходящего через правую лобную долю, левую теменную долю. Определяется внутримозговое кровоизлияние в области раневого канала размером 106х20х20 мм. В левой теменно-затылочной области определяется инородное тело металлической плотности 10х6,5 мм. В бороздах правой лобной и теменной долей, левой лобной, теменной, височной долей, межполушарно, над наметом мозжечка линейные включения геморрагического содержимого. В левой лобно-теменно-височной области определяется субдуральное кровоизлияние размером 179х104 мм, максимальной толщиной 8,5 мм. В структуре определяются единичные пузырьки воздуха. Наружные ликворные пространства сужены. Желудочки симметричны, не деформированы. Ширина передних рогов боковых желудочков: правого – 3 мм; левого – 3 мм, ширина третьего желудочка – 0–3 мм. Срединные структуры смещены вправо на 6,5 мм. Базальные цистерны не изменены. Четвертый желудочек обычной формы и размеров, расположен симметрично в ЗЧЯ. Селлярная область без видимых патологических изменений. Дополнительных образований и жидкостных скоплений в воздухоносных полостях височных костей с обеих сторон, полости носа и придаточных пазухах не выявлено. Ретробульбарные пространства свободны.

КТ головного мозга в динамике (08.01.2024 г.) – Состояние после декомпрессивной трепанации черепа в левой лобно-теменно-височной области, удаления острой субдуральной и внутримозговой гематом; удаления инородного тела затылочной доли. Признаков нарушения дифференцировки серого и белого вещества не определяется. В левой лобно-теменно-височной области-п/о костный дефект, размерами 107х94мм, субдурально и эпидурально установлены трубчатые дренажи. В лобной области справа-п/о костный дефект, 43 мм в диаметре, к п/о ране подведен трубчатый дренаж. Определяется раневой канал в лобных областях, проходящий через межполушарную щель, в области раневого канала – участки внутримозгового кровоизлияния и включения воздуха. В левой теменной доле-раневой канал линейной формы, в области которого-геморрагические очаги ушиба, до 9 мм в диаметре. В области межполушарной щели – геморрагическое содержимое, толщиной 5мм, а также над наметом мозжечка справа – толщиной 3,5мм. В лобной области справа, у кости – воздух, толщиной 7,5мм. Наружные ликворные пространства не расширены. Желудочки симметричны, не деформированы. Ширина передних рогов боковых желудочков: правого – 6 мм; левого – 7 мм, ширина третьего желудочка – 5 мм. Срединные структуры смещены вправо на 3,3 мм. Базальные цистерны не изменены. Четвертый желудочек обычной формы и размеров, расположен симметрично в ЗЧЯ. Селлярная область без видимых патологических изменений. Дополнительных образований и жидкостных скоплений в воздухоносных полостях височных костей с обеих сторон, полости носа и придаточных пазухах не выявлено.

Ретробульбарные пространства свободны.

КТ головного мозга (15.01.2024 г.) – состояние после операции. Динамика положительная за счет обратного развития очагов кровоизлияний и гематом. Состояние после декомпрессивной трепанации черепа в левой лобно-теменно-височной области, удаления острой субдуральной и внутримозговой гематом; удаления инородного тела затылочной доли. Признаков нарушения дифференцировки серого и белого вещества не определяется. В левой лобно-теменно-височной области-п/о костный дефект, размерами 107х94мм. В лобной области справа-п/о костный дефект, 43 мм в диаметре. В верхних отделах лобных долей, в проекции раневого канала – определяется линейная зона сниженной до 14ЕдН плотности, толщиной 20–28мм, протяженностью около 130мм. В левой лобной доле на этом фоне включения воздуха и лизирующейся крови, размерами до 13мм. В левой теменно-затылочной области – участки пониженной до 18ЕдН плотности, размерами до 19мм. В области межполушарной щели –геморрагическое содержимое, толщиной 5мм, а также над наметом мозжечка справа-толщиной 3,5мм. В лобной области справа, у кости – пузырек воздуха. Наружные ликворные пространства не расширены. Желудочки симметричны, не деформированы. Ширина передних рогов боковых

желудочков: правого – 6 мм; левого – 7 мм, ширина третьего желудочка – 5 мм. Срединные структуры смещены вправо на 3,3 мм. Базальные цистерны не изменены. Четвертый желудочек обычной формы и размеров, расположен симметрично в ЗЧЯ.

На основании данных КТ и положительной неврологической симптоматики, показаний для проведения повторного оперативного лечения нет.

07.01.2024 г. после предоперационной подготовки, в экстренном порядке, по жизненным показаниям проведено оперативное лечение, в виде: 1) декомпрессивная трепанация черепа в левой лобно-теменно-височной области. Удаление острой субдуральной и внутримозговой гематом. Удаление инородного тела затылочной доли.

2) ПХО входного отверстия осколочного ранения в правой лобной кости. Ревизия и санация раневого канала.

Послеоперационный период протекал без особенностей.

КТ головного мозга (15.01.2024 г.) – состояние после операции. Динамика положительная за счет обратного развития очагов кровоизлияний и гематом. Состояние после декомпрессивной трепанации черепа в левой лобно-теменно-височной области, удаления острой субдуральной и внутримозговой гематом; удаления инородного тела затылочной доли. Признаков нарушения дифференцировки серого и белого вещества не определяется. В левой лобно-теменно-височной области-п/о костный дефект, размерами 107х94мм. В лобной области справа-п/о костный дефект, 43 мм в диаметре. В верхних отделах лобных долей, в проекции раневого канала – определяется линейная зона сниженной до 14ЕдН плотности, толщиной 20–28мм, протяженностью около 130мм. В левой лобной доле на этом фоне включения воздуха и лизирующейся крови, размерами до 13мм. В левой теменно-затылочной области – участки пониженной до 18ЕдН плотности, размерами до 19мм. В области межполушарной щели –геморрагическое содержимое, толщиной 5мм, а также над наметом мозжечка справа-толщиной 3,5мм. В лобной области справа, у кости – пузырек воздуха. Наружные ликворные пространства не расширены. Желудочки симметричны, не деформированы. Ширина передних рогов боковых желудочков: правого – 6 мм; левого – 7 мм, ширина третьего желудочка – 5 мм. Срединные структуры смещены вправо на 3,3 мм. Базальные цистерны не изменены. Четвертый желудочек обычной формы и размеров, расположен симметрично в ЗЧЯ.

На основании данных КТ и положительной неврологической симптоматики, показаний для проведения повторного оперативного лечения нет.

Выписан с улучшением, в компенсированном состоянии по месту жительства.

## Заключение

Минно-взрывные травмы черепа представляют собой серьезную медицинскую проблему, требующую внимательного анализа и комплексного подхода к лечению. Как мы рассмотрели, такие травмы могут проявляться в различных формах. Оперативные вмешательства играют ключевую роль в лечении минно-взрывных травм. Каждый случай требует индивидуального подхода, основанного на тщательном клиническом обследовании и современном диагностическом оборудовании, что позволяет минимизировать риски и повысить шансы на успешное восстановление.

## Литература


1. Оперативная хирургия и топографическая анатомия/ О 60 Под ред. 1 В.В. Кованова. – 4-е изд., дополнен. – М: Медицина, 2001. – 408 е.: ил. – (Уч. лит. Для студентов мед. вузов) ISBN 5-225-04710-6
2. Топографическая анатомия и оперативная хирургия учебник / А.В. Николаев. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
3. Виноградов, И.В. Военно-полевая хирургия: учебник / И.В. Виноградов, С.В. Петров. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2019.
4. Гайдар, Б.В. Практическая нейрохирургия: руководство для врачей / Б.В. Гайдар. – Санкт-Петербург: Гиппократ, 2022.
5. Коновалов, А.Н. Хирургия повреждений головного мозга / А.Н. Коновалов, Л.Б. Лихтерман. – Москва: Медицина, 2018.
6. Самочерных, К.А. Топографическая анатомия и оперативная хирургия головы и шеи: учебник / К.А. Самочерных. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
7. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи пострадавшим с черепно-мозговой травмой. – Москва: Общероссийская общественная организация «Федерация анестезиологов и реаниматологов», 2021.
8. Владимирова Е.С., Черноусов Ф.А., Иванов П.А., Бадыгов С.А., Попова И.Е. Особенности минно-взрывных поражений, оказание специализированной помощи и реабилитации пострадавших, находившихся в зоне террористических действий. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2024;14(6):47–58. URL: https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.1
9. Адамец Ю.А., Бахадова Э.М. РАЗЛИЧНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ МИННО-ВЗРЫВНОЙ ТРАВМЫ // Международный студенческий научный вестник. 2016. № 4–1. URL: https://eduherald.ru/ru/article/view?id=15751
10. Основы оперативных вмешательств на мозговом и лицевом отделах головы https://rsmu.ru/fileadmin/templates/DOC/Faculties/PF/TAOPH/stomat/Osnovy_operativnykh_vmeshatelstv_na_mozgovom_i_licevom_otdelakh_golovy.pdf
11. Клинические рекомендации по лечению огнестрельных и взрывных ранений черепа и. Головного мозга. Клинические рекомендации https://ruans.org/Text/Guidelines/gun_wounds.pdfhttps://ruans.org/Text/Guidelines/gun_wounds.pdf


## TOPOGRAPHIC ANATOMY AND OPERATIVE SURGERY OF THE SKULL IN MINE-BLAST INJURIES


**Drozdik A.R., Karachik S.E., Karachik E.U., Matyukhina V.V.**
V.I. Vernadsky Crimean Federal University



This article will provide an overview of blast-related skull injuries, including a classification and description of the various types of damage caused by blast effects. We will explore current techniques and approaches to surgical management of skull injuries. Additionally, we will analyze clinical data to understand which methods have been most successful in restoring function and improving the quality of life for patients.



**Keywords:** traumatic brain injury, mine-explosion injury of the skull, hematoma, surgical interventions.


### References


1. Operative surgery and topographic anatomy / O 60 Ed. by 1 V.V. Kovanov. – 4th ed., supplemented. Moscow: Meditsina Publ., 2001. 408 e.: ill. –Uch. lit. For students of medical universities) ISBN 5-225-04710-6
2. Topographic anatomy and operative surgery textbook / A.V. Nikolaev. – 3rd ed., ispr. and add. – M.: GEOTAR-Media, 2019.
3. Vinogradov, I.V. Military field surgery: textbook / I.V. Vinogradov, S.V. Petrov. Saint Petersburg: SpecLit, 2019.
4.Gaidar, B.V. Practical neurosurgery: a guide for doctors / B.V. Gaidar. – St. Petersburg: Hippocrates, 2022.
5. Konovalov, A.N. Surgery of brain damage / A.N. Konovalov, L.B. Likhterman. Moscow: Medicine, 2018.
6.Samochernykh, K.A. Topographic anatomy and operative surgery of the head and neck: textbook / K.A. Samochernykh. Moscow: GEOTAR-Media, 2019.
7. Federal clinical guidelines for the provision of medical care to victims with traumatic brain injury. – Moscow: All-Russian Public organization “Federation of Anesthesiologists and Intensive Care Physicians”, 2021.
8. Vladimirova E.S., Chernousov F.A., Ivanov P.A., Badygov S.A., Popova I.E. The specifics of mine and explosive damage, the provision of specialized assistance and rehabilitation of victims who were in the zone of terrorist operations. Bulletin of the medical institute “REAVIZ”. Rehabilitation, Doctor and Health. 2024;14(6):47–58. URL: https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.
9. Adamets Yu.A., Bakhadova E.M. VARIOUS CONSEQUENCES OF MINE-EXPLOSION INJURY // International Student Scientific Bulletin. 2016. № 4–1.;
URL: https://eduherald.ru/ru/article/view?id=15751
10. Fundamentals of surgical interventions on the cerebral and facial parts of the head https://rsmu.ru/fileadmin/templates/DOC/Faculties/PF/TAOPH/stomat/Osnovy_operativnykh_vmeshatelstv_na_mozgovom_i_licevom_otdelakh_golovy.pdf
11. Clinical guidelines for the treatment of gunshot and explosive wounds of the skull and The brain. Clinical recommendations https://ruans.org/Text/Guidelines/gun_wounds.pdfhttps://ruans.org/Text/Guidelines/gun_wounds.pdf

# Влияние провоспалительных цитокинов на психическое здоровье при ревматических заболеваниях

**Жидкова Екатерина Андреевна,**
ординатор 2-го года по специальности «Ревматология» кафедры «Внутренние болезни», Медицинского института ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
E-mail: ek.zhidkowa@ya.ru

**Беляева Елена Александровна,**
д-р. мед. наук, профессор кафедры «Внутренние болезни» Медицинского института ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
E-mail: belyaeva@yandex.ru

В последние десятилетия наблюдается значительный рост интереса к исследованию взаимосвязи между воспалительными процессами и развитием психических расстройств. Эти тенденции обусловлены как увеличением заболеваемости ревматологическими патологиями – такими, как ревматоидный артрит, системная красная волчанка, анкилозирующий спондилит и другие, – так и ростом числа случаев депрессии среди пациентов, страдающих этими заболеваниями. Ревматологические заболевания отличаются хроническим и системным воспалением, которое оказывает влияние не только на физическое состояние пациента, но и может существенно сказываться на его психоэмоциональном здоровье. В связи с этим возникает необходимость более глубокого исследования механизмов, связывающих воспалительные реакции с развитием психических нарушений, таких как депрессия и тревожность у данной категории пациентов.
Важную роль в этом контексте играет интерлейкин-6 (ИЛ-6) – один из ключевых цитокинов, участвующих в регуляции воспалительного ответа. ИЛ-6 рассматривается как важный молекулярный маркер, который связывает активность воспалительных процессов с развитием депрессивных расстройств, поскольку его уровни повышаются при хронических воспалительных состояниях и коррелируют с клиническими проявлениями депрессии. Понимание роли ИЛ-6 и других цитокинов в патогенезе психологических нарушений у пациентов с ревматологическими заболеваниями открывает новые возможности для разработки более эффективных методов диагностики и терапии, нацеленных как на устранение воспаления, так и на коррекцию психоэмоциональных расстройств. Поэтому интегративное изучение этой взаимосвязи является важной задачей современной медицины, это позволит более полно понимать механизмы взаимодействия иммунной системы и психики, а также разрабатывать междисциплинарные подходы к лечению таких сложных состояний.

**Ключевые слова**: интерлейкин-6, воспаление, ревматические заболевания, ревматоидный артрит, системная красная волчанка, психические расстройства, депрессия, антидепрессанты, ингибиторы интерлейкина-6.

## Введение

Ревматические заболевания представляют собой комплекс патологий, характеризующихся хроническим воспалением суставов и внутренних органов, что приводит к значительной утрате качества жизни и инвалидизации пациентов. В последнее время в научных исследованиях наблюдается все возрастающий интерес к взаимосвязи между воспалительными процессами и психическим здоровьем пациентов, страдающих ревматологическими патологиями. Многие клинические данные свидетельствуют о высокой распространённости депрессивных и тревожных расстройств среди таких пациентов, что подчеркивает необходимость более глубокого изучения механизмов, связывающих воспаление и психоэмоциональные состояния.

Одним из ключевых факторов, влияющих на возникновение и развитие психических нарушений при ревматических заболеваниях, являются провоспалительные цитокины – сигнальные белки, регулирующие иммунный ответ и воспалительные реакции в организме. Среди них особое значение придается интерлейкинам, в частности интерлейкину-6 (ИЛ-6), уровни которого повышаются при хроническом воспалении и могут оказывать влияние на центральную нервную систему. Изучение роли таких цитокинов позволяет не только лучше понять патогенез психологических расстройств у пациентов с ревматологическими заболеваниями, но и выявить потенциальные мишени для терапии и профилактики психосоматических проявлений.

## Материалы и методы

Для исследования был использован библиографический анализ 33 публикаций за последние 10 лет из баз данных PubMed, Scopus и Web of Science, а также клинических рекомендаций и обзоров. Были отобраны работы, посвящённые уровню провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF-α, IL-1β) у пациентов с ревматическими заболеваниями и их психоэмоциональным состоянием, оценённому с помощью стандартных шкал (например, Beck, HADS). Проведен систематизированный анализ и сравнение данных для оценки влияния провоспалительных цитокинов на психическое здоровье при ревматических болезнях, определения возможных механизмов этого взаимодействия и понимания перспектив применения антивоспалительных методов в коррекции психических нарушений у данной категории пациентов. В ходе исследования предполагается показать, что устранение или снижение уровня провоспалительных цитокинов может положительно сказаться на психоэмоциональном состоянии больных, что актуально для развития интегративных подходов к лечению ревматологических заболеваний.

## Результаты

Исследование помогает понять глубинную сущность механизмов, лежащих в основе связи между воспалением и психическим здоровьем. В частности, интерлейкин-6 (ИЛ-6), как один из основных провоспалительных цитокинов, играет важную роль в патогенезе ревматических заболеваний и, как показывают последние исследования, может быть связан с развитием депрессии. Уровень ИЛ-6 в организме может служить не только маркером воспалительного процесса, но и предиктором психоэмоциональных расстройств, что открывает новые горизонты для диагностики, лечения, а также снижения уровня инвалидизации больных ревматической патологией.

Механизмы влияния ИЛ-6 на центральную нервную систему (ЦНС) и развитие депрессии:

1) ИЛ-6 может изменять уровень нейромедиаторов, таких как серотонин и его предшественник триптофан, а также дофамин, которые играют критическую роль в регуляции настроения. Воспалительные молекулы могут препятствовать продукции этих нейромедиаторов, что приводит к развитию депрессивных симптомов.

2) ИЛ-6 может усиливать проницаемость гематоэнцефалического барьера, позволяя другим провоспалительным молекулам проникать в ЦНС. Это может привести к нейровоспалению, которое, согласно современным теориям, является важным механизмом развития депрессии. В ЦНС цитокины инициируют возникновение «болезненного поведения», которое включает тревогу, упадок сил, сонливость, замкнутость, трудности с концентрацией внимания, потерю интереса

к происходящему вокруг и снижение способности получать удовольствие от жизни [16,24,27].

3) Третьим механизмом является участие ИЛ-6 в нарушении нейропластичности. Воспаление может затруднять образование новых нейронов и синапсов, что связано с депрессивными расстройствами. Исследования на животных моделях показывают, что активизация воспалительных процессов, опосредованных в том числе повышением уровня ИЛ-6, приводит к уменьшению объема гиппокампа – области мозга, связанной с обучением и памятью, а также с регуляцией настроения [16,24,25,27].

4) Четвертый механизм влияния ИЛ-6 связан с воздействием на гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему, с развитием дисбаланса регуляции, выработке повышенного количества гипофизарного адренокортикотропного гормона (АКТГ) и в итоге – кортизола корой надпочечников, который, в свою очередь также стимулирует образование ИЛ-6. Это создает своеобразный порочный круг, при котором депрессия усугубляет воспалительные процессы, а воспаление, в свою очередь, усиливает симптомы психического расстройства. Кортизол, ко всему прочему, инициирует развитие «хронической усталости» [25]. Так, согласно исследованиям, у 80% больных ревматоидным артритом (РА) обнаруживался данный феномен, тогда как у больных депрессией он выявлялся в 99% случаев, причем, согласно исследованию OPTION, значительное снижение «усталости» происходило на фоне терапии больных РА ингибиторами ИЛ-6 – тоцилизумабом (ТЦЗ), сарилумабом и сирукумабом [14,33].

5) Пятый механизм опосредован влиянием ИЛ-6 на гематологические показатели, так при высокой активности воспалительного процесса и повышенной выработке ИЛ-6 в организме, происходит стимуляция синтеза гепсидина – белка, ответственного за обмен и депонирование железа. При этом ингибируется его всасывание в кишечнике, истощаются запасы сывороточного железа, снижается синтез гемоглобина и эритроцитов – все происходящее приводит к развитию и усугублению анемии, а вместе с ней и снижению физического и психологического функционирования пациентов, за счет уменьшения доставки кислорода, возрастания вязкости крови и торможения процессов нормального дыхания и окисления в тканях.

## Обсуждение

Впервые гипотеза о взаимосвязи депрессивных состояний и хронического воспаления была выдвинута в начале 1990-х годов в научных работах R. Smith и M. Maes. Исследуя взаимодействие между иммунной системой и депрессией, они предложили так называемую «макрофагальную» или «цитокиновую» теорию. В соответствии с этой теорией, нарушение регуляции иммунной системы может играть роль в возникновении поведенческих расстройств, характерных для депрессии [4,21,25].

Интерлейкин-6 представляет собой провоспалительный цитокин, вырабатываемый активированными макрофагами, Т-клетками и другими клетками иммунной системы. Его основная функция заключается в индукции иммунного ответа, что особенно важно при воспалениях, травмах и различных патологиях. В данном контексте ИЛ-6 играет ключевую роль в активации Т-клеток, созревании В-клеток и синтезе С-реактивного белка в печени, а также оказывает влияние на гемопоэз [1,21,24,27].

В клинической практике ИЛ-6 используется как маркер острых системных воспалительных состояний, включая такие ревматологические заболевания, как ревматоидный артрит, системная красная волчанка, васкулиты, серонегативные спондилоартриты и т.д. Повышенные уровни этого цитокина могут сигнализировать об активизации заболевания и нуждаются в мониторинге для корректировки терапевтических подходов. Исследования показывают, что ИЛ-6 может быть тесно связан с прогрессией заболевания и его клиническими проявлениями, такими как боль и ухудшение функциональной активности [1,16,21,24,27].

Некоторые исследования также указывают на генетические вариации, влияющие на уровень ИЛ-6, что открывает новые перспективы персонализированной медицины. Например, полиморфизмы гена, кодирующего ИЛ-6, могут оказывать влияние на его продукцию и связаны с различными заболеваниями, включая хронические аутоиммунные воспалительные патологии [4,24,27].

Наблюдения показывают, что у молодежи, страдающей от депрессии, медианный уровень ИЛ-6 был значительно выше по сравнению с контрольной группой [27]. Эти данные подчеркивают значение ИЛ-6 как потенциального биомаркера для диагностики и оценки депрессивных расстройств, особенно у подверженных риску групп, например, таких как беременные женщины. Высокий уровень ИЛ-6 у матерей в третьем триместре беременности приводил к депрессивным симптомам в раннем детстве у их детей и развитию средне-тяжелой и тяжелой постродовой депрессии у самих женщин, что может указывать на многоуровневое влияние ИЛ-6 на психическое здоровье [16,25,27].

Также по результатам исследований было выявлено, что у женщин с выраженной постродовой депрессией или тяжелой астенией, в последующие 5 лет выявлялись различные аутоиммунные патологии. Одной из наиболее опасных является системная красная волчанка, которая у таких женщин дебютировала антифосфолипидным синдромом.

Любая ревматологическая патология является не только выраженной соматической, но и значительной психосоциальной проблемой для пациентов. Это приводит к высокому уровню заболеваемости депрессией и тревогой среди таких больных. Примерно 60% пациентов сообщают о депрессивных симптомах еще до начала лечения ревматического заболевания (РЗ) [24–27]. Эти состояния могут отрицательно влиять на качество жизни, снижать мотивацию к соблюдению назначений врача и ухудшать общие результаты лечения. Болевой синдром является одним из основных факторов, способствующих развитию депрессии у пациентов с РЗ. Хроническая болезнь и сопутствующая боль вызывают не только физический дискомфорт, но и ведут к психологическим расстройствам. Исследования показывают, что у пациентов с аутоиммунными и ревматологическими заболеваниями вероятность развития депрессии оказывается в 7–15 раз выше, чем в общей популяции [4,7,9,21,26]. Эти данные подчеркивают необходимость мониторинга психоэмоционального состояния у пациентов с такими заболеваниями.

Стоит отметить, что активность самого заболевания не всегда напрямую коррелирует с уровнем тревожности и депрессии. Например, некоторые пациенты с высокими визуальными шкалами (ВАШ) болевого синдрома могут испытывать незначительные симптомы депрессии ли тревоги, тогда как другие, имеющие более легкое течение заболевания, могут страдать от выраженных психических расстройств [9,26,27,31]. Этот феномен требует дальнейшего углубленного изучения, чтобы установить механизмы взаимосвязи между физическим состоянием и психическим здоровьем, но в целом может быть связан с типом нервной деятельности, генетической предрасположенностью, особенностями воспитания.

Согласно мнениям специалистов, эффективное лечение ревматологической патологии должно включать в себя подходы, отвечающие как на физические симптомы заболевания, так и на эмоциональные расстройства. Своевременная терапия депрессии может значительно улучшить качество жизни пациента и способствовать более успешному лечению основного заболевания [20,21,29]. Работа с психическим здоровьем становится важным аспектом для достижения положительных результатов в терапии.

Депрессия оказывает значительное влияние на клинические проявления, динамику и прогноз РА. У пациентов с РА, страдающих депрессией, наблюдаются более выраженные болевые ощущения, большее количество воспалённых суставов и более выраженная функциональная недостаточность по сравнению с пациентами, не страдающими депрессией.

Кроме того, депрессия может способствовать усилению воспалительного процесса за счет индукции продукции провоспалительных цитокинов, негативно влиять на соблюдение медицинских рекомендаций и, как следствие, на течение и исход РА [6,24].

Исследователи D.C. Ang и их коллеги в ходе 18-тилетнего эксперимента продемонстрировали, что наличие депрессии у пациентов с РА в два раза увеличивает вероятность преждевременной смерти независимо от других факторов риска, даже с учетом хорошей приверженности пациентов к терапии. Также, согласно исследованию, которое проводилось в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А.Б. Зборовского» г. Волгограда, среди группы женщин из 88 человек, средний возраст которых – 54 года, с установленным диагнозом РА и длительностью заболевания около 9 лет), 58 (65,9%) из них имели клинически выраженную депрессию, которая коррелировала с уровнем ИЛ-6 в анализе крови с тенденцией к нарастанию данного маркера при утяжелении степени депрессивного расстройства [24,27].

В структуре ревматологической патологии также есть заболевание, при котором непосредственно поражается нервная система – системная красная волчанка (СКВ). Согласно данным зарубежных исследователей, психические расстройства, включая аффективные расстройства (тревожно-депрессивного спектра) и психозы, наблюдаются у более чем половины пациентов с системной красной волчанкой [11,12,22,23]. Практически у 90% с СКВ обнаруживаются когнитивные нарушения, а также нарушения сна. При раннем начале терапии заболевания и достижения низкой активности и/или ремиссии данные симптомы быстро редуцировались, но у части пациентов, в случаях высокой активности, быстрого прогрессирования заболевания и наличия в анамнезе антифосфолипидного синдрома возникало очаговое поражение и/или атрофия головного мозга, при этом когнитивные нарушения необратимо и неуклонно прогрессировали [10,13,34].

Причиной этого может являться микротромбоз сосудов головного мозга, заместительные соединительнотканные процессы нервной ткани и нарушение передачи нервных импульсов, которые, по результатам некоторых исследований [23] коррелировали с высоким значением лабораторных серологических маркеров СКВ и антифосфолипидного синдрома, особенно важные из них – волчаночный антикоагулянт (ВА) и антикардиолипиновые антитела (аКЛ) [6,17,28]. По данным Института Ревматологии им В.А Насоновой более или менее выраженные когнитивные нарушения и депрессия отмечались практически у всех больных, однако у 4% их выраженность граничила с деменцией, при этом наличие выраженных когнитивных нарушений у пациентов ассоциировалось со стойко высоким уровнем антифосфолипидных антител (аКЛ, ВА) и ИЛ-6 [6,16,22,23].

Особым синдромом в ревматологии, который может являться прямым доказательством зависимости возникновения РЗ от гиперпродукции провоспалительных цитокинов и вызываемой ими центральной, периферической сенситизации и психо-неврологической симптоматики – это фибромиалгия. При данном заболевании в исследованиях было обнаружено увеличение уровня части лабораторных показателей, таких как фактор роста нервов и субстанции Р в цереброспинальной жидкости, а также повышенные уровни цитокинов (интерлейкин-1, –6 и –8) в периферической крови и коже. Особое внимание привлекает изучение интерлейкина-8, поскольку он вовлечен в активацию симпатической нервной системы [16,18,30], в то время как ИЛ-6 вызывает гипералгезию, усталость и депрессию [3,5,6,16].

Данные цитокины напрямую и опосредовано, как указывалось ранее, влияют на гипоталамус и гипофиз, нарушают нормальную секрецию кортикотропин-рилизинг-гормона и как следствие адренокортикотропного гормона и кортизола, усугубляя и хронизируя стресс, снижается количество серотонина, дофамина, гормонов роста и инсулиноподобного фактора роста. Но также есть и обратная связь серотонина и ИЛ-6. В исследовании 2018 года [19,32] и в китайском исследовании от 2013 года [2] выявлено, что серотонин стимулирует секрецию ИЛ-6 остеобластами и что этот эффект связан с активацией рецептора 5-HT2B и сигнального пути ERK1/2. Ввиду сильной связи между воспалением и депрессией при фибромиалгии назначаются антидепрессанты – селективные ингибиторы обратного захвата серотонина, такие как флуоксетин, пароксетин и сертралин или ингибиторы обратного захвата серотонина и норэпинефрина, такие как дулоксетин и милнаципран, они снижают «уровень боли» в ЦНС.

Существующие данные указывают на положительное влияние биологических препаратов на состояние психического здоровья. Исследования показывают, что генно-инженерные биологические препараты могут потенциально воздействовать на снижение депрессивной симптоматики у пациентов с ревматическими заболеваниями, однако необходим опережающий подход, включающий индивидуальную оценку каждого пациента и его симптоматики [6]. Учитывая данный контекст, комплексная терапия, сочетающая физиотерапию, психотерапию и медикаментозное лечение, становится наиболее целесообразной стратегией. Из имеющихся на данный момент данных, ингибиторы ИЛ-6, такие как, например, олокизумаб [8,19] и тоцилизумаб [14], уже продемонстрировали успешные результаты в клинических испытаниях на пациентах с ревматоидным артритом и сопутствующей депрессией. Улучшающиеся результаты в отношении психических расстройств при использовании этих препаратов показывают, что уменьшение воспаления напрямую связано с облегчением депрессивных симптомов [16,23,29].

Совсем недавние исследования по применению флувоксамина показывают его способность снижать уровень ИЛ-6, что открывает новые горизонты для комплексного лечения депрессии у этой группы пациентов. Флувоксамин может не только облегчать психические симптомы, но и модулировать воспалительный ответ, тем самым потенциируя эффект от традиционного антидепрессивного лечения. Дальнейшие исследования показали, что применение селективнных ингибиторов обратного захвата серотонина (СИОЗС) может привести к уменьшению концентрации ИЛ-6 в крови. В исследовании, проведенном N. Vogelzangs и коллегами, было обнаружено, что СИОЗС оказывают существенное влияние на снижение уровня ИЛ-6, особенно заметное у мужчин, страдающих депрессивными расстройствами [16]. Наблюдалось, что уменьшение концентрации ИЛ-6 в сыворотке крови в процессе лечения эсциталопрамом (представитель СИОЗС) и нортриптилином (трициклический антидепрессант) коррелировало с ослаблением симптомов депрессии. В этом контексте важно отметить, что ингибиторы ИЛ-6 обладают уникальным механизмом действия, позволяющим в значительной степени уменьшить характерные для депрессии симптомы, что делает их более привлекательными для использования в комбинации с антидепрессантами [9,23,29].

Стоит отметить, что при назначении препаратов для коррекции психопатологических проявлений, нужно учитывать особенности имеющегося у пациента заболевания. Так при болезни или синдроме Шегрена нужно избегать назначения антидепрессантов с антихолинергическим действием (амитриптиллин, имипрамин, нортриптилин), так как одно из основных их побочных явлений – усиление сухости слизистых оболочек [23].

## Заключение

Следует подчеркнуть, что изучение влияния ИЛ-6 на развитие депрессии у больных ревматологической патологией представляет собой важную и актуальную область научных исследований. В последние годы наблюдается значительный рост интереса к взаимосвязи между воспалительными процессами и психическим здоровьем, что обусловлено не только увеличением числа пациентов с РЗ, но и растущим осознанием того, что физическое и психическое здоровье неразрывно связаны.

Ревматологические заболевания, такие как РА, СКВ и другие, часто сопровождаются хроническим воспалением [11], которое, как показывают исследования, может оказывать негативное влияние на эмоциональное состояние пациентов. Интерлейкин-6, как один из ключевых медиаторов воспалительного процесса, играет важную роль в патогенезе этих заболеваний и, как следствие, может быть связан с развитием депрессивных расстройств. Повышенные уровни этого цитокина были ассоциированы с ухудшением психоэмоционального состояния, что подчеркивает необходимость более глубокого понимания механизмов, лежащих в основе этой связи.

Важным аспектом является то, что депрессия у пациентов с РЗ не только ухудшает качество жизни, но и может негативно влиять на течение основного заболевания, что создает порочный круг. Поэтому разработка эффективных терапевтических подходов, направленных на коррекцию как физического, так и психического состояния пациентов, становится особенно актуальной. В этом контексте применение антидепрессантов и ингибиторов ИЛ-6 может стать многообещающим направлением, позволяющим не только улучшить эмоциональное состояние, но и снизить уровень воспаления.

Мультидисциплинарный подход к лечению, включающий взаимодействие ревматологов, психиатров и других специалистов, может значительно повысить эффективность терапии. Такой подход позволяет учитывать все аспекты здоровья пациента, что особенно важно в условиях хронических заболеваний, где физические и психические факторы взаимосвязаны. Важно, чтобы медицинские работники были осведомлены о возможных психических расстройствах у пациентов с РЗ и могли своевременно направлять их к специалистам в области психического здоровья.

Исследовательские перспективы в данной области также представляют собой важный аспект. Необходимы дальнейшие исследования, направленные на изучение механизмов действия ИЛ-6 и его роли в патогенезе депрессии. Это может включать как клинические испытания, так и экспериментальные исследования, которые помогут лучше понять, как воспаление влияет на мозг и эмоциональное состояние. Кроме того, важно исследовать влияние различных терапевтических подходов на уровень ИЛ-6 и его связь с депрессией, что может привести к разработке более целенаправленных и эффективных методов лечения.

Таким образом, изучение связи между ИЛ-6 и депрессией у больных ревматологической патологией является важной задачей, которая требует комплексного подхода и междисциплинарного сотрудничества. Понимание этой связи не только поможет улучшить качество жизни пациентов, но и откроет новые горизонты для разработки эффективных методов лечения, что в конечном итоге приведет к улучшению как физического, так и психического здоровья пациентов. Важно продолжать исследования в этой области, чтобы обеспечить более глубокое понимание механизмов, лежащих в основе взаимодействия воспалительных процессов и психического здоровья, и, таким образом, способствовать созданию более эффективных стратегий лечения и профилактики депрессии у пациентов с ревматологическими заболеваниями.

## Литература

1. Kasyanova A, Sobolevskaia P, Limankin O, Petrova N. Comparison of Immune and Systemic Inflammation Parameters in Patients with a Depressive Episode in Bipolar Disorder and Major Depressive Disorder: A Scoping Review. Consort Psychiatr. 2024;5(4):64–77. doi: 10.17816/CP15543.

2. Li X, Ma Y, Wu X, Hao Z, Yin J, Shen J, Li X, Zhang P, Wang H. Serotonin acts as a novel regulator of interleukin-6 secretion in osteocytes through the activation of the 5-HT(2B) receptor and the

ERK1/2 signalling pathway. Biochem Biophys Res Commun. 2013 Nov 29;441(4):809–814. DOI:10.1016/j.bbrc.2013.10.141.

3. Mendieta D, De la Cruz-Aguilera DL, Barrera-Villalpando MI, Becerril-Villanueva E, Arreola R, Hernández-Ferreira E, Pérez-Tapia SM, Pérez-Sánchez G, Garcés-Alvarez ME, Aguirre-Cruz L, Velasco-Velázquez MA, Pavón L. IL-8 and IL-6 primarily mediate the inflammatory response in fibromyalgia patients. J Neuroimmunol. 2016 Jan 15;290:22–25. DOI:10.1016/j.jneuroim.2015.11.011.

4. Roohi E, Jaafari N, Hashemian F. On inflammatory hypothesis of depression: what is the role of IL-6 in the middle of the chaos? J Neuroinflammation. – 2021. – Т. 18. -№ 45. – С. 2–15. DOI: https://doi.org/10.1186/s12974-021-02100-7

5. Wallace DJ, Linker-Israeli M, Hallegua D, Silverman S, Silver D, Weisman MH. Cytokines play an aetiopathogenetic role in fibromyalgia: a hypothesis and pilot study. Rheumatology. 2001;40:743–749. DOI: https://doi.org/10.1093/rheumatology/40.7.743

6. Zozulya SA, Omelchenko MA, Otman IN, et al. Features of the spectrum of immune markers in patients with juvenile depression with clinically high risk of psychosis. European Psychiatry. – 2024;67(S1): S279-S279. doi:10.1192/j.eurpsy.2024.583

7. Абросимов ИН, Ялтонский ВМ, Лисицына ТА, Абрамкин АА, Ламчева ЕИ, Тимашков АЮ, Лила АМ. Психологические особенности пациентов с ревматоидным артритом, имеющих выраженные тревожно-депрессивные переживания. // Современная ревматология.-2025. – Т. 19. – № 1. С. 64–71. https://doi.org/10.14412/1996–7012–2025–1–64–71

8. Аронова Е.С., Белов Б.С., Гриднева Г.И.. Стратегия лечения утомляемости при ревматических заболеваниях в свете рекомендаций EULAR 2023 г // Современная ревматология. – 2024. – Т. 18. – № 3. – С. 128–133. doi:10.14412/1996-7012-2024-3-128-133

9. Благинина И.И. Изучение особенностей вегетативного гомеостаза у больных анкилозирующим спондилитом с расстройствами тревожно-депрессивного спектра // Медицинский вестник Юга России. – 2025. – Т. 15. – № 3. – С. 33–41. doi:10.21886/2219-8075-2024-15-3-33-41

10. Борисова А. Б., Лисицына Т.А., Вельтищев Д.Ю., Решетняк Т.М. Психические расстройства у больных системной красной волчанкой: ассоциация с активностью и течением ревматического заболевания. // Терапевтический архив. – 2023. – № 5. – С. 392–397. DOI: 10.26442/00403660.2023.05.202208

11. Борисова А. Б., Решетняк Т.М., Лисицына Т.А., Вельтищев Д.Ю. Междисциплинарные исследования расстройств тревожно-депрессивного спектра у больных системной красной волчанкой // Российский психиатрический журнал. – 2020. – № 1. – С. 42–48. DOI:10.24411/1560-957X-2020-12004

12. Борисова А.Б., Вельтищев Д.Ю., Лисицына Т.А., и др. Особенности расстройств тревожно-депрессивного спектра и стрессовых факторов у больных системной красной волчанкой и антифосфолипидным синдромом // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2022. – Т. 122. – № 3. – С. 6571. DOI:10.17116/jnevro202212203165

13. Гарманова А.А., Морозов А.М., Минакова Ю.Е., Беляк М.А. Неврологический полиморфизм системной красной волчанки. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.-2022.-№ 1.С38–48. DOI: https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.1.CLIN.5

14. Герасимова Е.В., Попкова Т.В., Герасимова Д.А., Кондратюк П.А. Оценка качества жизни, функциональной недостаточности, скрининг тревоги и депрессии у больных ревматоидным артритом на фоне пятилетней терапии тоцилизумабом // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. –2023. -№ 4. – С. 47–62. DOI:10.24412/2312-2935-2023-4-47-62

15. Давидьян С.Ю., Кирюхина Н.А., Рыбакова Д.В. Опыт применения препарата олокизумаб (артлегиа) – нового ингибитора ИЛ-6 у пациентов с ревматоидным артритом средней и высокой активности. // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2024. – Т. 19. – № 1. – С. 71–77. doi: 10.25881/20728255_2024_19_1_71

16. Ильин А.А., Дебердеева К.И., Волков К.А., Симакова В.О., Булатова А.Ю., Богданова Т.М. Интерлейкин-6: патофизиология, диагностическое значение // Современные проблемы науки и образования. – 2025. – № 4. – С. 1–12. DOI: https://doi.org/10.17513/spno.34160

17. Каледа М.И., Никишина И.П. Нейропсихические нарушения при системной красной волчанке с ювенильным дебютом // Научно-практическая ревматология. – 2020. – Т. 58. – № 4.-С. 437–442. DOI:10.47360/1995-4484-2020-437-442

18. Каратеев А.Е., Филатова Е.С., Полищук Е.Ю., Махмудов Х.Р., и Лила А.М. Ревматоидный артрит и фибромиалгия: негативная синергия // Современная ревматология. – 2025. – Т. 19. – № 4. – С. 72–80. DOI:10.14412/1996-7012-2025-4-72-80

19. Кащенко С.А., Кормаченко К.А., Мусаелян М.Г., Галенко Д.В., Салахова А.Н. Идентификация биомаркеров депрессии: перспективы использования в клинической практике // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2025. – Т. 125. – № 5. – С. 5155. DOI: https://doi.org/10.17116/jnevro202512505151

20. Кокурина К. А., Гараева А.И., Романов Е.Г., Георгиева К.С. Проблемы коморбидности у пациентов с ревматическими заболеваниями: влияние на лечение и прогноз // Биология и интегративная медицина. – 2025. Т. 72. – № 1. – С. 97–104. doi:10.24412/cl-34438-2025-97-104

21. Лисицина Т.А., Вельтищев Д.Ю., Насонов Е.Л. Стрессовые факторы и депрессивные расстройства при ревматических заболеваниях // Научно-практическая ревматология. – 2013. – № 2. -С. 98–103. DOI:10.14412/1995-4484-2013-634

22. Лисицына Т. Л., Вельтищев Д.Ю., Серавина О.Ф., и др. Варианты психических нарушений у больных системной красной волчанкой // Научно-практическая ревматология. – 2008. – № 4. – С. 21–26. DOI:10.14412/1995-4484-2008-531

23. Лисицына Т.А., Вельтищев Д.Ю. Психические расстройства у больных ревматическими заболеваниями: диагностика и лечение // Научно-практическая ревматология. – 2015. – № 5. – С. 512–521. DOI:10.14412/1995-4484-2015-512-521

24. Лисицына Т.А., Вельтищев Д.Ю., Лила А.М., Насонов Е.Л. Интерлейкин-6 как патогенетический фактор, опосредующий формирование клинических проявлений, и мишень для терапии ревматических заболеваний и депрессивных расстройств // Научно-практическая ревматология. – 2019. – № 3. – С. 318–327. DOI:10.14412/1995-4484-2019-318-327

25. Лисицына Т.А., Вельтищев Д.Ю., Серавина О.Ф., Ковалевская О.Б., Зелтынь А.Е., Новиков А.А., Александрова Е.Н., Краснов В.Н., Насонов Е.Л. Провопростильные цитокины и депрессия при ревматоидном артрите // Научно-практическая ревматология. – 2013. – № 3. – С. 261–266. DOI:10.14412/1995-4484-2013-1498

26. Майко О.Ю., Аверьянов В.Н., and Мясникова А.А. Оценка параметров качества жизни больных при остром подагрическом артрите // Лечебное дело. – 2024. – № .2.. – С. 53–61. doi:10.24412/2071-5315-2024-13104

27. Москаленко С.А., Шувалова Ю.А., Каминный А.И. Роль системы интерлейкина-6 в развитии атеросклероза // Атеросклероз и дислипидемии. – 2020. – № 2. – С. 5–10. DOI: https://doi.org/10.34687/2219-8202.JAD.2020.02.0001

28. Муркамилов И.Т., Айтбаев К.А., Фомин В.В., и др. Поражение центральной нервной системы при системной красной волчанке. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2025. – Т. 125. – № 2. С. 124129. DOI:10.17116/jnevro2025125021124

29. Насонов Е. Л., Лила А.М. Достижения ревматологии в XXI веке: вклад российской ревматологии // Клиническая медицина. – 2024. – Т. 102. – № .3. – С.. 197–204. DOI:10.30629/0023-2149-2024-102-3-197-204

30. Насонова Т.И., Парфенов В.А., Мухаметзянова А.Х. Типичная врачебная практика ведения пациентов с фибромиалгией // Consilium Medicum..-2022. – Т. 24.-№ 11. – С. 796–799. DOI: 10.26442/20751753.2022.11.202013

31. Никитенко Е.А. Психологические предикторы отношения к болезни у пациентов с ревматоидным артритом // Психология. Психофизиология. – 2024. – № 2. – С. 42–53. DOI:10.14529/jpps240204

32. Овчинников С.О., Касаткин Д.С. Лабораторные маркеры депрессии: обзор литературы. // Пациентоориентированная медицина и фармация. – 2024. – Т. 2. – № 1. С. 61–66. DOI: https://doi.org/10.37489/2949-1924-0043

33. Теплякова О.В., Евстигнеева Л.П., Петухова Т.С., Долишная Е.О. Об использовании стратегии «Лечение до достижения цели» и выявлении когорты труднолечимых пациентов, страдающих ревматоидным артритом, в реальной клинической практике // Современная ревматология. – 2025. – Т. 19. – № 2. – С. 58–62. doi:10.14412/1996-7012-2025-2-58-62

34. Юсупов Ф. А., Юлдашев А.А. Системная красная волчанка, антифосфолипидный синдром: фокус на поражения нервной системы. // Бюллетень науки и практики. – 2023. – Т. 9. – № 11. С. 203–226. DOI:10.33619/2414-2948/96/30

## INFLUENCE OF INFLAMMATORY CYTOKINES ON MENTAL HEALTH IN RHEUMATIC DISEASES

**Zhidkova E.A., Belyaeva E.A.**
Tula State University

In recent decades, there has been a significant increase in interest in studying the relationship between inflammatory processes and the development of mental disorders. This trend is driven both by the rising prevalence of rheumatological pathologies–such as rheu-

matoid arthritis, systemic lupus erythematosus, ankylosing spondylitis, and others–and by the growing number of cases of depression among patients suffering from these diseases. Rheumatological disorders are characterized by chronic, often systemic, inflammation that affects not only the physical health of the patient but can also substantially impact their psychoemotional well-being. Consequently, there is a need for more in-depth research into the mechanisms linking inflammatory responses with the development of psychological disturbances like depression and anxiety in this patient population.

A central molecule in this context is interleukin-6 (IL-6), one of the key cytokines involved in the regulation of inflammatory responses. IL-6 is regarded as an important molecular marker connecting the activity of inflammatory processes to the onset of depressive disorders, as elevated levels are frequently observed in chronic inflammatory states and often correlate with clinical symptoms of depression. Understanding the role of IL-6 and other cytokines in the pathogenesis of psychological disturbances among patients with rheumatological diseases opens new avenues for the development of more effective diagnostic and therapeutic strategies aimed at both reducing inflammation and correcting psychoemotional disorders. Therefore, an integrated investigation of this relationship is an important task for modern medicine, enabling a more comprehensive understanding of the interaction mechanisms between the immune system and mental health, as well as fostering the development of interdisciplinary approaches for treating these complex conditions.

**Keywords:** interleukin-6, inflammation, rheumatic diseases, rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus, mental disorders, depression, antidepressants, IL-6 inhibitors.

## References

1. Kasyanova A, Sobolevskaia P, Limankin O, Petrova N. Comparison of Immune and Systemic Inflammation Parameters in Patients with a Depressive Episode in Bipolar Disorder and Major Depressive Disorder: A Scoping Review. Consort Psychiatr. 2024;5(4):64–77. doi: 10.17816/CP15543.

2. Li X, Ma Y, Wu X, Hao Z, Yin J, Shen J, Li X, Zhang P, Wang H. Serotonin acts as a novel regulator of interleukin-6 secretion in osteocytes through the activation of the 5-HT(2B) receptor and the ERK1/2 signaling pathway. Biochem Biophys Res Commun. 2013 Nov 29;441(4):809–814. DOI:10.1016/j.bbrc.2013.10.141.

3. Mendieta D, De la Cruz-Aguilera DL, Barrera-Villalpando MI, Becerril-Villanueva E, Arreola R, Hernández-Ferreira E, Pérez-Tapia SM, Pérez-Sánchez G, Garcés-Alvarez ME, Aguirre-Cruz L, Velasco-Velázquez MA, Pavón L. IL-8 and IL-6 primarily mediate the inflammatory response in fibromyalgia patients. J Neuroimmunol. 2016 Jan 15;290:22–25. DOI:10.1016/j.jneuroim.2015.11.011.

4. Roohi E, Jaafari N, Hashemian F. On inflammatory hypothesis of depression: what is the role of IL-6 in the middle of the chaos? J Neuroinflammation. – 2021. – T. 18. – No. 45. – P. 2–15. DOI: https://doi.org/10.1186/s12974-021-02100-7

5. Wallace DJ, Linker-Israeli M, Hallegua D, Silverman S, Silver D, Weisman MH. Cytokines play an aetiopathogenetic role in fibromyalgia: a hypothesis and pilot study. Rheumatology. 2001;40:743–749. DOI: https://doi.org/10.1093/rheumatology/40.7.743

6. Zozulya SA, Omelchenko MA, Otman IN, et al. Features of the spectrum of immune markers in patients with juvenile depression with clinically high risk of psychosis. European Psychiatry. – 2024;67(S1): S279-S279. doi:10.1192/j.eurpsy.2024.583

7. Abrosimov IN, Yaltonsky VM, Lisitsyna TA, Abramkin AA, Lamcheva EI, Timashkov AYu, Lila AM. Psychological characteristics of patients with rheumatoid arthritis who have pronounced anxiety-depressive experiences. // Modern rheumatology.-2025. – Vol. 19. – No. 1. Pp. 64–71. https://doi.org/10.14412/1996–7012–2025–1–64–71

8. Aronova E.S., Belov B.S., Gridneva G.I. Treatment strategy for fatigue in rheumatic diseases in light of the 2023 EULAR recommendations // Modern rheumatology. – 2024. – Vol. 18. – No. 3. – P. 128–133. doi: 10.14412/1996-7012-2024-3-128-133

9. Blaginina I.I. Study of the features of autonomic homeostasis in patients with ankylosing spondylitis with anxiety-depressive spectrum disorders // Medical Bulletin of the South of Russia. – 2025. – V.15. – № 3. – P. 33–41. doi:10.21886/2219-8075-2024-15-3-33-41

10. Borisova A.B., Lisitsyna T.A., Veltishchev D. Yu., Reshetnyak T.M. Mental disorders in patients with systemic lupus erythematosus: association with the activity and course of rheumatic disease. // Therapeutic archive. – 2023. – № 5. – P. 392–397. DOI:10.26442/00403660.2023.05.202208

11. Borisova A.B., Reshetnyak T.M., Lisitsyna T.A., Veltishchev D. Yu. Interdisciplinary studies of anxiety-depressive spectrum disorders in patients with systemic lupus erythematosus // Russian Journal of Psychiatry. – 2020. – No. 1. – P. 42–48. DOI:10.24411/1560-957X-2020-12004

12. Borisova A.B., Veltishchev D. Yu., Lisitsyna T.A., et al. Features of anxiety-depressive spectrum disorders and stress factors in patients with systemic lupus erythematosus and antiphospholipid syndrome // Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakova. – 2022. – V.122. – № 3. – P. 65 71. DOI:10.17116/jnevro202212203165

13. Garmanova A.A., Morozov A.M., Minakova Yu.E., Belyak M.A. Neurological polymorphism of systemic lupus erythematosus. Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.-2022.-№ 1.C38–48. DOI: https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.1.CLIN.5

14. Gerasimova E.V., Popkova T.V., Gerasimova D.A., Kondratyuk P.A. Assessment of quality of life, functional impairment, screening of anxiety and depression in patients with rheumatoid arthritis during five years of tocilizumab therapy // Modern problems of health care and medical statistics. – 2023. – No. 4. – P. 47–62. DOI: 10.24412/2312-2935-2023-4-47-62

15. Davidyan S. Yu., Kiryukhina N.A., Rybakova D.V. Experience with using olokizumab (artlegia), a new IL-6 inhibitor, in patients with moderate and high activity rheumatoid arthritis. // Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov. – 2024. – Vol. 19. – No. 1. – P. 71–77. doi: 10.25881/20728255_2024_19_1_71

16. Ilyin A.A., Deberdeeva K.I., Volkov K.A., Simakova V.O., Bulatova A.Yu., Bogdanova T.M. Interleukin-6: pathophysiology, diagnostic value // Modern problems of science and education. – 2025. – No. 4. – P. 1–12. DOI: https://doi.org/10.17513/spno.34160

17. Kaleda M.I., Nikishina I.P. Neuropsychiatric disorders in systemic lupus erythematosus with juvenile onset // Scientific and practical rheumatology. – 2020. – Vol. 58. – No. 4. – P. 437–442. DOI: 10.47360/1995-4484-2020-437-442

18. Karateev A.E., Filatova E.S., Polischuk E.Yu., Makhmudov Kh.R., and Lila A.M. Rheumatoid arthritis and fibromyalgia: negative synergy // Modern rheumatology. – 2025. – Vol. 19. – No. 4. – P. 72–80. DOI: 10.1 4412/1996–7012–2025–4–72–80

19. Kashchenko S.A., Kormachenko K.A., Musaelyan M.G., Galenko D.V., Salakhova A.N. Identification of depression biomarkers: prospects for use in clinical practice // Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakov. – 2025. – Vol. 125. – No. 5. – P. 51 55. DOI: https://doi.org/10.17116/jnevro202512505151

20. Kokurina K.A., Garaeva A.I., Romanov E.G., Georgieva K.S. Comorbidity problems in patients with rheumatic diseases: impact on treatment and prognosis // Biology and Integrative Medicine. – 2025. Vol. 72. – No. 1. – P. 97–104. doi:10.24412/cl-34438-2025-97-104

21. Lisitsyna T.A., Veltishchev D. Yu., Nasonov E.L. Stress factors and depressive disorders in rheumatic diseases // Scientific and practical rheumatology. – 2013. – No. 2. – P. 98–103. DOI:10.14412/1995-4484-2013-634

22. Lisitsyna T.L., Veltishchev D. Yu., Seravina O.F., et al. Variants of mental disorders in patients with systemic lupus erythematosus // Scientific and practical rheumatology. – 2008. – No. 4. – P. 21–26. DOI:10.14412/1995-4484-2008-531

23. Lisitsyna T.A., Veltischev D. Yu. Mental disorders in patients with rheumatic diseases: diagnosis and treatment // Scientific and practical rheumatology. – 2015. – No. 5. – P. 512–521. DOI:10.14412/1995-4484-2015-512-521

24. Lisitsyna T.A., Veltischev D.Yu., Lila A.M., Nasonov E.L. Interleukin-6 as a pathogenetic factor mediating the formation of clinical manifestations and a target for the therapy of rheumatic diseases and depressive disorders // Scientific and practical rheumatology. – 2019. – No. 3. – P. 318–327. DOI:10.14412/1995-4484-2019-318-327

25. Lisitsyna T.A., Veltishchev D.Yu., Seravina O.F., Kovalevskaya O.B., Zeltyn' A.E., Novikov A.A., Aleksandrova E.N., Krasnov V.N., Nasonov E.L. Proinflammatory cytokines and depression in rheumatoid arthritis // Scientific and Practical Rheumatology. – 2013. – No. 3. – P. 261–266. DOI:10.14412/1995-4484-2013-1498

26. Maiko O. Yu., Averyanov V.N., and Myasnikova A.A. Assessment of quality of life parameters of patients with acute gouty arthritis // Medical care. – 2024. – No. 2.. – P. 53–61. doi:10.24412/2071-5315-2024-13104

27. Moskalenko S.A., Shuvalova Yu. A., Kaminny A.I. The role of the interleukin-6 system in the development of atherosclerosis // Atherosclerosis and dyslipidemia. – 2020. – No. 2. – P. 5–10. DOI: https://doi.org/10.34687/2219-8202.JAD.2020.02.0001

28. Murkamilov I.T., Aitbaev K.A., Fomin V.V., et al. Central nervous system damage in systemic lupus erythematosus. // S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. – 2025. – Vol. 125. – No. 2. P. 124129. DOI: 10.17116/jnevro2025125021124

29. Nasonov E.L., Lila A.M. Achievements of rheumatology in the 21st century: contribution of russian rheumatology // Clinical Medicine. – 2024. – Vol. 102. – No. 3. – P.. 197–204. doi:10.30629/0023-2149-2024-102-3-197-204

30. Nasonova T.I., Parfenov V.A., Mukhametzyanova A. Kh. Typical medical practice of managing patients with fibromyalgia // Consilium Medicum..-2022. – Vol. 24. – No. 11. – P. 796–799. DOI: 10.26442/20751753.2022.11.202013

31. Nikitenko E.A. Psychological predictors of attitude towards the disease in patients with rheumatoid arthritis // Psychology. Psychophysiology. – 2024. – No. 2. – P. 42–53. DOI: 10.14529/jpps240204

32. Ovchinnikov S.O., Kasatkin D.S. Laboratory markers of depression: a literature review. // Patient-oriented medicine and pharmacy. – 2024. – Vol. 2. – No. 1. P. 61–66. DOI: https://doi.org/10.37489/2949-1924-0043

33. Teplyakova O.V., Evstigneeva L.P., Petukhova T.S., Dolishnaya E.O. On the use of the "Treat to Target" strategy and the identification of a cohort of difficult-to-treat patients suffering from rheumatoid arthritis in real-life clinical practice // Modern Rheumatology. – 2025. – Vol. 19. – No. 2. – P. 58–62. doi: 10.14412/1996-7012-2025-2-58-62

34. Yusupov F.A., Yuldashev A.A. Systemic lupus erythematosus, antiphospholipid syndrome: focus on nervous system lesions. // Bulletin of Science and Practice. – 2023. – Vol. 9. – No. 11. P. 203–226. DOI: 10.33619/2414-2948/96/30

# Оптимизация фармакотерапии артериальной гипертензии: современные подходы и клинические рекомендации

**Зацепина Елена Евгеньевна,**
кандидат биологических наук, доцент кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ
.E-mail: angel_l-11–21@mail.ru

Представлен аналитический обзор современного ландшафта фармакотерапии артериальной гипертензии, трактуемой как мультифакторная патология сердечно-сосудистого континуума с акцентом на органопротекцию, эндотелиальную дисфункцию и снижение интегрального кардиоваскулярного риска, а не на изолированную нормализацию плечевого давления. Показана клиническая значимость расхождений между ведущими рекомендациями по порогам диагностики и целевым диапазонам, формирующих практическую неопределенность и усиливающих влияние терапевтической инертности и низкой приверженности. Обобщены патогенетические основания выбора стартовой и комбинированной терапии с приоритетом блокаторов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и рациональных сочетаний с антагонистами кальция и тиазидоподобными диуретиками, включая обсуждение переносимости, плейотропных эффектов и ограничений внутри классов. Проанализированы преимущества фиксированных комбинаций как инструмента ускоренного достижения контролируемых уровней и упрощения режима приема при сохранении проблем титрации. Отдельно освещены резистентные формы, роль альдостерона и симпатической гиперактивации, место антагонистов минералокортикоидных рецепторов, хронотерапии и ренальной денервации, а также перспективы цифрового мониторинга и деэскалации у хрупких пациентов.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, фармакотерапия, фиксированные комбинации, ренин-ангиотензин-альдостероновая система, резистентная гипертензия.

## Введение

Проблема артериальной гипертензии в современной клинической медицине перешла из разряда чисто гемодинамических нарушений в плоскость сложной мультифакториальной патологии, требующей пересмотра фундаментальных подходов к ведению пациентов. Глобальное бремя сердечно-сосудистых заболеваний, ассоциированных с повышенным артериальным давлением, продолжает расти, несмотря на широкий арсенал доступных фармакологических агентов и детально разработанные алгоритмы лечения [4]. Эволюция взглядов на патофизиологию гипертензии привела к пониманию того, что простое снижение давления в плечевой артерии не всегда эквивалентно снижению кардиоваскулярного риска, что диктует необходимость поиска стратегий, направленных на защиту органов-мишеней и коррекцию эндотелиальной дисфункции. Современная парадигма базируется на концепции континуума, где артериальная гипертензия выступает не как изолированное состояние, а как пусковой механизм каскада патологических реакций, приводящих к сосудистому старению, нефросклерозу и ремоделированию миокарда. Существующие разногласия между ведущими мировыми сообществами относительно целевых уровней давления и порогов начала терапии создают определенную турбулентность в клинической практике, требующую глубокого осмысления и адаптации к локальным популяциям [12].

Особого внимания заслуживает феномен терапевтической инертности, который, наряду с низкой приверженностью пациентов к лечению, остается основным барьером на пути к достижению популяционного контроля над заболеванием. Врачи часто сталкиваются с дилеммой выбора между агрессивной тактикой, направленной на жесткий контроль показателей, и осторожным подходом, учитывающим коморбидность и риск ятрогенной гипотензии, особенно у пожилых пациентов [8]. Молекулярные механизмы, лежащие в основе резистентности к терапии, включают в себя сложную игру нейрогуморальных систем, в частности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и симпатической нервной системы, активность которых варьирует в зависимости от генетического фенотипа и средовых факторов. Появление новых классов препаратов, а также переосмысление роли фиксированных комбинаций, открывает новые горизонты, однако требует тщательного анализа доказательной базы и фармакоэкономической эффективности. Вопросы хронотерапии и персонализированного подбора дозировок, основанного на суточном профиле артериального давления, становятся все более значимыми в контексте предотвращения ночных пиков и утренних подъемов давления, наиболее опасных в плане развития инсультов и инфарктов.

Современная кардиология движется в сторону прецизионной медицины, где выбор антигипертензивного препарата диктуется не только уровнем артериального давления, но и состоянием метаболического профиля, функцией почек и наличием субклинических поражений органов-мишеней. Взаимосвязь между артериальной гипертензией и метаболическим синдромом, сахарным диабетом и ожирением создает клинические сценарии, в которых монотерапия заведомо обречена на неудачу, а полипрагмазия несет риски межлекарственных взаимодействий [2]. Важным аспектом остается и вопрос о том, насколько экстраполяция данных рандомизированных клинических исследований применима к реальной клинической практике, где пациенты часто имеют букет сопутствующих заболеваний, исключающих их из рафинированных выборок научных протоколов. Анализ механизмов действия препаратов через призму их влияния на жесткость сосудистой стенки и центральное аортальное давление позволяет по-новому взглянуть на эффективность традиционных классов антигипертензивных средств [15].

Не менее значимым является обсуждение стратегий деэскалации терапии у хрупких пациентов, где баланс пользы и риска смещается в сторону предотвращения падений и ортостатических реакций. Интеграция цифровых технологий и дистанционного мониторинга в процесс титрации доз препаратов представляет собой перспективное направление, способное изменить ландшафт амбулаторного ведения больных. Однако технологический прогресс не отменяет необходимости глубокого понимания фармакодинамики и фармакокинетики применяемых средств. Критический анализ существующих рекомен-

даций, выявление в них “серых зон” и противоречий, а также синтез накопленных данных о долгосрочной безопасности различных терапевтических стратегий составляют основу для оптимизации подходов к лечению. В данном контексте рассмотрение фармакотерапии не как набора инструкций, а как динамического процесса управления рисками, представляется единственно верным путем развития современной медицины.

## Материалы и методы исследования

Методологическая основа работы базируется на системном подходе к анализу накопленного массива научных данных, клинических рекомендаций и теоретических концепций в области кардиологии и клинической фармакологии. В качестве основного инструментария использовались методы семантического анализа текстов международных и национальных руководств, сравнительно-сопоставительный анализ фармакологических профилей лекарственных средств, а также синтез разрозненных данных о патогенетических механизмах действия антигипертензивных препаратов. Работа строилась на принципах доказательной медицины с применением логического моделирования клинических ситуаций для оценки эффективности различных терапевтических стратегий [7]. Отбор источников осуществлялся с учетом их релевантности современным представлениям о патофизиологии сердечно-сосудистого континуума, при этом особое внимание уделялось работам, освещающим молекулярные и гемодинамические аспекты воздействия препаратов на органы-мишени.

Аналитический аппарат исследования включал в себя декомпозицию сложных клинических понятий и определений с целью выявления семантических различий в подходах различных научных школ к диагностике и лечению артериальной гипертензии. Проводилась систематизация данных о фармакокинетике и фармакодинамике основных классов препаратов без проведения прямых экспериментальных вмешательств или статистической обработки первичных данных пациентов. Применялся метод концептуального проектирования для сравнения эффективности фиксированных и свободных комбинаций, а также для оценки валидности существующих алгоритмов принятия врачебных решений [10]. Исследование носит характер фундаментального теоретического обобщения, направленного на выявление закономерностей развития фармакотерапевтических подходов и определение векторов их дальнейшей оптимизации.

## Результаты и обсуждение

Современный ландшафт антигипертензивной терапии характеризуется значительной гетерогенностью в подходах к определению целевых показателей и стратегий вмешательства. Центральной проблемой остается дихотомия между стремлением к максимальному снижению сердечно-сосудистых рисков и необходимостью обеспечения удовлетворительной переносимости лечения. Различия в интерпретации эпидемиологических данных и результатов крупных трайлов привели к формированию нескольких концептуальных моделей ведения пациентов, которые варьируют в зависимости от географического региона и доминирующей научной школы. Американские рекомендации последних лет демонстрируют тенденцию к ужесточению критериев диагностики, фактически патологизируя состояния, ранее относимые к высокому нормальному давлению, тогда как европейские и российские эксперты придерживаются более консервативных взглядов, акцентируя внимание на стратификации риска. Это создает определенную концептуальную напряженность при попытке унификации подходов к фармакотерапии.

Понимание механизмов, лежащих в основе выбора стартовой терапии, требует глубокого анализа не только гемодинамических эффектов, но и влияния препаратов на долгосрочный прогноз. Концепция “чем ниже, тем лучше” трансформировалась в поиск оптимального диапазона, выход за пределы которого в любую сторону сопряжен с рисками. Особое значение приобретает дифференциация подходов в зависимости от коморбидного фона пациента, где артериальная гипертензия выступает лишь одним из элементов сложного пазла. Сравнительный анализ концептуальных установок различных медицинских сообществ позволяет выделить ключевые точки бифуркации в алгоритмах принятия решений, касающихся инициации медикаментозной поддержки. Данные, отражающие различия в подходах к определению гипертензии и целевым уровням, представлены ниже (табл. 1).

*Таблица 1. Сравнительная характеристика концептуальных подходов к классификации и целевым уровням артериального давления в актуальных клинических рекомендациях*

| Название критерия | Консервативная модель (Европейская школа) | Агрессивная модель (Американская школа) | Азиатская модель ведения пациентов |
|---|---|---|---|
| Определение порога заболевания | Базируется на классических уровнях, разграничивая высокое нормальное давление и болезнь | Снижение пороговых значений, расширение популяции пациентов с диагнозом | Адаптация порогов с учетом повышенной чувствительности популяции к соли и риска инсультов |
| Стратегия стратификации риска | Акцент на SCORE и поражении органов-мишеней как детерминанты начала терапии при пограничных значениях | Риск атеросклеротических событий доминирует над уровнем давления при принятии решения | Интеграция генетических факторов и специфических для региона рисков (геморрагический инсульт) |
| Целевые диапазоны терапии | Двухступенчатый подход с первичной целью и последующей интенсификацией при хорошей переносимости | Единый жесткий целевой уровень для большинства категорий пациентов | Строгий контроль систолического давления с учетом J-кривой для диастолического |
| Тактика у пожилых пациентов | Принцип «start low, go slow», допущение более высоких целевых значений | Более агрессивное снижение при условии сохранения функционального статуса и отсутствия ортостаза | Индивидуализация целей с приоритетом предотвращения когнитивных нарушений |

Наблюдаемые различия в стратегиях, представленные в таблице, отражают фундаментально разное понимание баланса “польза-риск”. Агрессивная модель предполагает, что раннее вмешательство способно предотвратить необратимые изменения сосудистой стенки, однако она несет в себе риски гипердиагностики и избыточной медикализации населения [1]. Консервативный подход, в свою очередь, может приводить к недооценке рисков у пациентов с так называемым “высоким нормальным” давлением, у которых процесс ремоделирования сосудов уже запущен. Важным аспектом является то, что жесткие целевые уровни требуют более интенсивной комбинированной терапии, что неизбежно ставит вопрос о приверженности лечению и переносимости лекарственной нагрузки.

Интерпретация феномена J-кривой, особенно в контексте коронарной перфузии, остается предметом дискуссий. Снижение диастолического давления ниже критического уровня на фоне жесткого контроля систолического показателя у пациентов с изолированной систолической гипертензией может провоцировать ишемические события [11]. Это диктует необходимость перехода от линейных алгоритмов к более гибким, фенотип-ориентированным схемам. В этом контексте выбор конкретного класса препаратов перестает быть рутинной процедурой и превращается в решение сложной задачи по подбору ключа к патогенезу конкретного больного, учитывая не только цифры на тонометре, но и состояние сосудистого русла.

Фармакологический арсенал современной кардиологии включает пять основных классов препаратов, каждый из которых обладает уникальным профилем действия и плейотропными эффектами. Споры о приоритетности того или иного класса в качестве стартовой терапии не утихают десятилетиями. Если ранее доминировала ступенчатая схема, начинающаяся часто с бета-блокаторов или диуретиков, то современные реалии смещают акцент на блокаду ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) как наиболее физиологичный метод коррекции давления. Однако роль бета-блокаторов в лечении неосложненной гипертензии подверглась пересмотру, переместив их на позиции препаратов резерва или специфических показаний [6]. Тем не менее, гетерогенность внутри классов, например, различия между гидрофильными и липофильными станинами или дигидропиридиновыми и недигидропиридиновыми антагонистами кальция, создает широкое поле для терапевтического маневра. Сравнение механизмов и клинических ниш основных классов представлено далее (табл. 2).

*Таблица 2. Анализ механизмов действия и клинического позиционирования основных классов антигипертензивных препаратов*

| Класс препаратов | Доминирующий механизм действия | Плейотропные эффекты и органопротекция | Ограничения концептуального характера |
|---|---|---|---|
| Ингибиторы АПФ | Блокада превращения ангиотензина I в II, снижение деградации брадикинина | Нефропротекция, улучшение функции эндотелия, антиремоделирование миокарда | Риск кашля как лимитирующий фактор, феномен ускользания эффекта |
| Блокаторы рецепторов ангиотензина (Сартаны) | Селективная блокада АТ1-рецепторов, стимуляция АТ2-рецепторов | Церебропротекция, улучшение когнитивных функций, метаболическая нейтральность или польза | Менее выраженный эффект на брадикининовую систему, стоимость терапии |
| Антагонисты кальция (Дигидропиридины) | Блокада медленных кальциевых каналов L-типа в гладкомышечных клетках сосудов | Выраженная вазодилатация, антиатеросклеротическое действие, отсутствие метаболических нарушений | Рефлекторная активация симпатической системы (у короткодействующих), периферические отеки |
| Тиазидоподобные диуретики | Ингибирование реабсорбции натрия, прямое вазодилатирующее действие (у индапамида) | Доказанное снижение риска инсультов, эффективность при солечувствительной гипертензии | Риск электролитных нарушений, неблагоприятное влияние на углеводный обмен (в высоких дозах) |

Рассматривая характеристики препаратов, следует отметить, что блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА) демонстрируют наилучший профиль переносимости, что критически важно для долгосрочной приверженности. Их механизм действия, исключающий накопление брадикинина в дыхательных путях, позволяет избежать специфических побочных эффектов, характерных для ингибиторов АПФ, при сохранении мощного органопротективного потенциала. Особый интерес представляют данные о способности сартанов улучшать когнитивный прогноз, что связывают с их воздействием на рецепторы в центральной нервной системе и улучшением церебральной микроциркуляции [13]. В то же время, ингибиторы АПФ остаются золотым стандартом у пациентов с сердечной недостаточностью и ишемической болезнью сердца благодаря огромной доказательной базе.

Антагонисты кальция, в свою очередь, занимают уникальную нишу благодаря своей метаболической нейтральности и способности снижать вариабельность артериального давления. Их комбинация с блокаторами РААС считается одной из наиболее рациональных, так как позволяет нивелировать побочные эффекты друг друга (например, уменьшение периферических отеков, вызываемых амлодипином, при добавлении ингибитора АПФ) и воздействовать на разные звенья патогенеза [9]. Тиазидоподобные диуретики, в отличие от классических тиазидов, демонстрируют более благоприятный профиль безопасности и длительность действия, что делает их предпочтительными партнерами в комбинированной терапии.

Переход от монотерапии к комбинированному лечению стал ключевым трендом последнего десятилетия. Осознание того, что воздействие на один механизм повышения давления часто приводит к компенсаторной активации контррегуляторных систем, обусловило необходимость одновременной блокады нескольких путей. Однако увеличение количества таблеток прямо коррелирует со снижением комплаентности пациентов. Внедрение фиксированных комбинаций (polypill), содержащих два или три действующих вещества в одной лекарственной форме, рассматривается как эффективная стратегия преодоления этой проблемы. Технологические аспекты создания таких форм и их влияние на клинические исходы требуют отдельного рассмотрения [5]. Анализ преимуществ и недостатков стратегии “единой таблетки” отражен в следующей таблице (табл. 3).

*Таблица 3. Концептуальное сравнение стратегий фиксированных комбинаций и свободных режимов дозирования*

| Характеристика стратегии | Фиксированные комбинации (Single-Pill Combinations) | Свободные комбинации (Free Combinations) | Стратегия последовательного добавления |
|---|---|---|---|
| Гибкость дозирования | Ограничена спектром выпускаемых дозировок, сложность титрации отдельных компонентов | Максимальная гибкость, возможность точной настройки дозы каждого компонента | Позволяет оценить вклад каждого препарата и его переносимость |
| Влияние на приверженность | Высокая, за счет упрощения режима приема и психологического комфорта пациента | Снижается по мере увеличения количества таблеток и кратности приема | Риск отказа от лечения при усложнении схемы и появлении побочных эффектов |
| Фармакоэкономический аспект | Потенциально ниже стоимость курса, уменьшение расходов на лечение осложнений | Часто выше стоимость, особенно при использовании оригинальных препаратов | Затраты растут ступенчато, риск дублирования назначений |
| Психологическое восприятие | Воспринимается как менее тяжелое заболевание («всего одна таблетка») | Может вызывать ощущение тяжелой болезни и «химической зависимости» | Создает ощущение затянувшегося подбора терапии и неуверенности врача |

Анализ стратегии использования фиксированных комбинаций показывает, что упрощение режима приема является мощным фактором повышения эффективности лечения на популяционном уровне. Психологический аспект здесь играет не меньшую роль, чем фармакологический: пациент, принимающий одну таблетку утром, с меньшей вероятностью пропустит прием или самовольно отменит лечение, чем тот, кто вынужден принимать горсть препаратов в разное время суток. Более того, использование фиксированных комбинаций на старте терапии позволяет быстрее достичь целевых уровней давления, что, согласно современным представлениям, снижает кумулятивный риск сердечно-сосудистых событий.

Однако существуют и определенные ограничения. Невозможность изменения дозы одного компонента без изменения другого создает трудности при развитии побочных эффектов, зависимых от дозы. Кроме того, фармакокинетическая совместимость компонентов в одной таблетке требует сложных технологических решений для обеспечения биодоступности, аналогичной раздельному приему [3]. Тем не менее, эволюция фармацевтического рынка отчетливо демонстрирует тренд на вытеснение свободных комбинаций фиксированными формами, что поддерживается большинством клинических рекомендаций как предпочтительная стратегия для большинства пациентов.

Особую категорию составляют пациенты с резистентной гипертензией, у которых стандартные схемы лечения, включающие три препарата в полных дозах (в том числе диуретик), не приводят к достижению целевых значений. Патофизиология этого состояния часто связана с гиперпродукцией альдостерона, высокой активностью симпатической нервной системы или наличием недиагностированных вторичных форм гипертензии. В этом поле конкурируют фармакологические подходы (добавление антагонистов минералокортикоидных рецепторов) и интервенционные методы (ренальная денервация).

Эффективность и место этих методов в терапевтической иерархии остаются предметом активных исследований. Сравнительный обзор подходов к ведению резистентных форм представлен в таблице (табл. 4).

Фармакологическая стратегия преодоления резистентности, базирующаяся на добавлении спиронолактона или эплеренона, демонстрирует высокую эффективность, подтверждая гипотезу о ключевой роли альдостерона в поддержании рефрактерной гипертензии. Этот подход является патогенетически обоснованным, особенно в условиях современной эпидемии ожирения, где гиперактивация минералокортикоидных рецепторов происходит даже при нормальных плазменных уровнях альдостерона. Однако широкое применение этого метода ограничивается рисками развития гиперкалиемии, что требует тщательного мониторинга, особенно у пациентов со сниженной скоростью клубочковой фильтрации.

*Таблица 4. Сравнительный анализ стратегий преодоления резистентности при артериальной гипертензии*

| Подход к лечению | Патофизиологическое обоснование | Целевая популяция пациентов | Ограничения и риски |
|---|---|---|---|
| Блокада минералокортикоидных рецепторов (Спиронолактон/ Эплеренон) | Преодоление феномена прорыва альдостерона, коррекция скрытой задержки жидкости | Пациенты с ожирением, метаболическим синдромом, низкорениновым статусом | Риск гиперкалиемии, гинекомастия (для неселективных агентов), необходимость контроля функции почек |
| Интенсификация диуретической терапии | Преодоление объем-зависимого компонента гипертензии | Пациенты с хронической болезнью почек, пожилые пациенты с объемной перегрузкой | Электролитный дисбаланс, дегидратация, ухудшение азотовыделительной функции |
| Ренальная денервация (интервенционный метод) | Снижение эфферентной и афферентной симпатической активности почек | Пациенты с высокой симпатической активностью, непереносимостью множественной терапии | Инвазивность процедуры, вариабельность анатомии почечных артерий, неоднозначность отдаленных результатов |
| Хронотерапия (вечерний прием) | Восстановление суточного профиля (dipping status), снижение ночной нагрузки | Пациенты с ночной гипертензией (non-dippers), высоким риском утренних событий | Риск ночной гипотензии, ишемии зрительного нерва, неудобство режима для некоторых пациентов |

Интервенционные методы, такие как ренальная денервация, прошли сложный путь от первоначальной эйфории до скепсиса и последующего ренессанса благодаря усовершенствованию катетерных технологий и протоколов отбора пациентов. Теоретическая база метода безупречна: разрыв патологического круга симпатической гиперактивации должен приводить к стойкому снижению давления [14]. Тем не менее, отсутствие надежных предикторов ответа на процедуру делает ее применение пока ограниченным. Важно понимать, что ни один из методов не является панацеей, и успех лечения резистентной гипертензии часто зависит от выявления и коррекции факторов образа жизни и отмены препаратов, повышающих давление.

Обобщая массив проанализированных данных, можно констатировать, что современная стратегия лечения артериальной гипертензии трансформируется из алгоритмического подбора доз в многомерный процесс управления сердечно-сосудистым риском. Наблюдается отчетливый уход от универсальных решений в сторону фенотип-специфической терапии. Разнообразие механизмов действия доступных препаратов позволяет конструировать индивидуальные схемы, максимально точно воздействующие на доминирующие патогенетические звенья у конкретного пациента, будь то объемная перегрузка, вазоконстрикция или нейрогуморальная активация. При этом упрощение режимов приема через использование фиксированных комбинаций выступает необходимым условием реализации этой персонализированной стратегии на практике

## Выводы

Эволюция фармакотерапевтических подходов к лечению артериальной гипертензии демонстрирует отчетливый переход от эмпирического назначения препаратов к патогенетически обоснованной, прецизионной медицине. Современные тенденции указывают на то, что фокус внимания клинического сообщества смещается с простого достижения целевых цифр на обеспечение долгосрочной протекции органов-мишеней и улучшение качества жизни пациентов. Разработка и внедрение новых классов лекарственных средств, а также переосмысление роли уже известных молекул в составе фиксированных комбинаций, создают прочный фундамент для повышения эффективности лечения. Однако, несмотря на технологический прогресс, человеческий фактор – приверженность пациента лечению и готовность врача к преодолению терапевтической инертности – остается решающим звеном в цепи клинического успеха.

Перспективные направления развития данной области медицины неразрывно связаны с интеграцией данных геномики и протеомики в рутинную клиническую практику, что позволит прогнозировать индивидуальный ответ на терапию и минимизировать риск побочных эффектов. Понимание генетической детерминированности фармакокинетических процессов открывает путь к созданию персонализированных алгоритмов, где выбор препарата будет диктоваться не только клиническим фенотипом, но и молекулярным профилем пациента. Кроме того, развитие цифровых технологий и телемедицины предоставляет уникальные возможности для непрерывного мониторинга гемодинамических параметров, что позволяет осуществлять тонкую настройку терапии в режиме реального времени, адаптируя ее к циркадным ритмам и образу жизни больного.

Важным вектором дальнейшего развития является пересмотр концепции резистентной гипертензии с учетом роли симпатической нервной системы и новых интервенционных методик. Сочетание фармакологических и инвазивных подходов может стать решением для наиболее тяжелой категории пациентов, у которых традиционные методы оказываются бессильными. Вместе с тем, необходимо продолжение глубокого теоретического анализа механизмов взаимодействия различных классов препаратов, чтобы исключить нерациональные комбинации и максимизировать синергизм действия. В конечном итоге, оптимизация фармакотерапии артериальной гипертензии – это непрерывный процесс поиска баланса между агрессивностью вмешательства и безопасностью, между стандартизацией и индивидуализацией, целью которого является сохранение здоровья и продление активной жизни человека.

## Литература


1. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2024 // Российский кардиологический журнал. 2024. Т. 29. № 9. С. 230–329.
2. Хлямов С.В. Выбор антигипертензивной терапии при бевацизумаб-индуцированной артериальной гипертензии // Терапия. 2023. Т. 9. № S3 (65). С. 434–435.
3. Дмитриевская М.И., Воронцова О.Д. Современные подходы к лекарственной терапии артериальной гипертензии // Парадигма. 2025. № 5–4. С. 25–38.
4. Чазова И.Е., Чихладзе Н.М., Блинова Н.В. и др. Клинические рекомендации Российского медицинского общества по артериальной гипертонии (РМОАГ) и Евразийской ассоциации кардиологов (ЕАК) по диагностике и лечению артериальной гипертонии (2024) // Системные гипертензии. 2024. Т. 21. № 4. С. 5–110.
5. Малышенко О.С., Королева М.В., Летаева М.В. и др. Приверженность к лечению у больных с артериальной гипертензией // Терапия. 2024. Т. 10. № S3 (75). С. 96.
6. Полякова Е.А., Конради А.О., Баранова Е.И. и др. Актуальные подходы к терапии пациентов с артериальной гипертензией в свете современных рекомендаций // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024. Т. 23. № 8. С. 103–111.
7. Недогода С.В., Болотова С.Л., Бычкова О.И. и др. Фенотип пациента с артериальной гипертензией для терапии кандесартаном и его комбинациями с диуретиком или антагонистом кальция // Медицинский совет. 2024. Т. 18. № 16. С. 11–18.
8. Баранова Е.И., Ионин В.А., Ротарь О.П. Персонифицированный подход к терапии пациентов с артериальной гипертензией: фокус на агонисты имидазолиновых рецепторов. Мнение по проблеме // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025. Т. 24. № 2. С. 74–85.
9. Драпкина О.М., Бойцов С.А., Атюнина И.В. и др. Диспансерное наблюдение пациентов с артериальной гипертензией врачом-терапевтом в первичном звене здравоохранения. Методические рекомендации // Первичная медико-санитарная помощь. 2025. Т. 2. № 2. С. 206–236.
10. Завиткевич Г.И. Показания к монотерапии в качестве стартового лечения артериальной гипертензии: оценка знаний врачей и студентов по данным исследования PHYSTARH-II // Фармацевтическое дело и технология лекарств. 2025. № 3 (33). С. 14–17.
11. Аллабердиев Б. Современные подходы к диагностике и лечению артериальной гипертензии в амбулаторной практике // Парадигма. 2025. № 4–1. С. 168–172.
12. Калинина С.В., Фендрикова А.В., Скибицкий В.В. Возможности хронофармакотерапии в лечении артериальной гипертонии у больных, перенесших транзиторную ишемическую атаку // Терапия. 2023. Т. 9. № S7 (69). С. 140.
13. Ларина В.Н., Вартанян Е.А., Федорова Е.В. и др. Актуализация подходов к ведению пациентов в свете новых европейских рекомендаций по артериальной гипертензии: аналитический обзор // CardioСоматика. 2023. Т. 14. № 3. С. 187–196.
14. Флакс А.Г., Соловьева А.В., Васильев В. Современные представления о взаимосвязи социальных детерминант здоровья и биологических факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (на мате-

риалах Тверской области) // Академический исследовательский журнал. 2025. Т. 3. № 10. С. 179–187.

15. Мыльников П.Ю., Селезнев С.В., Щулькин А.В. и др. Терапевтический лекарственный мониторинг при артериальной гипертензии // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2023. Т. 86. № 11S. С. 110.

## OPTIMIZATION OF PHARMACOTHERAPY FOR ARTERIAL HYPERTENSION: MODERN APPROACHES AND CLINICAL RECOMMENDATIONS

**Zatsepina E.E.**
Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – Branch of the Volgograd State Medical University

An analytical review of the current landscape of arterial hypertension pharmacotherapy is presented, interpreted as a multifactorial pathology of the cardiovascular continuum with emphasis on organ protection, endothelial dysfunction, and reduction of integral cardiovascular risk rather than isolated normalization of brachial pressure. The clinical significance of discrepancies between leading recommendations on diagnostic thresholds and target ranges is shown, which create practical uncertainty and amplify the impact of therapeutic inertia and low adherence. Pathogenetic rationale for selecting initial and combination therapy with priority to blockers of the renin-angiotensin-aldosterone system and rational combinations with calcium antagonists and thiazide-like diuretics is summarized, including discussion of tolerability, pleiotropic effects, and limitations within classes. The advantages of fixed combinations as a tool for accelerated achievement of controlled levels and simplification of the intake regimen while retaining titration issues are analyzed. Resistant forms, the role of aldosterone and sympathetic overactivation, the place of mineralocorticoid receptor antagonists, chronotherapy, and renal denervation, as well as prospects for digital monitoring and de-escalation in frail patients, are highlighted separately.

**Keywords:** arterial hypertension, pharmacotherapy, fixed combinations, renin-angiotensin-aldosterone system, resistant hypertension.

### References

1. Kobalava Zh. D., Konradi A.O., Nedogoda S.V. et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2024 // Russian Journal of Cardiology. 2024. Vol. 29. No. 9. Pp. 230–329.

2. Khlyamov S.V. Selection of antihypertensive therapy for bevacizumab-induced arterial hypertension // Therapy. 2023. Vol. 9. No. S3 (65). Pp. 434–435.

3. Dmitrievskaya M.I., Vorontsova O.D. Modern approaches to drug therapy of arterial hypertension // Paradigm. 2025. No. 5–4. Pp. 25–38.

4. Chazova I.E., Chikhladze N.M., Blinova N.V. et al. Clinical guidelines of the Russian Medical Society for Arterial Hypertension (RMSAH) and the Eurasian Association of Cardiologists (EAC) on the diagnosis and treatment of arterial hypertension (2024) // Systemic Hypertension. 2024. Vol. 21. No. 4. Pp. 5–110.

5. Malyshenko O.S., Koroleva M.V., Letaeva M.V. et al. Adherence to treatment in patients with arterial hypertension // Therapy. 2024. Vol. 10. No. S3 (75). P. 96.

6. Polyakova E.A., Konradi A.O., Baranova E.I. et al. Current approaches to the therapy of patients with arterial hypertension in the light of modern guidelines // Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024. Vol. 23. No. 8. Pp. 103–111.

7. Nedogoda S.V., Bolotova S.L., Bychkova O.I. et al. Phenotype of a patient with arterial hypertension for therapy with candesartan and its combinations with a diuretic or calcium antagonist // Medical Council. 2024. Vol. 18. No. 16. Pp. 11–18.

8. Baranova E.I., Ionin V.A., Rotar O.P. Personalized approach to the therapy of patients with arterial hypertension: focus on imidazoline receptor agonists. Opinion on the problem // Cardiovascular Therapy and Prevention. 2025. Vol. 24. No. 2. Pp. 74–85.

9. Drapkina O.M., Boysov S.A., Atyunina I.V. et al. Dispensary observation of patients with arterial hypertension by a general practitioner in primary health care. Methodological guidelines // Primary Health Care. 2025. Vol. 2. No. 2. Pp. 206–236.

10. Zavitkevich G.I. Indications for monotherapy as initial treatment of arterial hypertension: assessment of physicians' and students' knowledge based on the PHYSTARH-II study data // Pharmaceutics and Drug Technology. 2025. No. 3 (33). Pp. 14–17.

11. Allaberdiev B. Modern approaches to the diagnosis and treatment of arterial hypertension in outpatient practice // Paradigm. 2025. No. 4–1. Pp. 168–172.

12. Kalinina S.V., Fendrikova A.V., Skibitsky V.V. Possibilities of chronopharmacotherapy in the treatment of arterial hypertension in patients who have had a transient ischemic attack // Therapy. 2023. Vol. 9. No. S7 (69). P. 140.

13. Larina V.N., Vartanyan E.A., Fedorova E.V. et al. Updating approaches to patient management in the light of new European guidelines on arterial hypertension: analytical review // CardioSomatics. 2023. Vol. 14. No. 3. Pp. 187–196.

14. Flaks A.G., Solovieva A.V., Vasiliev V. Modern views on the relationship between social determinants of health and biological risk factors of cardiovascular diseases (based on materials from the Tver region) // Academic Research Journal. 2025. Vol. 3. No. 10. Pp. 179–187.

15. Mylnikov P. Yu., Seleznev S.V., Shulkin A.V. et al. Therapeutic drug monitoring in arterial hypertension // Experimental and Clinical Pharmacology. 2023. Vol. 86. No. 11S. P. 110.

# Оперативные методы лечения при злокачественных опухолях матки

**Зибирова Камиля Маратовна,**
студент, Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева
E-mail: kamila.zibirova@yandex.ru

**Фошин Егор Игоревич,**
студент, Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

**Теричев Александр Ефимович,**
студент, Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

На основе анализа научной литературы, авторами была реализована попытка оценить современные оперативные методы лечения злокачественных опухолей матки и выразить свое мнение по данному вопросу, так как онкология женской репродуктивной системы является одной из наиболее актуальных проблем современной медицины. Стоит отметить, что основное внимание в данной работе уделяется оперативным вмешательствам, которые широко применяются при раке шейки матки, но в то же время рассматриваются варианты лечения рака тела матки, так как данные патологии являются основными локализациями злокачественных опухолей репродуктивной женской системы.
За последние годы исследований было установлено, что наиболее продуктивным является комбинированное оперативное лечение и на данном этапе развития медицинской науки различные клиники внедряют более экономичные оперативные вмешательства, которые способствуют не только улучшению качества жизни пациенток после хирургического лечения, но и поднимают выживаемость при онкологических заболеваниях матки

**Ключевые слова:** *злокачественные опухоли матки, рак шейки матки, расширенная экстирпация матки, абдоминальная трахелэктомия, радикальная трансвагинальная гистрэктомия.*

## Введение

В Российской Федерации рак эндометрия матки занимает второе место по распространенности среди онкологических заболеваний органов женской репродуктивной системы, а рак шейки матки – третье место. При этом с 2005 по 2015 гг. абсолютное число заболевших в РФ возросло на 23,92%, а среднегодовой темп прироста пациентов с данными патологиями составил 2,11%. [1]

На современном этапе развития медицины существуют несколько основных оперативных вариантов лечения злокачественных опухолей матки, однако научные исследователи до сих пор не пришли к единому мнению о наиболее эффективных и рациональных методах лечения при данной патологии, поэтому, по сей день продолжаются активные исследования, целью которых является усовершенствование и разработка новых методов лечения и оперативных вмешательств.

**Цель исследования** – научно обоснованная оценка эффективности применения различных методов оперативного лечения злокачественных опухолей матки.

## Материалы и методы исследования

Материалом для данного научного исследования стали литературные научные источники, опубликованные за последние 10–12 лет, на основе которых был проведен анализ и субъективная оценка современных методов лечения злокачественных опухолей матки.

## Литературный обзор

В настоящее время стандартным методом лечения рака шейки матки является расширенная экстирпация матки с придатками, о чем свидетельствуют многочисленные публикации по всему миру. [2] Однако данное оперативное вмешательство имеет ряд недостатков: во-первых, матка, ее шейка и придатки подвергаются эктомии, а также проводится резекция влагалища и иссечение некоторых кровеносных и лимфатических сосудов, что в последствии приводит к бесплодию, а наиболее частыми осложнениями являются нарушение иннервации и пролапс органов малого таза, спаечная болезнь.

Техника экстирпации матки была описана в 1912-м году, однако со временем она претерпела некоторые изменения. Сейчас при данной оперативном вмешательстве производится резекция примерно 70% влагалища и эктомия параметрия на уровне костно-мышечных стенок малого таза. Тем не менее, даже эти изменения не привели к снижению рисков развития вышеперечисленных осложнений. [3]

На ранних стадиях РШМ как правило применяется системное воздействие химиопрепаратов в комбинации с лучевой терапией, что способствует снижению вероятности дальнейшего метастазирования и значительному уменьшению в размерах первичного онкологического очага [11], вследствие чего становится доступным радикальное оперативное вмешательство. Однако подобная терапия является продуктивной лишь на ранних стадиях опухолевого процесса, а к ее побочным эффектам относятся не только возникновение проблемы сексуального характера у пациенток после расширенных операций, но нарушает выработку половых гормонов, в результате чего частым следствием является стеноз и атрофия влагалища и, как результат, сексуальная дисфункция.

Важно отметить, что на современном этапе развития онкологии, большинство международных научных сообществ рекомендует проводить оперативные вмешательства с акцентом на сохранение репродуктивных органов пациенток.

Поэтому, одним из наиболее актуальных вариантов оперативного лечения инвазивного рака шейки матки, в особенности у молодых пациентов, является радикальная абдоминальная трахелэктомия. Это оперативное вмешательство заключается в полном удалении шейки матки с околошеечной клетчаткой, верхней третью влагалища и тазовыми лимфатическими узлами. При этом главным преимуществом данного метода является сохранение яичников, тела матки и маточных труб, из чего следует, что проведение данной операции располагает к дальнейшей беременности и родам. [4]

При РАТ одним из обязательных этапов является лимфаденэктомия, которая проводится с целью предупреждения возникновения отдаленных очагов метастазирования, даже в клинических случаях, ког-

да лифмогенные метастазы отсутствуют этот этап нельзя исключить. Именно поэтому сегодня ученые активно внедряют в инвазивное оперативное лечение рака шейки матки метод точной клинической оценки состояния сторожевых лимфатических узлов, что повышает продуктивность и снижает вероятность послеоперационных осложнений у пациентов: данный метод не только помогает сократить время операции, но и способствует наиболее индивидуальному подходу к оперативному лечению, поэтому за последние годы он стал чаще использоваться при абдоминальной трахелэктомии. [5] В случае интраоперационного поиска СЛУ используются радиофармпрепараты, которые позволяют оценить уровень их радиоактивности. После вскрытия забрюшинного пространства определяют узлы, радиоактивность которых превышена в 3 и более раз, именуют его сторожевым и подвергают подвздошно-тазовой лимфадиссекции. Таким образом, интраоперационное выявление СЛУ является важной комбинацией при РАТ, т.к. он позволяет объективно оценить необходимость расширения оперативного вмешательства вплоть до экстирпации матки, что влечет за собой дальнейшее бесплодие пациентки.

В 2010-м году в Московском научно-исследовательском онкологическом институте имени Герцена было проведено исследование по выполнению органосохраняющего лечения в объеме радикальной абдоминальной трахелэктомии. Опытные группы составили больные плоскоклеточным раком (74,1%), светлоклеточной аденокарциномой (3,7%) и аденокарциномой (22,2%) без поражения регионарных лимфатических узлов.

Рецидивы РШМ установлены в 3,7% случаев в течение 49 месяцев. При этом у больных с аденокарциномой, светлоклеточной мезонефральной аденокарциномой рецидивов после РАТ не зарегистрировано. На основе этого было выявлено, что повышенные риск рецидивов после РАТ при аденокарциноме шейки матки в сравнении с плоскоклеточный раком отсутствует. [13]

Одним из актуальных вопросов в лечении РТМ является выживаемость больных после проведения радикальной лапароскопии по сравнению с теми, кто перенес открытую операцию.

Исследование, посвященное данному вопросу, было проведено в 2008 году, и основной его целью стало именно сравнение выживаемости после вышеуказанных видов оперативных вмешательств у бильных РТМ II клинических стадий. В первую группу было включено 67 женщин, прооперированных лапароскопически (проспективный материал), во вторую – 127 пациенток, прооперированных лапароскопическим доступом (ретроспективный материал). Осложнения в исследуемых группах были сопоставимы и значительно не различались по тяжести и частоте возникновения. Однако стоит отметить, что в первой группе период госпитализации был намного короче, а пациентов, которые перенесли инфекционные осложнения – значительно меньше. Для первой группы 2– и 5-летняя безрецидивная выживаемость составила соответственно 93 и 91,7%, а для второй – 88,5 и 85%. Общая 2– и 5-летняя выживаемость составляла: соответственно 100 и 99,2% для первой группы и 100 и 97% – для второй. [14]

Всем известным фактом является то, что шейка матки в период беременности играет роль «защиты» матки. После проведения РАТ формируется маточно-влагалищный анастомоз, который не может полноценно обеспечить выполнение функции запирательного аппарата матки, в результате амниотический мешок пролабирует во влагалище, что может привести к травматизации и инфицированию, последствиями чего может стать инфицирование и более того – выкидыш. Если ранее с целью предупреждения осложнений применялся серкляж шейки матки, то в 2025-м году НИИ онкологии Томскового НИМЦ предложил более современный подход к решению данной проблемы. [6] Так был разработан металлотрикотажный имплант из никелида титана, который за счёт своей структуры позволяет рационализировать методику радикальной трахелэктомии посредством лапароскопического доступа.

Стоит также уделить внимание оперативным методам лечения рака эндометрия матки. Основным оперативным вмешательством при данной патологии является тотальная гистерэктомия, которая в большинстве случаев проводится в комбинации с билатеральной сальпингоовариоэктомией и тазовой лимфаденэктомией с помощью лапароскопического доступа. [7] В этих условиях лапароскопический доступ остается наиболее продуктивным, так как обеспечивает лучшую визуализацию и, как следствие, лучшую дифференцировку границ пораженных тканей, а также снижает уровень кровопотери и приводит к наиболее благоприятному течению послеперационного периода.

Одним из основных противоречий при проведении лимфаденэктомии при РТМ является объем оперативного вмешательства, т.к. при его проведении возможно удаление двух групп регионарных лимфатических узлов – тазовых и поясничных. Лимфаденэктомия тазовых лимфатических узлов не только относительно простая в технике выполнения, но и является менее травматичной, при этом при удалении поясничных лифматических узлов увеличивается шанс предотвращения дальнейшего метастазирования и возможность обнаружить скрытые метастазы.

Высокая частота микрометастазов и большое число больных РТМ с низким риском прогрессирования объясняют, почему выявление лимфогенных метастазов при РТМ носит характер «поиска иголки в стоге сена», а также почему частота поражения регионарных лимфатических узлов, по данным литературы, невысока.

Практически хрестоматийными и постоянно цитируемыми являются данные исследования GOG 33 о том, что частота метастазов в регионарных лимфатических узлах при РТМ I клинической стадии составляет 11%, а частота изолированного поражения поясничных лимфатических узлов только 2%. Именно на эти цифры ссылаются противники поясничной лимфодиссекции при РТМ. Однако их нельзя рассматривать в отрыве от контекста. По данным Я.В. Бохмана, частота метастазов в тазовых лимфатических узлах при низкодифференцированном РТМ составляет 27%, по данным Creasman W.T. и соавторов – 18%, при опухолях с глубокой инвазией миометрия 34 и 25% соответственно. При низкодифференцированных опухолях с глубокой инвазией миометрия частота поражения тазовых и поясничных лимфатических узлов достигает 34 и 23% соответственно. Эта группа рассматривается как группа высокого риска лимфогенных метастазов, в которой согласно рекомендациям согласительной конференции ESMO, ESGO и ESTRO показана тазовая и поясничная лимфодиссекция [15].

Японское исследование SEPAL (Survival Effect of Para-Aortic Lymphdenectomy in endometrial cancer – влияние поясничной лимфаденктомии на выживание больных раком тела матки), которые были опубликованы в 2010 году было нерандомизированным и включало 641 пациентов, страдающих РТМ. Опытные группы разделили и в первом случае выполняли исключительно тазовую лимфаденктомию, а в другом – тазовую и поясничную. В группах промежуточного и высокого риска прогрессирования онкологии после операции была проведено химио– и лучевая терапия. По результатам проведенного исследования было доказано, что выживаемость испытуемых, которым была проведена тазовая и поясничная лимфаденэктомия в комплексе, статистически заметно превышала выживаемость больных, которым была проведена исключительно тазовая лимфаденэктомия. [12]

Если говорить о трансвагинальной гистероэктомии посредством лапароскопического доступа и параллельной лифмаденэктомией, определенно, существуют некоторые недостатки, к которым можно отнести трудность резекции параметрия матки, низкий процент из сечения ткани, длительность операции вследствие большого количества этапов. В то же время стоит учитывать, что при данном оперативном вмешательстве наблюдается низкий процент осложнений, относительно малая кровопотеря и хорошая переносимость, которая в процентном соотношении практически идентична радикальной классической гистерэктомии. [8]

Значительным недостатком гистерэктомии, которая проводится в комбинации с двусторонней сальпингоовариоэктомией, является атипическая гиперплазия эндометрия, которая подразумевает под собой предраковое состояние, изменение клеток эпителиальной ткани с преобладанием железистого компонента и деформации желёз. [9] Помимо этого, после радикального оперативного вмешательства к наиболее частым последствиям относятся возникновение постовариоэктомического синдрома, болевого синдрома и различных психоэмоциональных расстройств, которые приводят к снижению качества жизни пациентов.

Для повышения эффективности метода радикальной гистерэктомии 2023-м году в региональном онкологическом центре Костромы была проведена попытка внедрения нервосберегающей радикальной гистерэктомии. Цель данного исследования заключалась в том, что усовершенствованный метод оперативного вмешательства должно снизить количество послеоперационных осложнений.

По результатам данного исследования выполнение нервосберегающей радикальной гистерэктомии действительно снижает риск послеоперационных мочеполовых расстройств, и является безопасным и эффективным методом, который на данный момент находится на этапе освоения в практике лечения злокачественных опухоли матки. [10]

## Результаты исследования и их обсуждения

Расширенная экстирпация матки с придатками: 70% резекция влагалища и иссечение кров и лимф сосудов – как итог бесплодие, пролапс органов малого таза, спаечная болезнь.

На ранних стадиях рекомендовано применение химиотерапии в комбинации с лучевой терапией, что снижает риски метастазирования и прогрессии опухоли. Для удаления применяют радикальные оперативные вмешательства. Итогом будет нарушение выработки половых гормонов – стеноз и атрофия влагалища.

Актуально, в особенности у молодых пациентом, применение радикальной абдоминальной трахелэктомии с сохранением яичников, тела матки и маточных труб, что позволяет сохранить репродуктивную систему. При данной операции активно внедряют инвазивный метод точной клинической оценки состояния сторожевых лимфатических узлов, что снижает риски осложнений и увеличивает вероятность благоприятного исхода после операции (сохраняет шансы на беременность).

Немало важным условием эффективного лечения РТМ является выбор метода оперативного вмешательства: радикальная лапароскопия или открытая операция. Исследования, проводимые в 2008 году, дали ясный ответ на этот вопрос. Лапароскопический метод проведения операции является наиболее выгодным при отсутствии других патологических процессов. Важно подчеркнуть, что у пациенток, прооперированных лапароскопически, наблюдаются наименьшие риски развития рецидивов – 93% против 88%, что, конечно же, будет влиять на выбор метода операции. Стоит отметить, что лапароскопический метод обеспечивает лучшую визуализацию операционного поля, а также снижает уровень кровопотери.

Во время проведения операции при РТМ стоит уделять большее значение лимфаденэктомии тазовых и поясничных лимфатических узлов. Необходимость удаления данных лимфатических узлов является важнейшим этапом проведения операций, ввиду высокой частоты появления метастазов в них соответственно. Вопрос заключается в том, какую группу узлов стоит удалить. По данным многочисленных исследований частота метастазов в поясничных узлах составляет до 11%, в тазовых – до 27%. Благодаря японским ученым, был получен ответ на данный вопрос. При исследовании двух групп пациенток, страдающих РТМ проводили лимфаденэктомию в первом случае – исключительно тазовую, в другом – тазовую и поясничную. Результаты исследования доказали необходимость проведения как тазовой, так и поясничной лимфаденэктомии.

Помимо вышеуказанных оперативных вмешательств была попытка внедрения трансвагинальной гистерэктомии посредством лапароскопического доступа и параллельной лимфаденэктомии. Однако, данный метод не смог крепко закрепиться в медицинской практике, ввиду сложности проведения операции, развития атипической гиперплазии эндометрия (предракового процесса). На сегодняшний день, гистерэктомия активно изучается во многих онкологических центрах России. Ежегодно предоставляется дополнительная информация по новым методам проведения данного оперативного вмешательства, что свидетельствует о том, что в ближайшем будущем будут разработаны совершенно новые методы лечения рака как тела, так и шейки матки. Это позволит минимизировать риски послеоперационных осложнений и снизить вероятность повторного метастазирования.

## Заключение

Таким образом, в результате анализа современных методов хирургического лечения рака шейки матки и рака тела матки выявлена чёткая тенденция к смещению акцента в сторону органосохраняющих и малотравматичных оперативных вмешательств. Традиционная расширенная экстирпация матки с придатками, несмотря на статус «золотого стандарта», сопряжена с высоким риском осложнений и существенным снижением качества жизни пациенток. В связи с этим особую актуальность приобретают альтернативные подходы, позволяющие сохранить репродуктивный потенциал и минимизировать послеоперационные риски.

Одним из перспективных направлений является радикальная абдоминальная трахелэктомия (РАТ), которая демонстрирует сопоставимую с экстирпацией онкологическую эффективность при инвазивном раке шейки матки, но при этом сохраняет матку, яичники и маточные трубы. Ключевым элементом оптимизации РАТ стало интраоперационное выявление сторожевых лимфатических узлов (СЛУ) с использованием радиофармпрепаратов. Этот метод позволяет индивидуализировать объём лимфодиссекции, снизить травматичность операции и избежать необоснованного расширения вмешательства.

Важным аспектом совершенствования хирургических методик является внедрение лапароскопических технологий. Сравнительные исследования показали, что лапароскопическая радикальная операция при раке тела матки обеспечивает сокращённый период госпитализации, снижение частоты инфекционных осложнений, сопоставимые с открытой операцией показатели 2– и 5летней безрецидивной выживаемости.

Кроме того, разработка инновационных решений – таких как металлотрикотажный имплант из никелида титана для профилактики осложнений беременности после РАТ или нервосберегающая радикальная гистерэктомия – открывает новые возможности для повышения безопасности и функциональности вмешательств.

Таким образом, современная онкогинекология движется в направлении персонализации хирургического лечения, сочетая онкологическую радикальность с сохранением качества жизни пациенток. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на уточнении критериев отбора пациенток для органосохраняющих операций, оптимизации методик лимфодиссекции (в том числе поясничной), разработке имплантов и технических решений для реабилитации после радикальных вмешательств.

Реализация этих задач позволит повысить эффективность лечения и минимизировать негативные последствия для репродуктивного здоровья женщин.

## Литература


1. Solopogova A, Idrisova L, Surenkov A, Moskvicheva V. The epidemiology of cervical cancer in the aspect of medical rehabilitation of Eyhecological cancer patients. Vrach (The Doctor). 2018, 2.26–30. (in Russ), https^//dol.org/10.29296/25877305–2018–02–06

2. Чернышова А.Л., Коломиец Л.А., Синилкин И.Г., Чернов В.И., Ляпунов А.Ю. Выбор объема хирургического лечения у больных раком шейки матки // Злокачественные опухоли. 2015. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-obema-hirurgicheskogo-lecheniya-u-bolnyh-rakom-sheyki-matki (дата обращения: 18.11.2025).Габуева Яна Олеговна, Кулакова Юлия Алексеевна, Буралкина Наталья Александровна, Горпенко Антон Александрович, Чупрынин Владимир Дмитриевич, Оводенко Дмитрий Леонидович Рак шейки матки: эпидемиология, лечение, осложнения, реабилитация // Consilium Medicum. 2024. № 6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rak-sheyki-matki-epidemiologiya-lechenie-oslozhneniya-reabilitatsiya (дата обращения: 18.11.2025).

3. Габуева Яна Олеговна, Кулакова Юлия Алексеевна, Буралкина Наталья Александровна, Горпенко Антон Александрович, Чупрынин Владимир Дмитриевич, Оводенко Дмитрий Леонидович Рак шейки матки: эпидемиология, лечение, осложнения, реабилитация // Consilium Medicum. 2024. № 6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rak-sheyki-matki-epidemiologiya-lechenie-oslozhneniya-reabilitatsiya (дата обращения: 18.11.2025).

4. Чернышова Алена Леонидовна, Коломиец Лариса Александровна, Синилкин Иван Геннадьевич, Чернов Владимир Иванович, Панкова Ольга Владимировна, Ляпунов А.Ю. Оптимизация объема хирургического лечения при органосохраняющем лечении инвазивного рака шейки матки // Сибирский онкологический журнал. 2014. № 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-obema-hirurgicheskogo-lecheniya-pri-organosohranyayuschem-lechenii-invazivnogo-raka-sheyki-matki (дата обращения: 18.11.2025).

5. Коломиец Л.А., Чернышова А.Л., Чуруксаева О.Н., Виллерт А.Б., Молчанов С.В. Оптимизация современных подходов в лечении гинекологического рака основных локализаций // Злокачественные опухоли. 2017. № Спецвыпуск 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-sovremennyh-podhodov-v-lechenii-ginekologicheskogo-raka-osnovnyh-lokalizatsiy (дата обращения: 19.11.2025).

6. Михаил Иванович Крылышкин, Алена Леонидовна Чернышова, Александр Алексеевич Черняков, Ольга Сергеевна Диль, Юлия Михайловна Трущук, Екатерина Сергеевна Марченко Радикальная трахелэктомия: онкологические и репродуктивные результаты. Пятнадцатилетний опыт // Вопросы онкологии. 2025. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/radikalnaya-trahelektomiya-onkologicheskie-i-reproduktivnye-rezultaty-pyatnadtsatiletniy-opyt (дата обращения: 21.11.2025).

7. Якуббекова С.С. Лапароскопическая гистерэктомия в лечении рака тела матки I–II стадии // Экономика и социум. 2023. № 11 (114)-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/laparoskopicheskaya-gisterektomiya-v-lechenii-raka-tela-matki-i-ii-stadii (дата обращения: 22.11.2025).

8. Ящук А.Г., Казанцева Е.Г., Мусин И.И., Измайлов А.А., Урманцев М.Ф. Актуальные вопросы хирургического лечения инвазивного рака шейки матки // Медицинский вестник Башкортостана. 2022. № 1 (97). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-hirurgicheskogo-lecheniya-invazivnogo-raka-sheyki-matki (дата обращения: 23.11.2025).

9. Санджиева Л.Н., Солопова А.Г., Блинов Д.В., Галкин В.Н., Ачкасов Е.Е. Сравнительный анализ качества жизни у пациенток с атипической гиперплазией и раком эндометрия при различных реабилитационных мероприятиях // Акушерство, гинекология и репродукция. 2022.

№ 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-kachestva-zhizni-u-patsientok-s-atipicheskoy-giperplaziey-i-rakom-endometriya-pri-razlichnyh-reabilitatsionnyh (дата обращения: 24.11.2025).

10. Колотилов Ю.А., Круглов Е.А., Казанцев А.Н., Унгурян В.М. оценка Эффективности внедрения нервосберегающей радикальной гистерэктомии в региональном онкологическом центре // Research'n Practical Medicine Journal. 2023. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-vnedreniya-nervosberegayuschey-radikalnoy-gisterektomii-v-regionalnom-onkologicheskom-tsentre (дата обращения: 25.11.2025).

11. Zou W, Han Y, Zhang Y, et al. Neoadjuvant chemotherapy plus surgery versus concurrent chemoradiotherapy in stage IB2-IIB cervical cancer: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2019;14(11): e0225264. DOI:10.1371/journal.pone.0225264

12. Нечушкина В.М., Морхов К.Ю., Егорова А.В. Выбор объема хирургического лечения у больных раком тела матки // Злокачественные опухоли. 2020. № 3S1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-obema-hirurgicheskogo-lecheniya-u-bolnyh-rakom-tela-matki (дата обращения: 02.12.2025).

13. Антипов В.А., Новикова О.В., Балахонцева О.С. Органосохраняющее лечение начальных форм инвазивной аденокарциномы шейки матки // Сибирский онкологический журнал. 2010. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/organosohranyayuschee-lechenie-nachalnyh-form-invazivnoy-adenokartsinomy-sheyki-matki (дата обращения: 03.12.2025).

14. Кочоян Т.М., Комов Д.В., Ожерельев А.С., Ориновский М.Б., Слетина С.Ю., Беришвили А.И. Эндоскопический метод радикального лечения рака тела матки // Соврем. технол. мед.. 2011. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/endoskopicheskiy-metod-radikalnogo-lecheniya-raka-tela-matki (дата обращения: 08.12.2025).

15. Нечушкина Валентина Михайловна, Морхов Константин Юрьевич, Кузнецов Виктор Васильевич Эволюция лечения рака тела матки // Злокачественные опухоли. 2016. № Спецвыпуск 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-lecheniya-raka-tela-matki (дата обращения: 09.12.2025).

## SURGICAL TREATMENT METHODS FOR MALIGNANT UTERINE TUMORS

**Zibirova K.M., Foshin E.I., Terichev A.Ye.**
Ogarev Mordovia State University

Based on an analysis of scientific literature, the authors attempted to evaluate modern surgical treatment methods for malignant uterine tumors and to express their opinion on this issue, since oncology of the female reproductive system is one of the most actually problems in modern medicine. It should be noted that this work primarily focuses on surgical interventions that are widely used in the treatment of cervical cancer, but at the same time, treatment options for uterine body cancer are also considered, as these pathologies represent the main localizations of malignant tumors in the female reproductive system.
In recent years, research has found that combined surgical treatment is the most productive, and at this stage in the development of medical science, various clinics are introducing more cost-effective surgical interventions that not only improve the quality of life of patients after surgical treatment, but also increase survival in uterine cancer.

**Keywords:** *Malignant uterine tumors, cervical cancer, radical hysterectomy, abdominal trachelectomy, radical transvaginal hysterectomy.*

### References

1. Solopogova A, Idrisova L, Surenkov A, Moskvicheva V. The epidemiology of cervical cancer in the aspect of medical rehabilitation of cervical cancer patients. Vrach (The Doctor). 2018, 2.26–30. (in Russ), https://dol.org/10.29296/25877305–2018–02–06

2. Chernyshova A.L., Kolomiets L.A., Sinilkin I.G., Chernov V.I., Lyapunov A. Yu. The choice of the extent of surgical treatment in patients with cervical cancer // Malignant tumors. 2015. No. 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-obema-hirurgicheskogo-lecheniya-u-bolnyh-rakom-sheyki-matki (date of access: 11/18/2025).Gabueva Yana Olegovna, Kulakova Yulia Alekseevna, Buralkina Natalya Aleksandrovna, Gorpenko Anton Aleksandrovich, Chuprynin Vladimir Dmitrievich, Ovodenko Dmitry Leonidovich Cervical cancer: epidemiology, treatment, complications, rehabilitation // Consilium Medicum. 2024. No. 6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rak-sheyki-matki-epidemiologiya-lechenie-oslozhneniya-reabilitatsiya (date of access: 11/18/2025). 3. Gabueva Yana Olegovna, Kulakova Yulia Alekseevna, Buralkina Natalya Aleksandrovna, Gorpenko Anton Aleksandrovich, Chuprynin Vladimir Dmitrievich, Ovodenko Dmitry Leonidovich Cervical cancer: epidemiology, treatment, complications, rehabilitation // Consilium Medicum. 2024. No. 6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rak-sheyki-matki-epidemiologiya-lechenie-oslozhneniya-reabilitatsiya (date of access: 11/18/2025).

4. Chernyshova Alena Leonidovna, Kolomiets Larisa Aleksandrovna, Sinilkin Ivan Gennadievich, Chernov Vladimir Ivanovich, Pankova Olga Vladimirovna, Lyapunov A. Yu. Optimization of the volume of surgical treatment in organ-preserving treatment of invasive cervical cancer // Siberian Journal of Oncology. 2014. No. 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-obema-hirurgicheskogo-lecheniya-pri-organosohranyayuschem-lechenii-invazivnogo-raka-sheyki-matki (date of access: 11/18/2025).

5. Kolomiets L.A., Chernyshova A.L., Churuksaeva O.N., Villert A.B., Molchanov S.V. Optimization of modern approaches to the treatment of gynecological cancer of the main localizations // Malignant tumors. 2017. No. Special issue 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-sovremennyh-podhodov-v-lechenii-ginekologicheskogo-raka-osnovnyh-lokalizatsiy (date of access: 19.11.2025).

6. Mikhail Ivanovich Krylyshkin, Alena Leonidovna Chernyshova, Alexander Alekseevich Chernyakov, Olga Sergeevna Dil, Yulia Mikhailovna Trushchuk, Ekaterina Sergeevna Marchenko Radical trachelectomy: oncological and reproductive results. Fifteen years of experience // Issues of oncology. 2025. No. 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/radikalnaya-trahelektomiya-onkologicheskie-i-reproduktivnye-rezultaty-pyatnadtsatiletniy-opyt (date of access: 21.11.2025).

7. Yakubbekova S.S. Laparoscopic hysterectomy in the treatment of stage I–II uterine cancer // Economy and Society. 2023. No. 11 (114)-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/laparoskopicheskaya-gisterektomiya-v-lechenii-raka-tela-matki-i-ii-stadii (date of access: 22.11.2025).

8. Yashchuk A.G., Kazantseva E.G., Musin I.I., Izmailov A.A., Urmantsev M.F. Topical issues of surgical treatment of invasive cervical cancer // Medical Bulletin of Bashkortostan. 2022. No. 1 (97). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-hirurgicheskogo-lecheniya-invazivnogo-raka-sheyki-matki (accessed: 23.11.2025).

9. Sandzhieva L.N., Solopova A.G., Blinov D.V., Galkin V.N., Achkasov E.E. Comparative analysis of quality of life in patients with atypical endometrial hyperplasia and cancer under various rehabilitation measures // Obstetrics, Gynecology and Reproduction. 2022. No. 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-kachestva-zhizni-u-patsientok-s-atipicheskoy-giperplaziey-i-rakom-endometriya-pri-razlichnyh-reabilitatsionnyh (accessed: 24.11.2025).

10. Kolotilov Yu. A., Kruglov E.A., Kazantsev A.N., Unguryan V.M. Evaluation of the effectiveness of implementing nerve-sparing radical hysterectomy in a regional oncology center // Research'n Practical Medicine Journal. 2023. No. 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-vnedreniya-nervosberegayuschey-radikalnoy-gisterektomii-v-regionalnom-onkologicheskom-tsentre (date of access: 11/25/2025).

11. Zou W, Han Y, Zhang Y, et al. Neoadjuvant chemotherapy plus surgery versus concurrent chemoradiotherapy in stage IB2-IIB cervical cancer: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2019;14(11): e0225264. DOI:10.1371/journal.pone.0225264

12. Nechushkina V.M., Morkhov K. Yu., Egorova A.V. Choice of the extent of surgical treatment in patients with uterine cancer // Malignant tumors. 2020. No. 3S1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-obema-hirurgicheskogo-lecheniya-u-bolnyh-rakom-tela-matki (date of access: 02.12.2025).

13. Antipov V.A., Novikova O.V., Balakhontseva O.S. Organ-preserving treatment of initial forms of invasive adenocarcinoma of the cervix // Siberian oncological journal. 2010. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/organosohranyayuschee-lechenie-nachalnyh-form-invazivnoy-adenokartsinomy-cervix-matki (date of access: 03.12.2025).

14. Kochoyan T.M., Komov D.V., Ozherelyev A.S., Orinovsky M.B., Sletina S. Yu., Berishvili A.I. Endoscopic method of radical treatment of uterine body cancer // Sovrem. technol. med.. 2011. No. 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/endoskopicheskiy-metod-radikalnogo-lecheniya-raka-tela-matki (date of access: 08.12.2025).

15. Nechushkina Valentina Mikhailovna, Morkhov Konstantin Yuryevich, Kuznetsov Viktor Vasilievich Evolution of uterine body cancer treatment // Malignant tumors. 2016. No. Special Issue 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-lecheniya-raka-tela-matki (accessed: 09.12.2025).

# Представленность постинсультной депрессии в остром и раннем восстановительном периоде инсульта.

**Комиссарова Наталия Валерьевна,**
кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедры неврологии, нейрохирургии, медицинской генетики, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: nvkomis@gmail.com

**Субботин Кирилл Сергеевич,**
врач-невролог, мануальный терапевт, спортивный врач, заведующий неврологическим отделением, РКБ № 1

**Зиганшина Раиля Ленаровна,**
студент, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
E-mail: railyaziganshina@mail.ru

**Юсупова Айгуль Рафисовна,**
студент, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
E-mail: yusupaigul@mail.ru

В статье представлены статистические данные о пациентах, находящихся в остром и раннем восстановительном периоде после инсульта, а также степени проявления у них постинсультной депрессии. Постинсультная депрессия является частым и клинически значимым осложнением, возникающим у пациентов перенесших инсульт, оказывая негативное влияние на реабилитационный потенциал и качество их жизни. Важным для данного заболевания является своевременная диагностика, для которой можно использовать различные диагностические шкалы по типу шкалы Бека и HADS. Также в данной статье рассматривается достоверность данных полученных с помощью диагностических шкал Бека и HADS в процессе выявления постинсультной депрессии у пациентов.

**Ключевые слова:** постинсультная депрессия, статистика, инсульт, пациенты, острое нарушение мозгового кровообращения, тревожно-депрессивное состояние.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью более глубокого понимания постинсультной депрессии (ПД), её диагностики и лечения. В условиях современного здравоохранения, где весь акцент делается на комплексный подход к лечению, важно не только справляться с физическими последствиями инсульта, но и уделять должное внимание психоэмоциональному состоянию пациентов. Постинсультная депрессия может значительно снижать качество жизни, ухудшать социальную адаптацию и препятствовать успешной реабилитации, что делает её изучение особенно важным [3].

Постинсультная депрессия представляет собой одну из наиболее актуальных и сложных проблем в области неврологии и психиатрии, затрагивающую значительное количество пациентов, перенёсших инсульт. Данные некоторых исследований показали, что тревожно-депрессивные нарушения проявились у 29% больных в сроки до десяти лет после цереброваскулярной катастрофы [10], а также наблюдались симптомов депрессии у 31% пациентов в первые пять лет после инсульта [11, 12].

Инсульт, как острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), не только приводит к физическим и когнитивным нарушениям, но и значительно влияет на эмоциональное состояние пациента. Непсихотическое депрессивное расстройство в связи с сосудистым заболеванием головного мозга чаще всего остается незамеченной, что усугубляет процесс реабилитации и может привести к вторичным осложнениям, таким как ухудшение физического состояния, увеличение времени восстановления и даже повторные инсульты. Проблема постинсультной депрессии и тревожно-депрессивного состояние рассматривается во многих работах отечественных и зарубежных исследователей, что говорит о важности проблемы и необходимости ее изучения. Также стоит уделить особое внимание пациентам в остром и раннем восстановительном периоде инсульта, так как в их числе процент выявления данного состояния является наибольшим. К тому же в этой группе пациентов регистрируется значительное количество летальных исходов[5].

Причина появления тревожно-депрессивного состояния у пациентов после перенесенного инсульта недостаточно изучена. Так, некоторые авторы указывают, что частота и выраженность депрессии значительно выше при поражении отделов мозга, расположенных в области таламуса, лимбико-ретикулярного комплекса, так как лимбико-ретикулярный комплекс управляет психо-эмоциональной сферой. Риск развития депрессии выше в случаях поражения инсультом левого (доминантного) полушария [1, 2, 6, 9]. Также стоит отметить, что окислительный стресс является одним из важнейших звеньев патогенетических механизмов формирования депрессии у постинсультных больных. Так, Дубинина Е.Е., Трофимова С.А., Балунова О.А., Ковругина С.В. [7,8] указывают, что у больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения в сроки от 10 месяцев до 5 лет, продолжает сохраняться состояние хронического окислительного стресса, показателем которого является повышение перекисного окисления липидов и снижение активности ферментов-антиоксидантов [13].

Одной из главной сложностей диагностики депрессии после перенесенного инсульта является стертая клиническая картина, что и требует пристального наблюдения со стороны клиницистов, привлечение диагностики со стороны клинических психологов, которые с помощью специальных тестов и анкет способны выявить данное состояние вовремя и предпринять необходимые меры. Особое внимание специалисты уделяют пациентам имеющии психического расстройства в анамнезе, женский пол, возраст до 70 лет, тяжесть инсульта с последующей инвалидизацией самого пациента, так как среди них выявляют большое число депрессий.

Исходя из всего вышеизложенного можно сказать, что данная работа направлена на углублённое изучение постинсультной депрессии, её диагностики и лечения, что, безусловно, будет способствовать улучшению качества жизни пациентов и повышению эффективности реабилитационных мероприятий.

**Цель исследования:** изучение распространенности постинсультной депрессии у пациентов в остром и раннем восстановительном периоде.

**Анализ современных данных о:**

- Распространённости и факторах риска ПД.
- Диагностических подходах (клинические шкалы, дифференциальная диагностика).

## Практическая значимость

Результаты исследования могут быть использованы для: разработки алгоритмов скрининга ПИД в раннем постинсультном периоде.

## Материалы и методы

Исследование проводилось на базе неврологического отделения БУЗ УР «Первая Республиканская Клиническая Больница МЗ УР», г. Ижевск.

В данном исследовании были проанализированы данные о пациентах с легкой и средней степенью тяжести инсульта, у которых не было грубых когнитивных нарушений, способных общаться и выполнять простые указания. Общее количество участников составило 15 человек, из которых 8 находились в группе с легкой степенью тяжести, а 7 – в группе со средней степенью тяжести. Проведено сравнение показателей по шкалам депрессии (Бека), тревоги и депрессии (HADS), а также клинико-неврологических параметров (NIHSS, Ривермид, Рэнкин) и демографических характеристик.

Статистическая обработка полученных данных проводилась в программе «Microsoft Office Excel 2016». Результаты представлены в виде среднего значения.

## Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования были получены следующие данные, представленные ниже (Таблица 1).

Исходя из выявленных статистических данных, результаты показывают, что по шкале Бека легкая степень тяжести инсульта имеет среднее значение 4,75±4,38, а средняя степень тяжести – 11,57±9,81. Заложенные по шкале Бека субшкалы: когнитивная-аффективная субшкала и субшкала соматических проявлений депрессии. Когнитивная-аффективная субшкала показывает 2,5±3,7 для легкой степени тяжести инсульта и 5,14±5,64 для средней степени тяжести инльсульта. Субшкала соматических проявлений депрессии показывает 2,375±1,85 и 5±3,61 соответственно.

*Таблица 1*

| | Легкая степень тяжести (n=8) | Средняя степень тяжести (n=7) | Проведена оценка разницы по критерию Фишера |
|---|---|---|---|
| По шкале Бека | 4,75±4,38 | 11,57±9,81 | - |
| Когнитивная-аффективная субшкала Бека | 2,5±3,7 | 5,14±5.64 | - |
| Субшкала соматических проявлений депрессии | 2,375±1,85 | 5±3,61 | - |
| По шкале HADS | 8,75±4,06 | 12,0±4,0 | - |
| Тревога по шкале HADS | 3,625±3,25 | 5,14±1,22 | - |
| Депрессия по шкале HADS | 5±3,74 | 7±4,16 | - |
| Мужчины | 8 (100%) | 4 (57,14%) | - |
| Женщины | 0 (0%) | 3 (42,86%) | - |
| Возраст | 62,5±6,45 | 64,1±13,23 | - |
| NIHSS при поступлении | 2,625±0,52 | 5,57±2.07 | 15,86>3,87 |
| Ривермид при поступлении | 7,125±5,75 | 9,00±3,42 | - |
| Рэнкин при поступлении | 3,375±3,74 | 3,857±3,76 | - |

В сравнении со шкалой Бека использовалась шкала HADS, которая показала, что легкая степень тяжести инсульта имеет среднее значение 8,75±4,06, тогда как средняя степень тяжести – 12,0±4,0. Данная шкала подразделяется на два блока, которые указывают на уровень тревоги и депрессии. Так, по показателю уровня тревоги по шкале HADS легкая группа демонстрирует 3,625±3,25, а средняя – 5,14±1,22. По депрессии значения составляют 5,00±3,74 для легкой и 7,00±4,16 для средней степени тяжести инсульта.

Рассматривая участников по половой принадлежности, можно проследить тенденцию, что среди пациентов с легкой степенью тяжести инсульта все участники (7 человек) были мужского пола. В группе средней степени тяжести инсульта гендерное распределение было следующим: 3 женщины (42,86%) и 5 мужчин (57,14%). По возрастному критерию: средний возраст пациентов с легкой степенью тяжести ОНМК составил 62,5±6,45 года, а с средней степенью тяжести – 64,1±13,23 года.

Шкала NIHSS позволяет определить степень тяжести инсульта у пациентов. По данной шкале при поступлении средние показатели достоверно различались между группами: у пациентов с лёгкой степенью тяжести инсульта средний балл составил 2,63±0,52, тогда как в группе со средней степенью тяжести этот показатель был значительно выше – 5,57±2,07. Полученные данные отражают ожидаемую клиническую динамику развития заболевания и подтверждают адекватность дифференцировки пациентов по степени тяжести состояния.

При первичном обследовании было выявлено, что средние показатели по индекса мобильности Ривермид составили 7,125±5,75 балла в группе с легкой степенью тяжести ОНМК и 9,00±3,42 балла – в группе со средней степенью тяжести. Наблюдаемое различие в баллах между группами отражает закономерное снижение функциональных возможностей пациентов в зависимости от степени тяжести цереброваскулярной катастрофы. Примечательно, что группа средней тяжести демонстрирует меньший разброс показателей 9,00±3,42, что может свидетельствовать о более однородном характере функциональных нарушений у данной категории пациентов.

В первые часы поступления в лечебное учереждение средние показатели степени инвалидизации по модифицированной шкале Рэнкин составили 3,375±3,74 балла в группе с легкой степенью тяжести и 3,857±3,76 балла – в группе со средней степенью тяжести. Наблюдаемые значения демонстрируют тенденцию к увеличению уровня функциональных ограничений параллельно с нарастанием тяжести состояния, хотя различия между группами не достигают статистической значимости.

Результаты исследования показывают, что пациенты со средней степенью тяжести инсульта демонстрируют более высокие показатели депрессии, тревоги и функциональных нарушений по сравнению с группой легкой степени, что подтверждается данными шкал Бека, HADS, NIHSS и индекса мобильности Ривермид. Распределение по половому признаку и возрастные характеристики групп не выявили существенных различий, но стоит отметить, что группа средней тяжести оказалась более однородной по функциональным нарушениям. Полученные данные подчеркивают важность дифференцированного подхода к реабилитации пациентов в зависимости от степени тяжести инсульта.

## Заключение

Обобщая сказанное, можно сделать вывод, что проведенное исследование было направлено на изучение распространенности постинсультной депрессии (ПД) у пациентов с легкой и средней степенью тяжести инсульта, а также на оценку эффективности различных диагностических шкал в выявлении тревожно-депрессивных состояний.

Результаты убедительно демонстрируют наличие прямой зависимости между степенью тяжести инсульта (по шкале NIHSS) и выраженностью депрессивной симптоматики. Пациенты со средней степенью тяжести ОНМК достоверно чаще проявляли клинически значимые показатели по шкалам Бека (11,57±9,81 против 4,75±4,38) и HADS (12,0±4,0 против 8,75±4,06), что подтверждает необходимость дифференцированного подхода к их психологической реабилитации.

При сравнении психометрических инструментов выявился их взаимодополняющий характер. Так, шкала HADS продемонстрировала высокую информативность в выявлении тревожно-депрессивного синдрома, особенно в раннем восстановительном периоде, при оценке когнитивно-аффективных компонентов депрессии шкала Бека оказалась более чувствительной, а NIHSS в свою очередь позволяет оценить тяжесть и динамику инсульта с точки зрения неврологических нарушений.

Исходя из всего вышесказанного, представляется целесообразным внедрение поэтапного скрининга на депрессивные расстройства в остром периоде инсульта.

– Первичная оценка по NIHSS, клиническая оценка наличия тревоги и депрессии.

– Обязательное тестирование по HADS при балле NIHSS ≥5.

– Углублённое исследование по шкале Бека при выявлении субклинических проявлений.

Представленная работа вносит вклад в понимание мультифакторности природы возникновения постинсультной депрессии, подчёркивая важность междисциплинарного подхода и необходимость оценки психоэмоционального состояния пациентов в остром и раннем восстановительном периоде ОНМК. Точная оценка уровня тревоги и депрессии у пациентов перенесших инсульт дает возможность для применения более эффективных стратегий реабилитации, направленной на восстановление психоэмоционального благополучия пациентов.

## Литература


1.Аведисова А.С., Захарова К.В., Гаскин В.В., Самотаева И.С., Аркуша И.А. Апатическая депрессия в пожилом возрасте кинические и нейровизуализационные характеристики // Международный конгресс, посвященный Всемирному дню инсульта, материалы конгресса. – М.–2017. – С. 7–17.

2. Акжигитов Р.Г., Дачевская И.И., Сорокина И.Б., Тертышник О.Ю., Гудкова А.А. Постинсультная депрессия: клинические характеристики и возможности терапии // Международный конгресс, посвященный Всемирному дню инсульта, материалы конгресса. – М.–2017. – С. 21–29.

3. Боголепова А.Н. Роль нейротрофических факторов в развитии постинсультной депрессии, Consdium Medicum, 2019, 21 (2): 19–23.

4. Гоголева А.Г., Захаров В.В. Тревожно-депрессивные расстройства у пациентов после инсульта: распространенность, подходы к диагностике и терапии // Эффективная фармакотерапия. 2019. Т. 15. № 34. С. 36–44.

5. Гусев Е.И., Гехт А.Б., Боголепова А.Н., Сорокина И.Б.

Особенности депрессивного синдрома у больных, перенесших ишемический инсульт // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2001. Т. 101. Спецвыпуск «Инсульт». С. 28–31.

6. Динамика непсихотических расстройств у больных постинсультной эпилепсией в пожилом возрасте после курса восстановительного лечения /Международный конгресс, посвященный Всемирному дню инсульта, материалы конгресса. – М.–2017. – С. 602–603.

7. Дубинина Е.Е., Трофимова С.А., Балунов О.А., Ковругина С.В. Окислительный стресс у больных в постинсультном периоде // Журнал «Неврологический вестник им. В.М. Бехтерева».–2007. – Т.XXXIX. – С. 31–36.

8. Дубинина Е.Е., Щедрина Л.В., Мазо Г.Э. Основные биохимические аспекты патогенеза депрессии. Часть 1 // Успехи физиологических наук. – 2018. – Т. 49. – С. 28–49

9. Парфенов В.А., Хасанова Д.Р. Ишемический инсульт. – М.: МИА. – 2012. – С. 312

10. Ayerbe L., Ayis S., Wolfe C.D., Rudd A.G. Natural history, predictors and outcomes of depression after stroke: systematic review and meta-analysis // Br.J. Psychiatry. 2013. Vol. 202. № 1. P. 14–21.

11. Hackett M.L., Anderson C.S. Predictors of depression after stroke: asystematic review of observational studies // Stroke. 2005. Vol. 36. № 10. P. 2296–2301.

12. Hackett M.L., Pickles K. Part I: frequency of depression after stroke: an updated systematic review and meta-analysis of observational studies // Int. J. Stroke. 2014. Vol. 9. № 8. P. 1017–1025.

13. Li Y., Cao L.L., Liu L., Qi Q.D. Serum levels of homocysteine at admission are associated with poststroke depression in acute ischemic stroke// Neurol. Sci.–2017. – Vol.38. – P. 811–817.


## THE REPRESENTATION OF POST-STROKE DEPRESSION IN THE ACUTE AND EARLY RECOVERY PERIOD OF STROKE


**Komissarova N.V., Subbotin K.S., Ziganshina R.L., Yusupova A.R.**

Izhevsk State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation, First Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Russian Federation



The article presents statistical data on patients in the acute and early recovery period after stroke, as well as the degree of their post-stroke depression. Post-stroke depression is a frequent and clinically significant complication that occurs in stroke patients, having a negative impact on their rehabilitation potential and quality of life. Timely diagnosis is important for this disease, for which various diagnostic scales such as the Beck scale and HADS can be used. This article also examines the reliability of data obtained using the Beck and HADS diagnostic scales in the process of detecting post-stroke depression in patients.



**Keywords:** post-stroke depression, statistics, stroke, patients, acute cerebrovascular accident, anxiety-depressive state.


### References


1. Avedisova A.S., Zakharova K.V., Gaskin V.V., Samotaeva I.S., Arkusha I.A. Apathetic depression in the elderly: clinical and neuroimaging characteristics // International Congress dedicated to World Stroke Day, congress materials. – M. – 2017. – P. 7–17.

2. Akzhigitov R.G., Dachevskaya I.I., Sorokina I.B., Tertyshnik O.Yu., Gudkova A.A. Post-stroke depression: clinical characteristics and treatment options // International Congress dedicated to World Stroke Day, congress materials. – M. – 2017. – P. 21–29.

3. Bogolepova A.N. The Role of Neurotrophic Factors in the Development of Post-Stroke Depression, Consdium Medicum, 2019, 21 (2): 19–23.

4. Gogoleva A.G., Zakharov V.V. Anxiety-depressive disorders in post-stroke patients: prevalence, approaches to diagnosis and treatment // Effective pharmacotherapy. 2019. Vol. 15. No. 34. pp. 36–44.

5. Gusev E.I., Gekht A.B., Bogolepova A.N., Sorokina I.B.

Characteristics of depressive syndrome in patients after ischemic stroke // S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2001. Vol. 101. Special issue “Stroke”. pp. 28–31.

6. Dynamics of non-psychotic disorders in elderly patients with post-stroke epilepsy after a course of rehabilitation treatment / International Congress dedicated to World Stroke Day, congress proceedings. – M. – 2017. – P. 602–603.

7. Dubinina E.E., Trofimova S.A., Balunov O.A., Kovrugina S.V. Oxidative stress in patients in the post-stroke period // Journal “Neurological Bulletin named after V.M. Bekhterev”. – 2007. – Vol. XXXIX. – P. 31–36.

8. Dubinina E.E., Shchedrina L.V., Mazo G.E. Main biochemical aspects of the pathogenesis of depression. Part 1 // Advances in Physiological Sciences. – 2018. – Vol. 49. – P. 28–49

9. Parfenov V.A., Khasanova D.R. Ischemic stroke. Moscow: MIA. 2012, pp. 312

10. Ayerbe L., Ayis S., Wolfe C.D., Rudd A.G. Natural history, predictors, and outcomes of depression after stroke: systematic review and meta-analysis // Br.J. Psychiatry. 2013. Vol. 202. No. 1. P. 14–21.

11. Hackett M.L., Anderson C.S. Predictors of depression after stroke: a

systematic review of observational studies // Stroke. 2005. Vol. 36. No. 10. P. 2296–2301.

12. Hackett M.L., Pickles K. Part I: frequency of depression after stroke: an updated systematic review and meta-analysis of observational studies // Int. J. Stroke. 2014. Vol. 9. No. 8. P. 1017–1025.

13. Li Y., Cao L.L., Liu L., Qi Q.D. Serum levels of homocysteine at admission are associated with poststroke depression in acute ischemic stroke // Neurol. Sci.–2017. – Vol.38. – P. 811–817.

# Нежелательные лекарственные реакции при комбинированной терапии: анализ рисков и профилактика

**Зацепина Елена Евгеньевна,**
кандидат биологических наук, доцент кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ
E-mail: angel_l-11–21@mail.ru

Статья рассматривает нежелательные лекарственные реакции при комбинированной терапии в условиях мультиморбидности и полипрагмазии, когда следование рекомендациям по отдельным нозологиям формирует сложные схемы назначений с трудно предсказуемыми взаимодействиями. Показано, что ятрогенные осложнения обусловлены не простым суммированием токсичности, а конкуренцией за ферментативные и транспортные системы, прежде всего изоферменты цитохрома Р450 и Р-гликопротеин, а также феноменом «каскада назначений» и влиянием факторов образа жизни и питания. На основе системного и компаративного анализа положений клинической фармакологии предложена структурированная типология взаимодействий (фармацевтических, фармакокинетических и фармакодинамических) с акцентом на скрытые метаболические конфликты и временные лаги индукции/ингибирования. Обсуждается клиническая значимость генетического полиморфизма (особенно CYP2D6) для эффективности пролекарств и риска кумуляции. Выполнена критическая оценка скрининговых инструментов аудита назначений (критерии Бирса, STOPP/START, MAI, шкалы антихолинергической нагрузки), выявлены их преимущества и ограничения при экстраполяции на реальные сценарии. Обоснована необходимость проактивного управления рисками с использованием персонализированных подходов, регулярного пересмотра терапии и компьютеризированной поддержки принятия решений.

**Ключевые слова:** нежелательные лекарственные реакции, комбинированная терапия, полипрагмазия, межлекарственные взаимодействия, цитохром Р450.

## Введение

Современная фармакотерапия сталкивается с фундаментальным противоречием между необходимостью назначения нескольких лекарственных препаратов для контроля коморбидных состояний и экспоненциальным ростом рисков, возникающих при полипрагмазии. Глобальное старение населения приводит к тому, что типичный пациент стационара или амбулаторного звена страдает одновременно от трех до пяти и более хронических заболеваний, каждое из которых требует специфической коррекции в соответствии с клиническими рекомендациями. Следование стандартам лечения каждой отдельной нозологии неизбежно ведет к формированию сложных схем лекарственных назначений, где потенциал межлекарственных взаимодействий часто недооценивается практикующими специалистами в силу объективной сложности прогнозирования фармакокинетических и фармакодинамических конфликтов на уровне целостного организма [4]. Клинические проявления нежелательных лекарственных реакций (НЛР) варьируют от легкого дискомфорта, снижающего комплаентность, до жизнеугрожающих состояний, требующих госпитализации в отделения интенсивной терапии, что накладывает колоссальное бремя на системы здравоохранения как в развитых, так и в развивающихся странах.

Механизмы развития нежелательных реакций при комбинированной терапии выходят далеко за рамки простого суммирования токсических эффектов. Центральное место в патогенезе ятрогенных осложнений занимает конкуренция за системы биотрансформации, в частности, за изоферменты цитохрома Р450, а также за транспортные белки, такие как Р-гликопротеин [11]. Ингибирование или индукция метаболических путей одним агентом может радикально изменить профиль безопасности другого, превращая терапевтическую дозу в токсическую или, напротив, нивелируя лечебный эффект, что приводит к прогрессированию основного заболевания. Ситуация осложняется генетическим полиморфизмом пациентов, который детерминирует индивидуальную активность ферментов метаболизма, превращая процесс подбора дозировок в уравнение со множеством неизвестных. Невозможно игнорировать и феномен «каскада назначений», когда побочный эффект одного препарата ошибочно интерпретируется как симптом нового заболевания, влекущий за собой назначение следующего лекарственного средства.

Проблема безопасности фармакотерапии усугубляется тем, что данные предрегистрационных клинических испытаний часто не отражают реальную клиническую практику. В рафинированных условиях рандомизированных исследований пациенты со сложной сопутствующей патологией и полифармацией, как правило, исключаются из выборок, что создает информационный вакуум относительно поведения новых молекул в условиях насыщенной лекарственной среды [1]. Пострегистрационный мониторинг и системы спонтанных сообщений позволяют выявлять редкие и отсроченные реакции, однако их чувствительность остается недостаточной для оперативного предотвращения системных ошибок назначения. Врач вынужден балансировать между необходимостью достижения целевых показателей лечения (артериального давления, гликемии, липидного профиля) и риском дестабилизации гомеостаза из-за ксенобиотической нагрузки.

Эволюция подходов к профилактике лекарственных осложнений требует перехода от реактивной модели, основанной на фиксации уже случившихся инцидентов, к проактивной стратегии, базирующейся на глубоком понимании молекулярной фармакологии и использовании предиктивных алгоритмов. Разработка стратегий управления рисками должна учитывать не только фармакологические свойства препаратов, но и фенотипические особенности пациента, включая возрастные изменения физиологии, функцию элиминирующих органов и нутритивный статус [9]. В этом контексте критически важным становится переосмысление самих принципов комбинированной терапии, где приоритет отдается не количеству назначений, а качеству межлекарственного взаимодействия, обеспечивающему синергизм полезных эффектов при минимизации токсического потенциала.

## Материалы и методы исследования

Методологическая основа настоящей работы базируется на системном анализе и синтезе теоретических положений клинической фармаколо-

гии, токсикологии и доказательной медицины, касающихся механизмов возникновения и стратегий предотвращения нежелательных лекарственных реакций. Был применен метод структурно-функционального моделирования для оценки потенциальных рисков полипрагмазии, а также компаративный анализ существующих классификаций межлекарственных взаимодействий [15]. Исследование опиралось на изучение фундаментальных закономерностей фармакокинетики и фармакодинамики, описанных в современной научной литературе, без проведения натурных экспериментов или ретроспективного анализа историй болезни конкретных пациентов. В качестве инструментария использовались логико-аналитические приемы обобщения разрозненных данных о метаболических путях лекарственных средств.

Аналитический аппарат включал в себя критическую оценку международных консенсусных документов и методических рекомендаций по безопасности фармакотерапии, с акцентом на выявление противоречий и «серых зон» в существующих алгоритмах принятия врачебных решений. Применялись методы концептуального проектирования для формирования теоретических матриц взаимодействия лекарственных средств, позволяющих систематизировать разрозненные сведения о индукторах и ингибиторах ферментативных систем. Особое внимание уделялось сравнительной характеристике скрининговых инструментов, применяемых для аудита лекарственных назначений, с целью определения их теоретической валидности и ограничений при экстраполяции на различные клинические сценарии [2]. Подход исключал статистическую обработку количественных показателей, сосредотачиваясь на качественной интерпретации механизмов ятрогении.

## Результаты и обсуждение

Фундаментальная сложность прогнозирования нежелательных реакций кроется в многообразии механизмов, посредством которых лекарственные вещества могут влиять друг на друга в организме человека. Клиницисту приходится учитывать не только прямые химические реакции, возможные при смешивании препаратов в одной инфузионной системе, но и тонкие изменения в процессах абсорбции, распределения, метаболизма и выведения. Фармакокинетические взаимодействия, часто протекающие скрыто до момента развития токсичности, представляют наибольшую угрозу из-за сложности их лабораторного мониторинга в рутинной практике. Изменения концентрации активного вещества в плазме крови могут достигать критических значений без изменения режима дозирования, исключительно за счет влияния препарата-партнера на транспортные системы или ферменты [6]. Систематизация этих процессов позволяет выделить ключевые точки приложения, где риск терапевтической неудачи или токсичности максимален, что наглядно демонстрируется в классификации основных типов взаимодействий (табл. 1).

*Таблица 1. Сравнительная характеристика типов межлекарственных взаимодействий и их клинических последствий*

| Тип взаимодействия | Механизм реализации | Характеристика процесса | Потенциальные клинические последствия |
|---|---|---|---|
| Фармацевтическое | Физико-химическая несовместимость компонентов вне организма. | Происходит до введения в системный кровоток (в шприце, капельнице). Включает реакции осаждения, инактивации, окисления или гидролиза действующих веществ. | Образование нерастворимых преципитатов, эмболия мелких сосудов, полная инактивация препарата, развитие флебитов, отсутствие ожидаемого терапевтического эффекта. |
| Фармакокинетическое: Абсорбция | Изменение pH желудочного содержимого, образование хелатных комплексов, изменение моторики ЖКТ. | Модификация скорости и полноты всасывания препарата из места введения. Влияет на биодоступность и время достижения максимальной концентрации. | Снижение эффективности антибиотиков при приеме с антацидами, замедление начала действия анальгетиков, риск передозировки препаратов с узким терапевтическим индексом при усилении перистальтики. |
| Фармакокинетическое: Метаболизм | Индукция или ингибирование микросомальных ферментов печени (CYP450). | Изменение скорости биотрансформации ксенобиотиков. Ускорение ведет к снижению концентрации, замедление – к кумуляции. | Развитие токсических реакций при накоплении неизмененного вещества (ингибирование) или потеря эффекта (индукция). Возможно образование токсичных метаболитов. |
| Фармакокинетическое: Экскреция | Конкуренция за канальцевую секрецию, изменение pH мочи. | Модификация почечного клиренса лекарственных средств. Влияет на период полувыведения и продолжительность действия. | Усиление нефротоксичности, задержка выведения препаратов (например, метотрексата или лития), риск системной интоксикации. |
| Фармакодинамическое: Антагонизм | Конкуренция за одни и те же рецепторы или физиологические системы с противоположным эффектом. | Блокирование или ослабление фармакологического ответа одного препарата под действием другого. | Снижение эффективности гипотензивной терапии при приеме НПВС, риск бронхоспазма у пациентов с астмой при приеме бета-блокаторов. |
| Фармакодинамическое: Синергизм | Взаимодействие препаратов с однонаправленным действием. | Суммирование или потенцирование эффектов. Может быть желательным (терапевтическим) или нежелательным (токсическим). | Риск кровотечений при комбинации антикоагулянтов и антиагрегантов, чрезмерная седация и угнетение дыхания при сочетании опиоидов и бензодиазепинов. |

Представленная систематизация подчеркивает, что наиболее коварными и трудно прогнозируемыми являются фармакокинетические взаимодействия на этапе метаболизма. В отличие от фармацевтической несовместимости, которую можно предотвратить визуальным контролем или раздельным введением, метаболические конфликты происходят на молекулярном уровне внутри гепатоцитов. Изменение активности ферментов цитохрома P450 под влиянием индукторов или ингибиторов способно трансформировать стандартную терапевтическую дозу в смертельно опасную или, наоборот, сделать ее бесполезной. Особую сложность представляет тот факт, что один и тот же препарат может выступать субстратом для одного изофермента и ингибитором для другого, создавая сложную сеть взаимных влияний [10]. Например, ускорение метаболизма антикоагулянтов на фоне приема индукторов ферментов создает риск тромбоэмболических осложнений, который клинически проявится лишь спустя несколько дней или недель, когда концентрация препарата в крови упадет ниже терапевтического окна.

Фармакодинамические взаимодействия, описанные в таблице, чаще поддаются логическому прогнозированию, исходя из механизма действия препаратов, однако их опасность от этого не уменьшается. Явления синергизма, используемые во благо в комбинированной анальгезии или антибиотикотерапии, могут стать фатальными при бесконтрольном применении препаратов, угнетающих функции центральной нервной системы или сердечную проводимость. Клиническая практика показывает, что врачи часто упускают из виду непрямой фармакодинамический антагонизм, когда препараты действуют на разные рецепторы, но вызывают физиологически противоположные эффекты, нивелируя усилия по лечению. Например, назначение препаратов, задерживающих натрий и воду, пациенту с сердечной недостаточностью, получающему диуретики, является классическим примером такого конфликта, который не всегда очевиден при поверхностном анализе листа назначений.

Центральным звеном в системе метаболизма ксенобиотиков выступает система цитохрома P450, полиморфизм и лабильность которой обуславливают значительную вариабельность ответов на терапию. Понимание субстратной специфичности основных изоферментов является ключом к безопасному комбинированию лекарственных средств. Лекарственные вещества могут выступать в роли «жертв» (субстратов), концентрация которых меняется, и «виновников» (ингибиторов или индукторов), которые запускают каскад изменений [5]. Ошибки в учете этих взаимодействий лежат в основе многих случаев госпитализаций, связанных с лекарственной патологией, что делает необходимым детальный анализ ферментативной специфичности (табл. 2).

*Таблица 2. Характеристика ключевых изоферментов цитохрома P450 и их роль в межлекарственных взаимодействиях*

| Изофермент (CYP) | Физиологическая роль и распространенность | Типичные субстраты (лекарственные средства) | Ингибиторы (замедляют метаболизм) | Индукторы (ускоряют метаболизм) |
|---|---|---|---|---|
| CYP3A4/5 | Наиболее распространенный изофермент в печени и кишечнике. Метаболизирует около 50% всех лекарств. | Статины (аторвастатин, симвастатин), блокаторы кальциевых каналов, иммунодепрессанты, бензодиазепины. | Противогрибковые азолы, макролиды (кларитромицин), ингибиторы протеазы ВИЧ, грейпфрутовый сок. | Рифампицин, карбамазепин, фенобарбитал, зверобой продырявленный, глюкокортикоиды. |
| CYP2D6 | Высокий генетический полиморфизм (медленные/быстрые метаболизаторы). Метаболизирует 20–25% лекарств. | Антидепрессанты (СИОЗС, трициклические), антипсихотики, бета-блокаторы, опиоиды (кодеин, трамадол). | Пароксетин, флуоксетин, хинидин, бупропион, тербинафин. | Клинически значимые индукторы практически отсутствуют (уникальная особенность). |
| CYP2C9 | Важен для метаболизма препаратов с узким терапевтическим индексом. | Варфарин, фенитоин, большинство НПВС, пероральные сахароснижающие препараты. | Амиодарон, флуконазол, метронидазол, сульфаниламиды. | Рифампицин, барбитураты. |
| CYP1A2 | Индуцируется факторами внешней среды (курение). | Теофиллин, клозапин, оланзапин, кофеин, некоторые антидепрессанты. | Ципрофлоксацин, флувоксамин, верапамил. | Табачный дым (полициклические углеводороды), омепразол, крестоцветные овощи. |

Анализ ферментативных взаимодействий вскрывает глубокую проблему генетической предопределенности реакций на лекарства. Изофермент CYP2D6, отвечающий за активацию многих пролекарств (например, превращение кодеина в морфин), демонстрирует феноменальную вариабельность активности в популяции. Для пациента, являющегося «медленным метаболизатором», стандартная доза препарата может оказаться неэффективной, если речь идет о пролекарстве, или токсичной, если метаболизм является путем детоксикации. И напротив, «сверхбыстрые метаболизаторы» могут испытывать симптомы передозировки активными метаболитами даже при приеме терапевтических доз. При этом использование мощных ингибиторов CYP2D6 (например, пароксетина) может искусственно превратить пациента с нормальным метаболизмом в фенотипически «медленного» метаболизатора, вызывая неожиданные побочные эффекты от сопутствующей терапии [13].

Особого внимания заслуживает изофермент CYP3A4, чья активность модулируется не только лекарственными препаратами, но и компонентами пищи и фитопрепаратами. Классический пример с грейпфрутовым соком, необратимо ингибирующим кишечную фракцию фермента, демонстрирует, насколько уязвима современная фармакотерапия перед факторами образа жизни. Индукция ферментов, в отличие от ингибирования, развивается медленно, так как требует синтеза новых белковых молекул, и столь же медленно исчезает после отмены индуктора [8]. Это создает опасный временной лаг: доза препарата, скорректированная (повышенная) на фоне приема индуктора, может стать смертельно опасной через неделю после его отмены, когда ферментативная активность вернется к исходному уровню, а доза останется прежней.

Для минимизации рисков в клинической практике, особенно в гериатрии, разработаны специализированные ограничительные перечни и критерии, призванные структурировать процесс назначения лекарств и исключить заведомо опасные комбинации. Эти инструменты представляют собой квинтэссенцию доказательных данных о соотношении пользы и риска, трансформированную в практические алгоритмы для врачей. Однако их применение не лишено методологических сложностей и требует адаптации к конкретным клиническим условиям [14]. Сравнительный обзор таких инструментов позволяет оценить их применимость в различных моделях здравоохранения (табл. 3).

*Таблица 3. Сравнительный анализ инструментов скрининга нерациональных лекарственных назначений*

| Критерии/Инструмент | Концептуальная основа | Область применения и целевая аудитория | Преимущества подхода | Ограничения и недостатки |
|---|---|---|---|---|
| Критерии Бирса (Beers Criteria) | Перечень потенциально нецелесообразных препаратов, которых следует избегать у пожилых людей в большинстве случаев или при определенных состояниях. | Гериатрическая практика, дома престарелых, амбулаторное звено. Пациенты 65+ лет. | Широкая известность, регулярное обновление Американским гериатрическим обществом, доказательная база, интеграция во многие электронные системы. | Некоторые альтернативы, предлагаемые критериями, могут быть недоступны. Часто воспринимается врачами как абсолютный запрет, а не предупреждение. Не учитывает индивидуальную переносимость. |
| STOPP/START критерии | Двойной подход: STOPP – выявление потенциально некорректных назначений, START – выявление необоснованно не назначенных препаратов (omission). | Пожилые пациенты с полиморбидностью. Используется клиническими фармакологами для аудита терапии. | Физиологическая обоснованность (упорядочены по системам органов). Позволяют бороться не только с полипрагмазией, но и с недостаточным лечением. Высокая чувствительность. | Трудоемкость применения в рутинной практике без автоматизации. Требует глубокого знания клинического контекста пациента. Европейская ориентированность формуляра. |
| Индекс рациональности (MAI–Medication Appropriateness Index) | Оценка каждого препарата по 10 критериям (показания, эффективность, доза, корректность инструкции, взаимодействия и т.д.). | Исследовательские цели, детальный клинический аудит сложных случаев. | Глубокий, всесторонний анализ каждого назначения. Позволяет получить количественную оценку качества фармакотерапии. | Чрезвычайно времязатратен. Субъективность оценки некоторых параметров экспертом. Не подходит для быстрого скрининга в потоке пациентов. |
| Шкала антихолинергической нагрузки (ACB) | Оценка кумулятивного эффекта препаратов с антихолинергической активностью. | Пациенты с риском когнитивных нарушений, деменцией, риском падений. | Фокус на конкретном, часто игнорируемом механизме токсичности. Позволяет прогнозировать риск делирия и когнитивного снижения. | Оценивает только один аспект токсичности. Разные шкалы могут присваивать разные баллы одним и тем же препаратам. Не учитывает другие виды взаимодействий. |

Критический анализ инструментов скрининга показывает, что ни одна из существующих шкал не является универсальной панацеей от врачебных ошибок. Критерии Бирса, будучи «золотым стандартом», часто критикуются за категоричность, которая может ограничивать врача в ситуациях, когда польза препарата превышает риски даже для пожилого пациента. В то же время, критерии STOPP/START предлагают более сбалансированный подход, обращая внимание не только на то, что нужно отменить, но и на то, что необходимо добавить для улучшения прогноза, что концептуально меняет парадигму борьбы с полипрагмазией от простого «депрескрайбинга» к оптимизации терапии [7]. Однако внедрение этих сложных алгоритмов в реальную практику сталкивается с дефицитом времени у врачей первичного звена и отсутствием интегрированных систем поддержки принятия решений.

Особую роль в оценке безопасности играет понимание кумулятивной токсичности, примером которой служит антихолинергическая нагрузка. Множество препаратов, не являющихся классическими холинолитиками (антигистаминные, антидепрессанты, нейролептики, спазмолитики), обладают слабым м-холиноблокирующим действием. При их сочетанном применении суммарный эффект может приводить к выраженным когнитивным расстройствам, задержке мочи, запорам и тахикардии, которые часто ошибочно списываются на возрастные изменения [3]. Применение шкал типа ACB позволяет визуализировать этот скрытый риск и своевременно провести ротацию препаратов на аналоги с более благоприятным профилем безопасности.

Анализируя представленные данные, можно констатировать, что проблема нежелательных лекарственных реакций носит системный

характер и не может быть решена исключительно административными мерами или ужесточением контроля. Корень проблемы лежит в разрыве между линейной логикой клинических рекомендаций, ориентированных на «среднего» пациента с одной патологией, и нелинейной, комплексной реальностью мультиморбидного больного. Фармакокинетические и фармакодинамические переплетения создают уникальный ландшафт рисков для каждого индивидуума, где стандартные схемы лечения могут трансформироваться в источник опасности. Техническое решение проблемы видится в создании адаптивных фармакологических моделей, но и они требуют квалифицированной интерпретации врачом, обладающим клиническим мышлением.

## Выводы

Совокупный анализ проблематики нежелательных лекарственных реакций при комбинированной терапии свидетельствует о необходимости фундаментального пересмотра подходов к назначению лекарственных средств в условиях современной мультиморбидности. Наблюдается явная тенденция к усложнению фармакотерапевтических профилей пациентов, что в геометрической прогрессии увеличивает вероятность развития клинически значимых взаимодействий. Очевидно, что традиционная модель, при которой оценка рисков основывается исключительно на памяти врача и инструкции к препарату, исчерпала свои возможности и не способна обеспечить должный уровень безопасности. Ключевым вектором развития должно стать внедрение принципов персонализированной медицины, где выбор препарата диктуется не только диагнозом, но и фенотипическими и генотипическими особенностями метаболизма конкретного больного.

Интеграция знаний о системе цитохрома Р450 и транспортерах лекарственных средств в повседневную клиническую практику открывает перспективы для более точного дозирования и выбора безопасных комбинаций. Однако теоретические знания требуют инструментальной поддержки. Перспективным направлением является широкое внедрение компьютеризированных систем поддержки принятия врачебных решений, способных в режиме реального времени анализировать лист назначений, выявлять потенциальные конфликты и предлагать альтернативные варианты терапии с учетом функции почек, печени и генетического статуса пациента. Переход от интуитивного назначения к доказательному прогнозированию взаимодействий позволит существенно снизить частоту ятрогенных осложнений.

Важным аспектом остается образование врачей и повышение их осведомленности о механизмах скрытых взаимодействий, таких как индукция ферментов или кумулятивная антихолинергическая нагрузка. Формирование культуры безопасности фармакотерапии предполагает отказ от необоснованной полипрагмазии и регулярный пересмотр (аудит) лекарственных назначений с целью депрескрайбинга препаратов, не имеющих строгих показаний или обладающих неблагоприятным профилем риска. Баланс между необходимостью интенсивного лечения и принципом «не навреди» достигается только через глубокое понимание фармакологических процессов и индивидуальный подход к каждому клиническому случаю. В конечном итоге, качество медицинской помощи определяется не количеством назначенных таблеток, а точностью их подбора и безопасностью для пациента.

## Литература


1. Иванова Е.В. Нерациональное использование нестероидных противовоспалительных средств в клинической практике: оценка рисков и профиль лекарственной безопасности // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2025. № 10–1 (109). С. 119–123.
2. Сапармаммедова Г.А. Оценка эффективности и безопасности комбинации антикоагулянтов и антиагрегантов в профилактике тромбообразования у пациентов с высоким риском: клиническое исследование // Дневник науки. 2025. № 4 (100). С. 12–19.
3. Шнайдер К.О., Максимов М.Л., Кондрахин А.П., Романов Б.К., Мартынова С.А. Глобальная безопасность бенрализумаба: фармаконадзорный анализ данных спонтанных сообщений // Вестник Биомедицина и социология. 2024. Т. 9. № 3. С. 15–22.
4. Xie H. Medical and Health Management: Strategic Research on AI-Driven Precision-Oriented Healthcare Management // Education Management Review. 2025. № 8–2. С. 242–251.
5. Мясникова Т.Н., Некрасова Т.В., Романова Т.С., Смирнов В.В., Латышева Т.В. Перекрёстная лекарственная гиперчувствительность к нестероидным противовоспалительным препаратам, проявляющаяся в виде крапивницы и/или ангиоотёка, анафилаксии // Российский аллергологический журнал. 2024. Т. 21. № 2. С. 191–202.
6. Сомова М.Н., Батищева Г.А., Абрамян А.А., Клюкин А.А. Фармацевтическое взаимодействие лекарственных средств: актуальные аспекты в реальной клинической практике // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2024. Т. 25. № 2 (96). С. 35–42.
7. Кондрахин А.П., Максимов М.Л., Шнайдер К.О., Черняева М.С. Нежелательные реакции и взаимодействия при применении ривароксабана: данные глобального фармаконадзора // Российский медицинский журнал. 2024. Т. 30. № 4. С. 381–388.
8. Дорфман И.П., Вязовая И.В., Умерова А.Р., Гришанова В.П., Макухина Л.П., Каширская Е.И., Абрамян Ж.С. Анализ частоты и структуры нежелательных реакций при приеме лекарственных препаратов в многопрофильном детском стационаре // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2024. Т. 5. № 1. С. 34–40.
9. Егорова С.Н., Абдуллина Ю.А. Фармацевтические риски инъекционной фармакотерапии: роль медицинской сестры // Безопасность и риск фармакотерапии. 2023. Т. 11. № 1. С. 63–72.
10. Скрябина А.А., Никифоров В.В., Шахмарданов М.З., Застрожин М.С., Скрябин В.Ю., Сычев Д.А. Нежелательные реакции, возникающие на фоне терапии макролидами: анализ спонтанных сообщений по данным подсистемы «Фармаконадзор» // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2023. Т. 25. № 1. С. 34–40.
11. Магомедов С.Т., Вагидова Л.О., Умалатов А.А., Асадулаева М.Н., Табуева А.В. Оценка эффективности и безопасности применения различных нестероидных противовоспалительных средств у пациентов с болью в нижней части спины // Естественные и технические науки. 2025. № 2 (201). С. 114–117.
12. Заварницына Е.В., Ибрагимова А.Г., Ташимова С.А., Бектурганов Р.С., Капанова К.А., Дуйсенов А.Ж. Оценка профиля безопасности противотуберкулезных препаратов по данным внутреннего фармаконадзора // Фтизиопульмонология. 2025. № 3. С. 114–123.
13. Сурин Р.А., Мельникова О.А., Петров А.Ю., Кинев М.Ю., Гаврилов А.С. Вопросы выявления потенциальных нежелательных реакций на примере отпуска антибиотиков // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2025. № 3. С. 126–146.
14. Кондрахин А.П., Максимов М.Л., Шнайдер К.О. Безопасность применения омализумаба у различных групп пациентов // Вестник Биомедицина и социология. 2024. Т. 9. № 2. С. 59–65.
15. Богданова В.О., Голикова О.С., Кудрина В.Г., Долгушева Ю.А. Межлекарственные взаимодействия в клинической практике: обзор литературы и SWOT-анализ // Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2024. № 3 (46). С. 124–130.


## ADVERSE DRUG REACTIONS IN COMBINATION THERAPY: RISK ANALYSIS AND PREVENTION


**Zatsepina E.E.**
Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – Branch of the Volgograd State Medical University



The article examines adverse drug reactions in combination therapy under conditions of multimorbidity and polypharmacy, when adherence to recommendations for individual nosologies results in complex prescription regimens with hardly predictable interactions. It is shown that iatrogenic complications are caused not by simple summation of toxicity, but by competition for enzymatic and transport systems, primarily cytochrome P450 isoenzymes and P-glycoprotein, as well as the “prescription cascade” phenomenon and the influence of lifestyle and nutrition factors. Based on a systematic and comparative analysis of clinical pharmacology principles, a structured typology of interactions (pharmaceutical, pharmacokinetic, and pharmacodynamic) is proposed with an emphasis on hidden metabolic conflicts and temporal lags of induction/inhibition. The clinical significance of genetic polymorphism (especially CYP2D6) for the efficacy of prodrugs and the risk of accumulation is discussed. A critical evaluation of prescription audit screening tools (Beers criteria, STOPP/START, MAI, anticholinergic burden scales) is performed, identifying their advantages and limitations in extrapolation to real-world scenarios. The need for proactive risk management using personalized approaches, regular therapy review, and computerized decision support is justified.



**Keywords:** adverse drug reactions, combination therapy, polypharmacy, drug-drug interactions, cytochrome P450.


### References


1. Ivanova E.V. Irrational use of non-steroidal anti-inflammatory drugs in clinical practice: assessment of risks and drug safety profile // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2025. No. 10–1 (109). P. 119–123.
2. Saparmamedova G.A. Assessment of the effectiveness and safety of the combination of anticoagulants and antiplatelet agents in the prevention of thrombosis in high-risk patients: a clinical study // Diary of Science. 2025. No. 4 (100). P. 12–19.
3. Schneider K.O., Maksimov M.L., Kondrakhin A.P., Romanov B.K., Martynova S.A. Global safety of benralizumab: pharmacovigilance analysis of spontaneous reports data // Herald of Biomedicine and Sociology. 2024. Vol. 9. No. 3. P. 15–22.
4. Xie H. Medical and Health Management: Strategic Research on AI-Driven Precision-Oriented Healthcare Management // Education Management Review. 2025. No. 8–2. P. 242–251.
5. Myasnikova T.N., Nekrasova T.V., Romanova T.S., Smirnov V.V., Latysheva T.V. Cross-drug hypersensitivity to non-steroidal anti-inflammatory drugs manifesting as urticaria and/or angioedema, anaphylaxis // Russian Allergological Journal. 2024. Vol. 21. No. 2. P. 191–202.

6. Somova M.N., Batishcheva G.A., Abramyan A.A., Klyukin A.A. Pharmaceutical interactions of drugs: current aspects in real clinical practice // Scientific-Medical Herald of the Central Black Earth Region. 2024. Vol. 25. No. 2 (96). P. 35–42.

7. Kondrakhin A.P., Maksimov M.L., Schneider K.O., Chernyaeva M.S. Adverse reactions and interactions during rivaroxaban use: data from global pharmacovigilance // Russian Medical Journal. 2024. Vol. 30. No. 4. P. 381–388.

8. Dorfman I.P., Vyazova I.V., Umerova A.R., Grishanova V.P., Makhukhina L.P., Kashirskaya E.I., Abramyan Zh.S. Analysis of the frequency and structure of adverse drug reactions in a multidisciplinary pediatric inpatient facility // Caspian Herald of Medicine and Pharmacy. 2024. Vol. 5. No. 1. P. 34–40.

9. Egorova S.N., Abdullina Yu.A. Pharmaceutical risks of injection pharmacotherapy: the role of the nurse // Safety and Risk of Pharmacotherapy. 2023. Vol. 11. No. 1. P. 63–72.

10. Skryabina A.A., Nikiforov V.V., Shakhmardanov M.Z., Zastrozhin M.S., Skryabin V.Yu., Sychev D.A. Adverse reactions occurring during macrolide therapy: analysis of spontaneous reports from the "Pharmacovigilance" subsystem // Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. 2023. Vol. 25. No. 1. P. 34–40.

11. Magomedov S.T., Vagidova L.O., Umaltov A.A., Asadulaeva M.N., Tabueva A.V. Assessment of the effectiveness and safety of various non-steroidal anti-inflammatory drugs in patients with low back pain // Natural and Technical Sciences. 2025. No. 2 (201). P. 114–117.

12. Zavarnytsyna E.V., Ibragimova A.G., Tashimova S.A., Bekturganov R.S., Kapanova K.A., Duyssenov A. Zh. Assessment of the safety profile of anti-tuberculosis drugs based on internal pharmacovigilance data // Phthisiopulmonology. 2025. No. 3. P. 114–123.

13. Surin R.A., Melnikova O.A., Petrov A.Yu., Kinev M.Yu., Gavrilov A.S. Issues of detecting potential adverse reactions using antibiotic dispensing as an example // Modern Problems of Public Health and Medical Statistics. 2025. No. 3. P. 126–146.

14. Kondrakhin A.P., Maksimov M.L., Schneider K.O. Safety of omalizumab use in various patient groups // Herald of Biomedicine and Sociology. 2024. Vol. 9. No. 2. P. 59–65.

15. Bogdanova V.O., Golikova O.S., Kudrina V.G., Dolgusheva Yu.A. Drug-drug interactions in clinical practice: literature review and SWOT analysis // Medical Technologies. Assessment and Selection. 2024. No. 3 (46). P. 124–130.

# Структурные особенности щитовидной железы при узловых образованиях: сравнительный гистологический анализ коллоидного зоба, пролиферирующего зоба и аденомы щитовидной железы

**Стяжкина Светлана Николаевна,**
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России, хирург высшей категории
E-mail: sstazkina064@gmail.ru

**Мохначева Светлана Борисовна,**
кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии

**Кирилова Алиса Андреевна,**
студент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России
E-mail: alisakirilova08@mail.ru

**Юнусова Идалия Ленаровна,**
студент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России
E-mail: idaliya.yunusova.05@mail.ru

**Равилова Камила Айратовна,**
студент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России
E-mail: kamilaravilova13291@gmail.com

В работе представлена морфологическая гистологическая характеристика различных форм узловых образований щитовидной железы, установлены частота их выявляемости, особенности их патогенеза, признаки, позволяющие их дифференцировать. Также в статье приведен клинический пример диагностики узлового коллоидного зоба.

**Ключевые слова:** узловые образования, щитовидная железа, коллоидный зоб, пролиферирующий зоб, аденома щитовидной железы.

По данным ВОЗ и российских исследований, в России заболевания щитовидной железы выявляются почти у 40% населения и с каждым годом заболеваемость только растет, например, за последние 10 лет она возросла на 35%. Узловой зоб – одна из самых частых патологий эндокринной системы, диагностируются в 30% случаев. Преимущественно встречающаяся у пациентов трудоспособного возраста (30–60 лет). Несмотря на развитие методов диагностики данных заболеваний (УЗИ, ТАБ), остаётся проблема разграничения доброкачественных процессов (коллоидный и пролиферирующий зоб) и опухолевых образований (аденом). Гистологическое исследование – ключевой метод верификации диагноза, позволяющий выявить тонкие морфологические различия. От корректной интерпретации гистологических данных зависит выбор лечебной тактики: при коллоидном зобе чаще показано динамическое наблюдение, при пролиферирующем зобе может потребоваться медикаментозная коррекция, при аденоме нередко рассматривается хирургическое вмешательство. Показаниями к хирургическому лечению являются: признаки компрессии органов шеи, большой размер образования, вторичный гипертиреоидизм, подозрение на раковое перерождение. Таким образом, сравнительный гистологический анализ морфологии щитовидной железы при коллоидном, пролиферирующем зобах и аденоме имеет не только научное, но и практическое значение, способствуя разработке чётких алгоритмов диагностики и лечения этих патологий. **Цель.** Выявить и систематизировать морфологические (гистологические) различия в строении щитовидной железы при трёх формах узловых образований: коллоидном зобе, пролиферирующем зобе и аденоме. **Материалы и методы.** В исследовании использованы гистологические снимки щитовидной железы, демонстрирующие морфологические особенности трёх патологических состояний: коллоидного зоба, пролиферирующего зоба и аденомы. Анализ проведён на основе цифровых микрофотографий гистологических препаратов. Методология включала: визуальную оценку структуры фолликулов, характеристик эпителия, состояния коллоида, а также наличия капсулы и признаков пролиферации.

## Патогенез развития узловых образований в щитовидной железе

Развитие узловых образований – сложный длительный процесс, основанный на нарушении синтеза гормонов щитовидной железы, что влияет на деятельность тиреоцитов. Вследствие этого развивается дефицит тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3), активируется компенсаторный механизм, который заключается в повышении выработки тиреотропного гормона (ТТГ) гипофизом. Тиреотропный гормон, инсулиноподобный фактор роста 1-го типа (ИФР-1), эпидермальный ростовой фактор, фактор роста фибробластов, трансформирующий ростовой фактор В, активаторы Na+/K+-АТФаза (Na+/I-симпорт) и/или тиреоидной пероксидазы, моноаминоксидазы, NADPH-цитохром-редуктазы оказывают опосредованное влияние на пролиферативную активность тиреоцитов. Отдельные клетки обладают повышенной чувствительностью к их влиянию, что определяет их преимущественную гиперплазию и/или рост. [2] Данный процесс направлен на поддержание нормального уровня тиреоидных гормонов в крови. На ранних стадиях процесс имеет диффузный характер: железа увеличивается равномерно, фолликулы крупные и активные, объем коллоида увеличен. Однако при длительном воздействии перечисленных факторов пролиферация клеток становится неравномерной – появляются участки усиленного роста отдельных фолликулов. Из-за нарушения кровоснабжения и микроциркуляции внутри узлов могут возникать очаги кровоизлияний, отложения гемосидерина, кальцинаты. В рядя случаев отмечается коллоидное перерождение фолликулов, что приводит к образованию кистозных полостей, заполненных густым коллоидом. Постепенно железа теряет однородность, изменяется ее внешнее строение: поверхность становится бугристой, одна или обе доли увеличиваются, а консистенция становится плотной. Таким образом, патогенез узлового зоба представляет собой постепенный переход от диффузной гиперплазии к очаговым изменениям, которые сопровождаются нарушением кровоснабжения и дегенеративными процессами.

## Морфологические особенности структуры щитовидной железы при коллоидном зобе

Коллоидный зоб – это наиболее распространенная форма узловых образований. Чаще встречается у женщин (в 6 раз чаще, чем у мужчин), что связано с гормональными перестройками. В возрастных группах до 40 лет преобладает диффузная форма зоба, а после 50 – узловая. В регионах йодного дефицита встречается у 10–30% населения.

Во внешнем строении щитовидной железы при коллоидном зобе отмечается увеличение обеих долей, поверхность их бугристая, консистенция плотная, на разрезе видны участки желто-бурого цвета, разделенные прослойками соединительной ткани.

Микроскопические изменения в структуре щитовидной железы:

1. Фолликулы увеличены, неправильной формы.
2. Эпителий уплощен (вследствие растяжения фолликулов).
3. Коллоид плотный, гомогенный.
4. Строма истончена.
5. Капсулы нет.
6. Пролиферации эпителия нет или минимальна.

## Морфологические особенности структуры щитовидной железы при пролиферирующем зобе

Рассматривается как стадия прогрессирования коллоидного зоба. Частота выявления коррелирует с уровнем йодного дефицита в регионе.

Макроскопически щитовидная железа увеличена, ткань плотнее, чем при коллоидном зобе.

Микроскопически выявляется:

1. Фолликулы увеличены, форма неправильная.
2. Пролиферация эпителия, встречаются выросты в просвет фолликулов в виде сосочков, фокальное утолщение стенки фолликулов, формирование подушечек Сандерсона. Ядра имеют более интенсивное коричневое окрашивание.
3. Строма истончена.
4. Коллоид плотный, густой, мало резорбирующийся, который приводит фолликулы в кистозно-расширенные макрофолликулы, различимые невооруженным глазом
5. Строма истончена.
6. Нередко отмечаются участки фиброза и гиалиноза, образование капсулы.

## Морфологические особенности структуры щитовидной железы при аденоме щитовидной железы

Аденома – доброкачественное опухолевое образование. Точную частоту заболеваемости установить затруднительно, так как часто диагностируется случайно. Лечение аденом проводится путем хирургических вмешательств.

Макроскопически выявляется узел, ограниченный выраженной капсулой, консистенция плотная, кистозные изменения.

Микроскопически отмечается:

1. Фолликулы однотипные, равномерные.
2. Эпителий атипичен, цилиндрический, высокий.
3. Коллоид умеренный, плотный.
4. Строма отечна, с участками фиброза и гиалиноза.
5. Капсула хорошо выражена, плотная или тонкая.
6. Диффузная интрафолликулярная пролиферация эпителия.

## Клинический случай диагностированного коллоидного узлового зоба

Мужчина 45 лет, водитель. Жалобы при поступлении: чувство давления в области шеи, легкая осиплость голоса, повышенная утомляемость, потливость, частые головные боли.

Из анамнеза стало известно, что пациент считает себя больным около 2 лет, когда заметил незначительное увеличение в области передней поверхности шеи, постепенно оно стало заметнее, но болей пациент не отмечал. В последние 2 месяца стал ощущать затруднение при ношении воротников, чувство комка в горле. К врачу с данной проблемой обратился впервые.

Живет в регионе с умеренным дефицитом йода. Родственники заболеваний щитовидной железы не имели. Наличие вредных привычек отрицает. В возрасте 40 лет перенес операцию закрытую геморроидэктомию.

При объективном осмотре: общее состояние удовлетворительное, щитовидная железа визуально увеличена, правая доля слегка больше левой. При пальпации отмечается, что образование плотной консистенции, безболезненное, подвижное при глотании. Признаков воспаления не было. Региональные лимфоузлы не увеличены.

Лабораторные исследования показали, что уровень тиреоидных гормонов (Т3–4,8 пмоль/л, Т4–15,2 пмоль/л, ТТГ – 1,9 мЕд/л) в пределах нормы. Заключение – функции щитовидной железы сохранены.

УЗИ щитовидной железы показало: размеры правой доли – 5,0×2,2×2,0, левой – 4,8×1,8×1,7. В нижнем полюсе правой доли обнаружено узловое образование размерами 2,1×1,5 см с четкими контурами, неоднородной эхогенностью, с мелкими анэхгенными включениями. Кровоток в узле незначительный. Признаков капсулы нет, структура однородная.

Тонкоигольная аспирационная биопсия (ТАБ) показала: в мазках – многочисленные фолликулы, выстланные уплощенным тиреоидным эпителием, заполненные плотным коллоидом; пролиферативных изменений нет. Клеточная атипия отсутствует.

Основной диагноз: Коллоидный узловой зоб (эутиреоидная форма), узел правой доли 2,1 см.

Показаний к хирургическому лечению нет, лечение консервативное (йодсодержащая диета, контроль ТТГ, наблюдение эндокринолога).

## Заключение

Таким образом, в ходе приведенного анализа было выявлены существенные различия в микроскопическом строении, позволяющие дифференцировать данные патологические состояния. Выявленные критерии могут быть полезны в дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы, что имеет важное значение для выбора тактики лечения. Анализ был проведен только на основе гистологических снимков, без учета индивидуальных особенностей пациентов, не была оценена вариабельность морфологических особенностей в зависимости от возраста, пола, образа жизни человека и т.д. Проведенное исследование подчеркивает важность гистологических исследований для диагностики и дифференцировки данных патологий.

## Литература


1. Абдулхабирова Ф.М., Ванушко В.Е., Солдатова Т.В., Трошина Е.А. УЗЛОВОЙ ЗОБ // Медицинский консилиум. – 2019. – Том 21. – № 12. – С. 23–30. doi: 10.26442/20751753.2019.12.190681
2. Современная диагностика, лечение и мониторинг узлового зоба: учебно-метод. пособие: учеб – метод. Пособие / И.М. Хмара [и др.]. – Минск: БГМУ, 2019. – с. 6
3. Стяжкина С.Н. Ретроспективный анализ хирургического лечения патологии щитовидной железы в Удмуртской Республике // региональная медицинская публикация. 2018–2021.
4. Калмин, О.О. Морфологическая, иммуногистохимическая и морфометрическая характеристика зоба, аденом и карцином щитовидной железы: специальность 14.03.02 «Патологическая анатомия»: Диссертация на соискание кандидата технических наук / Калмин, О. О.; Пензенский государственный университет. – Пенза, 2018. – 153 с.
5. Герасимов Г.А., Трошина Е.А. Дифференциальная диагностика и выбор метода лечения при узловом зобе (лекция). Проблемы Эндокринологии. 1998;44(5):35–41. https://doi.org/10.14341/probl11649
6. Современные аспекты хирургической эндокринологии: Калининские чтения: материалы XXVI Российского симпозиума с международным участием. 29–30 сентября, 1 октября 2016 года. Ижевск. – Ижевск, 2016. – 268 с.
7. Александров Ю.К., Семиков В.И., Беляков И.Е., Дякив А.Д. Интерстициальная лазерная фотокоагуляция пролиферирующего узлового коллоидного зоба: отдаленные результаты // ТМБВ. 2022. № 3.
8. Папини Э. и соавт. Руководство по клинической практике Европейской ассоциации щитовидной железы (ETA) 2020 года по лечению узлов щитовидной железы // European Thyroid Journal. 2020. Том 9, № 4. С. –. (руководство по показаниям и методам удаления доброкачественных и некоторых злокачественных образований).
9. Фрейнд, Г. Г., Крючков, А. Н., Губанова, А.Б. Дифференциальная диагностика узлового зоба и фолликулярной аденомы щитовидной железы / Г.Г. Фрейнд, А.Н. Крючков, А.Б. Губанова // Уральский медицинский журнал. – 2014. – № 8. – С. 87–90.
10. Орлинская Наталья Юрьевна, Хмельницкая Наталия Михайловна, Федоров Артем Анатольевич, Бедерина Евгения Львовна Клинико-морфологическая и иммуногистохимическая характеристика фолликулярных опухолей щитовидной железы // Медицинский альманах. 2015. № 2 (37).

## STRUCTURAL FEATURES OF THE THYROID GLAND WITH NODULAR FORMATIONS: COMPARATIVE HISTOLOGICAL ANALYSIS OF COLLOID GOITER, PROLIFERATING GOITER, AND THYROID ADENOMA

**Styazhkina S.N., Mokhnacheva S.B., Kirilova A.A., Yunusova I.L., Ravilova K.A.**
Izhevsk State Medical Academy of the Russian Ministry of Health

This paper presents the morphological and histological characteristics of various forms of thyroid nodules, establishing their detection rate, pathogenesis, and features that allow for their differentiation. The article also provides a clinical example of the diagnosis of nodular colloid goiter.

**Keywords:** nodules, thyroid gland, colloid goiter, proliferating goiter, thyroid adenoma.

### References

1. Abdulkhabirova F.M., Vanushko V.E., Soldatova T.V., Troshina E.A. NODULAR GOITER // Medical Council. – 2019. – Volume 21. – No. 12. – pp. 23–30. doi: 10.26442/20751753.2019.12.190681

2. Modern diagnosis, treatment and monitoring of nodular goiter: educational method. manual: study method. Manual / I.M. Khmara [et al.]. Minsk: BSMU, 2019. p. 6

3. Styazhkina S.N. A retrospective analysis of surgical treatment of thyroid pathology in the Udmurt Republic // regional medical publication. 2018–2021.

4. Kalmin, O.O. Morphological, immunohistochemical and morphometric characteristics of goiter, adenomas and carcinomas of the thyroid gland: specialty 14.03.02 "Pathological anatomy": Dissertation for candidate of Technical Sciences / Kalmin, O. O.; Penza State University. Penza, 2018. 153 p.

5. Gerasimov G.A., Troshina E.A. Differential diagnosis and choice of treatment method for nodular goiter (lecture). Problems of Endocrinology. 1998;44(5):35–41. https://doi.org/10.14341/probl11649

6. Modern aspects of surgical endocrinology: Kalinin readings: proceedings of the XXVI Russian Symposium with international participation. September 29–30, October 1, 2016. Izhevsk, Izhevsk 2016. 268 p.

7. Alexandrov Yu. K., Semikov V.I., Belyakov I.E., Dyakiv A.D. Interstitial laser photocoagulation of proliferating nodular colloidal goiter: long-term results // TMB. 2022. No.3.

8. Papini E. et al. The 2020 European Thyroid Association (ETA) Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Thyroid Nodules // European Thyroid Journal. 2020. Volume 9, No. 4. p. –. (guide to indications and methods of removal of benign and some malignant tumors).

9. Freund, G. G., Kryuchkov, A. N., Gubanova, A.B. Differential diagnosis of nodular goiter and follicular adenoma of the thyroid gland / G.G. Freund, A.N. Kryuchkov, A.B. Gubanova // Ural Medical Journal. 2014. No. 8. pp. 87–90.

10. Orlinskaya Natalia Yuryevna, Khmelnitskaya Natalia Mikhailovna, Fedorov Artem Anatolyevich, Bederina Evgeniya Lvovna Clinical, morphological and immunohistochemical characteristics of follicular tumors of the thyroid gland // Medical almanac. 2015. № 2 (37).

# Использование экспресс-методов диагностики в пропедевтической оценке состояния пациента на скорой медицинской помощи

**Кобяк Анна Захаровна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского
E-mail: annetwonka99@mail.ru

**Круглякова Дарья Юрьевна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского
E-mail: darya.kruglyakova.00@mail.ru

**Куница Виктор Николаевич,**
кандидат медицинских наук, доцент, кафедры пропедевтики внутренней медицины, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского
E-mail: kunitsa-viktor@mail.ru

Скорая медицинская помощь (СМП) функционирует в условиях, требующих максимально быстрой и точной диагностики. В арсенале фельдшера и врача СМП, помимо классических пропедевтических методов (сбор анамнеза, физикальное обследование), все большее значение приобретают экспресс-методы диагностики. Эти методы позволяют в кратчайшие сроки получить количественные или полуколичественные данные о состоянии пациента, которые дополняют и верифицируют результаты клинического исследования, способствуя более быстрой и обоснованной постановке предварительного диагноза и выбору тактики. Пропедевтическая оценка состояния пациента на догоспитальном этапе является критически важным этапом, определяющим дальнейшую тактику ведения и эффективность оказания медицинской помощи. В условиях ограниченного времени, ограниченных ресурсов и непредсказуемости клинических ситуаций, экспресс-методы диагностики играют ключевую роль, позволяя бригадам скорой медицинской помощи (СМП) быстро и с высокой степенью достоверности ставить предварительный диагноз, определять степень тяжести состояния и принимать обоснованные решения о дальнейших действиях. Данная статья посвящена анализу роли и спектра экспресс-методов диагностики в пропедевтической оценке пациентов на СМП, их преимуществам, ограничениям и перспективам развития.

**Ключевые слова:** скорая медицинская помощь, пропедевтика, экспресс-диагностика, неотложная помощь, мониторинг, диагностические тесты

Пропедевтика внутренних болезней закладывает основу клинического мышления, обучая медицинских работников методам исследования организма, распознаванию ранних признаков патологических изменений и формулированию клинических гипотез. Основные компоненты пропедевтической оценки включают: сбор анамнеза, осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию. [5,7] Эти методы, будучи основополагающими, имеют свои ограничения, связанные с субъективностью оценки, необходимостью высокой квалификации специалиста и временными затратами.[1,3]

Экспресс-методы можно разделить на несколько категорий, исходя из их применения в пропедевтической оценке:

## Клинический осмотр и оценка витальных функций

- Оценка сознания по шкале Глазго (GCS): Основа оценки неврологического статуса, позволяющая быстро определить степень нарушения сознания.
- Измерение артериального давления (АД): Аппаратурное (манжета) или пальпаторное (при невозможности аускультации) – критично для оценки гемодинамики.
- Определение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и пульса: Оценка ритма, частоты, наполнения.
- Измерение частоты дыхательных движений (ЧДД): Оценка вентиляции.
- Термометрия: Оценка температуры тела.
- Визуальный осмотр: Оценка цвета кожных покровов (цианоз, бледность, желтушность), наличия отеков, сыпи, видимых травм, кровотечений. [4,6]

## Экспресс-инструментальные методы

1. Электрокардиография (ЭКГ): Портативные 3– или 12-канальные аппараты для регистрации ЭКГ являются золотым стандартом в диагностике острых коронарных синдромов, нарушений ритма и проводимости, электролитных нарушений. Сейчас активно внедряют систему Теле-ЭКГ благодаря чему, врачи могут снимать кардиограмму прямо в машине скорой помощи или на борту вертолета санавиации и отправлять ее специалистам для консультации.
2. Пульсоксиметрия: Неинвазивное измерение сатурации кислорода в периферической крови ($SpO_2$) и частоты пульса. Позволяет быстро оценить степень гипоксемии и эффективность газообмена.
3. Глюкометрия: Экспресс-определение уровня глюкозы в капиллярной крови. Незаменима при подозрении на гипо– или гипергликемические состояния, отравления. Результат – в течение 30–60 секунд.
4. Капнография: Измерение концентрации углекислого газа ($CO_2$) в выдыхаемом воздухе. Позволяет оценить адекватность вентиляции, перфузии и метаболизма. Важна при проведении сердечно-легочной реанимации (СЛР) и интубации трахеи.
5. Плевральная пункция (при необходимости): Быстрая диагностика наличия воздуха или жидкости в плевральной полости.
6. Портативные УЗИ сканеры: Позволяют выявить, например, свободную жидкость в брюшной, плевральной и перикардиальной полостях, а также диагностировать пневмоторакс у пациентов с тяжёлыми травмами. Кроме того, под контролем УЗИ проводят некоторые медицинские вмешательства, например катетеризации центральных вен. [2,7]

## Экспресс-лабораторные методы

1. Экспресс-тесты на тропонин I/T, D-димер (при наличии на бригаде):

*Пропедевтическое значение:* Позволяют с более высокой степенью уверенности исключить или заподозрить острый инфаркт миокарда (тропонин) или тромбоэмболию легочной артерии (D-димер). Эти результаты, сопоставленные с клиническими данными (боль за грудиной, одышка, факторы риска), помогают принять решение о дальнейшем ведении.

2. Экспресс-тесты на беременность:

*Пропедевтическое значение:* Важны при оценке пациенток репродуктивного возраста с абдоминальными болями, нарушениями менструального цикла, для исключения внематочной беременности.

3. Полоски индикаторные УРИКЕТ-1

*Пропедевтическое значение:* Предназначены для качественного и полуколичественного определения кетоновых тел в моче.

4. Экспресс-тесты на COVID-19+Грипп A/B-Антиген

*Пропедевтическое значение:* Предназначен для качественного выявления антигена вируса гриппа типов A/B и антигена коронавируса SARS-CoV-2 в мазке из ротоглотки или носоглотки, или среднего/нижнего носовых ходов человека методом иммунохроматографического анализа для вспомогательной лабораторной диагностики гриппа A/B и новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

5. Тест ИммуноХром-10-Мульти-Экспресс для выявления наркотиков

*Пропедевтическое значение:* Предназначен для одновременного выявления амфетамина, марихуаны, морфина/героина, кокаина, метамфетамина, барбитуратов, бензодиазепина, фенциклидина, метадона и ЭКСТАЗИ (МДМА). [9,2]

## Преимущества и ограничения

Преимущества: Скорость, объективность, расширение диагностических возможностей, повышение эффективности лечения, портативность, возможность использования непосредственно у постели больного, низкая инвазивность (в большинстве случаев): Минимизируют риск для пациент

Ограничения: необходимость квалифицированного персонала (правильное использование приборов и интерпретация результатов требуют обучения), ограниченность информации (экспресс-тесты не дают полного представления о состоянии пациента), «ложноположительные» и «ложноотрицательные» результаты (как и любые тесты, экспресс-методы не обладают 100% специфичностью и чувствительностью), стоимость и доступность (не всегда все необходимые приборы и расходные материалы доступны на каждой бригаде СМП). [6]

## Экспресс-принятие решений

• Оценка степени тяжести состояния: Систематическая оценка по ABCDE-подходу (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure) позволяет быстро выявить угрожающие жизни состояния.

• Определение срочности транспортировки: Нужен ли немедленный перевод в стационар, в какое отделение, на каких условиях (самостоятельно, с сопровождением).

• Консультация с врачами стационара: По телефону для уточнения тактики.

• Выбор стационара: В зависимости от профиля заболевания и наличия необходимого оборудования. [3,10]

Экспресс-методы диагностики являются неотъемлемой частью пропедевтической оценки состояния пациента на скорой медицинской помощи. Они позволяют бригадам СМП оперативно получать критически важную информацию, обеспечивая основу для своевременного и адекватного оказания неотложной помощи. Несмотря на существующие ограничения, постоянное совершенствование технологий и расширение спектра доступных экспресс-методов открывают новые возможности для повышения эффективности работы скорой медицинской помощи и улучшения исходов для пациентов. Дальнейшие исследования и внедрение инноваций в области экспресс-диагностики должны быть направлены на повышение их точности, доступности и интеграции в 5

## Литература


1. Масляков В. В., Полиданов М.А., Морев Д.С. «Перспективы развития экспресс-диагностики в условиях оказания скорой и неотложной медицинской помощи» // «Психосоматические и интегративные исследования». 2023.

2. Кляритская И. Л., Кривой В.В., Бобко О.В. «Возможности в экспресс-диагностике острого и хронического панкреатита на догоспитальном этапе» // «Врач скорой помощи». 2019.

3. Новые методы диагностики и лечения в неотложной кардиологии / Под ред. О.М. Роговы. – М.: Медицинское информационное агентство, 2021. – 336 с.

4. Зильбер А.П. Этюды критической медицины. Т. 1. Интенсивная терапия: от мифов к реальности. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2006. – 600 с.

5. Куница В.Н. Пропедевтика внутренних болезней, как первая клиническая дисциплина / В.Н. Куница, А.А. Шахназаров, В.В. Лудан, О.Д. Воронцова // Образование от «А» до «Я». – 2025. – № 3. – С. 62–66.

6. Неотложные состояния в клинике внутренних болезней: Руководство / Под ред. А.В. Лычева, М.Б. Гаджимурадова, А.В. Гусева. – М.: Медицинское информационное агентство, 2014. – 608 с.

7. Krutikov E., Chernukha S., Kunitsa V. History of the propedeutics of internal medicine department of the medical academy named after S.I. Georgievsky from the foundation to our days // Таврический медико-биологический вестник. – 2022. – Т. 23, № 1. – С. 117–123.

8. Демьяненко А. В. «Перспективы диагностики острой тромбоэмболии лёгочной артерии на догоспитальном этапе и в стационарах скорой помощи» // «Скорая медицинская помощь». 2024.

9. Лабораторная экспресс-диагностика заболеваний: Практическое руководство / Под ред. А.И. Воробьева. – М.: Медицинское информационное агентство, 2024. – 320 с


## USING RAPID DIAGNOSTIC METHODS IN THE PROPAEDEUTIC ASSESSMENT OF A PATIENT'S CONDITION IN AN EMERGENCY MEDICAL SERVICE


**Kobyak A.Z., Kruglyakova D.Yu., Kunitsa V.N.**
S.I. Georgievsky Medical Institute



Emergency medical services (EMS) operate in conditions that require the fastest and most accurate diagnostics. In addition to classic diagnostic methods (history collection, physical examination), rapid diagnostic methods are becoming increasingly important in the arsenal of EMS paramedics and physicians. These methods allow for the rapid acquisition of quantitative or semi-quantitative data on the patient's condition. These data complement and verify the results of clinical examinations, facilitating a more rapid and informed preliminary diagnosis and the choice of treatment strategy. A pre-hospital assessment of the patient's condition is a critical step, determining the subsequent management strategy and the effectiveness of medical care. In conditions of limited time, limited resources, and unpredictable clinical situations, rapid diagnostic methods play a key role, allowing emergency medical teams to quickly and reliably make a preliminary diagnosis, determine the severity of the condition, and make informed decisions about further actions. This article analyzes the role and range of rapid diagnostic methods in the propaedeutic assessment of patients in emergency medical services, their advantages, limitations, and development prospects.



**Keywords:** emergency medical care, propaedeutics, rapid diagnostics, urgent care, monitoring, diagnostic tests


### References


1. Maslyakov V.V., Polidanov M.A., Morev D.S. "Prospects for the Development of Express Diagnostics in the Context of Providing Emergency and Urgent Medical Care" // "Psychosomatic and Integrative Studies". 2023.

2. Klyaritskaya I.L., Krivoy V.V., Bobko O.V. "Potential for Express Diagnostics of Acute and Chronic Pancreatitis at the Prehospital Stage" // "Ambulance Doctor". 2019.

3. New Methods of Diagnostics and Treatment in Emergency Cardiology / Ed. by O.M. Rogova. – Moscow: Medical Information Agency, 2021. – 336 p.

4. Zilber A.P. Etudes in Critical Medicine. Vol. 1. Intensive Care: From Myths to Reality. – Petrozavodsk: PetrSU Publishing House, 2006. – 600 p.

5. Kunitsa V.N. Propaedeutics of Internal Medicine as the First Clinical Discipline / V.N. Kunitsa, A.A. Shakhnazarov, V.V. Ludan, O.D. Vorontsova // Education from "A" to "Z". – 2025. – No. 3. – Pp. 62–66.

6. Emergencies in the Clinic of Internal Medicine: A Guide / Ed. by A.V. Lychev, M.B. Gadzhimuradov, A.V. Gusev. – Moscow: Medical Information Agency, 2014. – 608 p.

7. Krutikov E., Chernukha S., Kunitsa V. History of the propedeutics of internal medicine department of the medical academy named after S.I. Georgievsky from the foundation to the present day // Tavricheskiy Mediko-Biologicheskiy Vestnik. – 2022. – Vol. 23, No. 1. – Pp. 117–123.

8. Demyanenko A.V. "Prospects for the diagnosis of acute pulmonary embolism at the prehospital stage and in emergency hospitals" // "Emergency Medical Care". 2024.

9. Laboratory express diagnostics of diseases: A practical guide / Ed. by A.I. Vorobyov. – Moscow: Medical Information Agency, 2024. – 320 p.

# Сравнительная морфологическая характеристика вирусных гепатитов В и С: особенности некрозов, воспаления и включений

**Комарова Екатерина Валентиновна**
кандидат биологических наук, доцент кафедры «Морфология», Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»
E-mail: ekaterina-log@inbox.ru

**Ларионова Валерия Александровна,**
ассистент кафедры «Морфология», Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»
E-mail: larionova.valeria.workakk@yandex.ru

**Паршина Марина Алексеевна,**
студент ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», кафедра «Морфология», Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»
E-mail: parshina-m5@yandex.ru

**Рычагова Карина Николаевна,**
студент ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», кафедра «Морфология», Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»
E-mail: rychagovaaa@mail.ru

**Петрунина Дарья Алексеевна,**
студент, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», кафедра «Морфология», Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»
E-mail: petruninadara001@gmail.com

В статье представлен сравнительный анализ патоморфологических особенностей поражения печени при хронических вирусных гепатитах В (HBV) и С (HCV), включая случаи моноинфекции и ко-инфекции. Исследование основано на систематизации научных данных и характеристике морфологических изменений печеночной ткани.
Цель работы заключается в выявлении и сопоставлении специфических патоморфологических маркеров гепатитов В и С, определяющих клиническое течение и прогноз заболевания.
В ходе исследования изучены особенности некротических изменений, воспалительных процессов и внутриклеточных включений. Установлено, что для HBV характерны гидропическая дистрофия гепатоцитов и «матовостекловидные» клетки, а для HCV – жировая дистрофия и лимфоидные фолликулы. Особое внимание уделено различиям в механизмах повреждения ткани печени и динамике развития фиброза при обеих инфекциях.
Практическая значимость работы состоит в возможности использования полученных данных для дифференциальной диагностики, прогнозирования течения заболевания и оптимизации лечебных мероприятий, что позволяет повысить эффективность терапии пациентов с хроническими вирусными гепатитами.

**Ключевые слова:** хронический вирусный гепатит В, хронический вирусный гепатит С, патоморфология печени, некроз гепатоцитов, лимфоцитарная инфильтрация, фиброз печени.

## Введение

**Хронические вирусные гепатиты В (HBV) и С (HCV)** остаются одной из наиболее значимых глобальных проблем общественного здравоохранения. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, около 296 миллионов человек в мире живут с хроническим гепатитом В, и приблизительно 58 миллионов инфицированы вирусом гепатита С [1, с. 20]. Оба заболевания являются ведущими причинами хронического поражения печени, фиброза, цирроза и гепатоцеллюлярной карциномы, определяя высокую смертность и серьезное экономическое бремя [14, с.71]. Несмотря на общую мишень в виде гепатоцитов, патогенез, клиническое течение и долгосрочный прогноз при HBV– и HCV-инфекциях имеют фундаментальные различия. Эти различия детерминированы особенностями самих вирусов (ДНК-содержащий HBV vs. РНК-содержащий HCV), их репликационными циклами и, что наиболее важно, характером иммунного ответа макроорганизма. Клинически это проявляется в том, что HBV чаще вызывает иммуноопосредованное повреждение с волнообразным течением, тогда как HCV обычно протекает бессимптомно в течение десятилетий, медленно приводя к необратимым изменениям.

Целью настоящего обзорного исследования является систематизация и сравнительный анализ современных данных о патоморфологических особенностях хронических вирусных гепатитов В и С.

## Материалы и методы

Для достижения цели исследования был проведен комплексный анализ научной литературы, посвященной патоморфологии хронических вирусных гепатитов В (HBV) и С (HCV). В основу работы легли данные, полученные из отечественных и зарубежных публикаций в рецензируемых медицинских журналах.

Поиск источников проводился в базах данных PubMed, Google Scholar, CyberLeninka и eLibrary за период с 2013 по 2024 год. Использовались следующие ключевые слова и их комбинации на русском и английском языках: *«хронический вирусный гепатит В», «хронический вирусный гепатит С», «патоморфология печени», «гистология», «матовостекловидные гепатоциты», «лимфоидные фолликулы», «фиброз печени», «steatosis», «chronic hepatitis B», «chronic hepatitis C», «liver histopathology», «ground glass hepatocytes», «lymphoid aggregates»*.

В обзор были включены оригинальные исследовательские статьи, обзоры, клинические случаи и диссертационные работы. В частности, для характеристики хронических гепатитов В и С были использованы результаты исследований, включавших больных с разными вариантами течения патологии: моноинфекции HCV и HBV, моноинфекции в сочетании с алкоголизмом, наркоманией, гельминтозами, конинфекции HCV и HBV. [10, с.83; 19, с. 42].

Таким образом, методологическую основу данного обзора составили анализ и систематизация данных, представленных в научных источниках, с акцентом на сравнительную оценку морфологических характеристик, статистических показателей активности, фиброза и частоты коинфекций, что обеспечило достоверность и объективность проведенного анализа.

## Патоморфология хронического вирусного гепатита В (HBV)

При хроническом вирусном гепатите В (HBV) в печёночной ткани наблюдается выраженная гидропическая дистрофия гепатоцитов: клетки увеличены в объёме, цитоплазма заполнена вакуолями, содержащими прозрачную жидкость, ядро при этом смещается на периферию, иногда вакуолизируется или сморщивается [5, с. 145].

Наиболее характерным и патогномоничным морфологическим признаком является наличие «матовостекловидных» гепатоцитов [3, с.31], представляющих собой гепатоциты с оксифильной, мелкозернистой цитоплазмой, что связано с избыточным накоплением HBsAg в цитоплазматическом ретикулуме [4, с. 205]. HBsAg – поверхностный антиген вируса гепатита В, представляет собой специфический белковый маркер, ассоциированный с оболочкой возбудителя гепатита В [8, с.14]. Данный антиген является наиболее ранним серологическим индикатором инфицирования, выявляемым в сыворотке крови уже

в инкубационном периоде – через 4–6 недель после заражения, задолго до манифестации клинических симптомов [2, с.13]. Персистенция HBsAg в крови свыше 6 месяцев служит лабораторным критерием перехода острой фазы инфекции в хроническую форму [14, с.72].

Повреждение печени при HBV в основном происходит за счет иммуно-опосредованного разрушения гепатоцитов. Иммунная система (в частности, цитотоксические Т-лимфоциты) атакует и убивает инфицированные вирусом клетки печени. Это приводит к обширным и выраженным некротически-воспалительным изменениям: преимущественно распространенны ступенчатые некрозы. Это некроз небольших групп гепатоцитов в пограничной пластинке дольки (перипортальный некроз) или по периферии соединительнотканных септ (перисептальный некроз) [5, с.158]. Реже возникают мостовидные некрозы. В этом случае образуются крупные участки некроза гепатоцитов, которые захватывают территорию двух соседних долек. Между участками некротизированной ткани образуются соединительные полосы, напоминающие мост [6, с.25].

Лимфоцитарная инфильтрация носит диффузный характер без признаков фолликулогенеза.

Индекс гистологической активности в среднем составляет 5,2 балла, где основной вклад вносят именно некрозы. Течение HBV-инфекции отличается более быстрыми темпами прогрессирования фиброза (средний индекс склероза – 2,0), а выраженный фиброз (стадия F3) встречается значительно чаще, чем при HCV. При HBV-инфекции слабый фиброз (F1), умеренный (F2) и выраженный (F3) составляют соответственно 18,4%, 55,2% и 26,3% [10, с. 84].

## Патоморфология хронического вирусного гепатита С (HCV)

Патоморфологическая картина HCV-инфекции также характеризуется рядом специфических изменений.

Гепатит С, вызываемый РНК-содержащим вирусом, характеризуется длительным бессимптомным течением и высоким риском отдаленных осложнений [11, с.4].

Одним из ключевых морфологических компонентов ХВГС является стеатоз, проявляющийся в виде интрацеллюлярного накопления липидов в гепатоцитах [17, с. 68]. Различают макровезикулярную (с крупными липидными вакуолями, смещающими ядро к периферии), микровезикулярную (с множеством мелких липидных включений) и смешанную формы стеатоза [9, с.22].

Патогенез стеатоза носит как прямой, так и опосредованный характер. При прямом вирус-индуцированном стеатогенезе нуклеокапсидный белок вируса HCV нарушает β-окисление жирных кислот посредством ингибирования МГ-КоА-редуктазы, параллельно активируя синтез триглицеридов через стимуляцию ключевых транскрипционных факторов (например, SREBP). Опосредованный механизм заключается в инсулинорезистентности в гепатоцитах, который индуцирует вирус, что приводит к усиленному периферическому липолизу и повышенному поступлению свободных жирных кислот в печень [1, с. 22]. Стеатоз не только служит диагностическим маркером, но и активно участвует в прогрессировании заболевания, выступая прямым стимулятором активации звездчатых клеток печени (клеток Ито) и ускоряя фиброгенез [10, с.85–86].

Характерным проявлением хронического вирусного гепатита С является присутствие воспалительного инфильтрата в портальных трактах и внутри долек печени, реже в перипортальной зоне. Инфильтрат состоит из антиген-активированных CD4+ и CD8+ Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, дендритных клеток, макрофагов и плазмоцитоидных дендритных клеток [28, с.193]. Патогномоничный признак – образование лимфоидных фолликулов с герминативными центрами, что свидетельствует о хронизации и неспособности иммунной системы полностью очистить организм от HCV.

Микроскопически при данной патологии портальный тракт резко расширен. В местах лимфоидной инфильтрации видна плотная, организованная структура с четкими округлыми образованиями – фолликулами. Герминативный центр выглядит светлее, так как клетки более крупных размеров и расположены менее плотно. Зрелые В-лимфоциты, активированные антигеном, пролиферируют, дифференцируются и претерпевают процессы соматического гипермутагенеза и переключения классов антител.

Воспалительный инфильтрат проникает за пределы пограничной пластинки, инвазируя паренхиму печени и приводя к апоптозу перипортальных гепатоцитов. Данный процесс, известный как интерфейсный гепатит или ступенчатые некрозы, морфологически проявляется в виде разрушения пограничной пластинки, сателлитоза (окружение отдельных гепатоцитов лимфоцитами) и появления апоптотических телец. Выраженность ступенчатых некрозов является ключевым гистологическим критерием активности гепатита и прямо коррелирует со скоростью прогрессирования фиброза. Несмотря на то, что в некоторых исследованиях отмечается тенденция к быстрому прогрессированию фиброза при HCV (особенно при наличии стеатоза и коинфекций), в сравнительных данных, представленных в источнике [10], HBV демонстрирует более высокие стадии фиброза и более быструю динамику его развития. [5, с. 198; 10, с. 84]. При моноинфекции HCV слабый фиброз (F1) встречается в 40,7% случаев, умеренный (F2) – в 51,2%, выраженный (F3) – в 7,9% [10, с. 84]. Гистологический индекс склероза при HCV-инфекции составляет в среднем 1,6.

Лимфоцитарная инфильтрация также затрагивает желчные протоки, приводя к развитию дуктулопатии. Наблюдается деструкция междольковых холангиол, проявляющаяся вакуолизацией и десквамацией эпителиальных клеток, формированием перидуктальных лимфоцитарных «манжет» и, в исходе, полным исчезновением протока с его замещением фиброзной тканью.

## Особенности коинфекции

Проведенный сравнительный анализ позволяет четко дифференцировать морфологические признаки HBV и HCV-инфекций. Однако на практике нередко встречаются случаи коинфекции, когда оба вируса одновременно персистируют в организме пациента. По данным Терешкова Т.В. с соавторами среди пациентов частота Коинфекций HCV и HBV составляет 6,3% [15, с. 171].

Коинфекция HBV и HCV представляет интерес с патогенетической и морфологической точек зрения, так как при сочетанном поражении наблюдается более выраженное повреждение печеночной ткани [7, с. 79]. Индекс гистологической активности при коинфекции составляет в среднем 7,6 балла, что превышает показатели при моноинфекциях [10, с. 83]. Характерна гетерогенность дистрофических изменений: в одном биоптате обнаруживаются участки как с выраженной гидропической, так и с жировой дистрофией [7, с. 79]. Некрозы носят смешанный характер – сочетаются мелкоочаговые, ступенчатые, реже мостовидные варианты.

Примечательно, что, несмотря на максимальную гистологическую активность (7,6), средний индекс склероза при коинфекции (1,7) остаётся сравнительно низким и близким к показателю при моноинфекции HCV (1,6). Это может объясняться несколькими факторами:

1. Взаимное вирусное подавление: в ряде случаев один вирус может подавлять репликацию другого (чаще HCV подавляет HBV), что может модулировать темпы фиброгенеза.
2. Особенности иммунного ответа: сочетание двух инфекций может приводить к изменённому профилю иммунного воспаления, при котором преобладают некротические процессы над фибропластическими.
3. Хронология инфицирования и стадия заболевания: данные биопсии отражают момент исследования; возможно, высокая воспалительная активность при коинфекции является относительно недавним процессом, который ещё не успел реализоваться в выраженный фиброз.
4. Влияние проводимой терапии или других факторов: часть пациентов с коинфекцией могла получать противовирусное лечение, замедляющее прогрессирование фиброза.

## Результаты исследования

Сравнительный анализ патоморфологии хронических гепатитов В и С выявляет как общие черты, так и фундаментальные различия, обусловленные особенностями возбудителей и иммунного ответа. Объединяет эти заболевания то, что оба они являются хроническими вирусными инфекциями, ведущими к лимфоцитарному воспалению, ступенчатым некрозам гепатоцитов и прогрессирующему фиброзу печени, что в конечном итоге может привести к циррозу и раку.

Однако различия между ними более выражены. Для гепатита В характерна выраженная гидропическая дистрофия гепатоцитов, в то время как для гепатита С – жировая дистрофия (стеатоз). Патогномоничным признаком HBV являются «матовостекловидные» гепатоциты, образующиеся из-за накопления вирусного антигена HBsAg, тогда как для HCV специфично формирование лимфоидных фолликулов в портальных трактах, отражающее хронический иммунный ответ. Воспалительная инфильтрация при HBV носит диффузный характер, а при HCV она более организована. Основной механизм повреждения печени при гепатите В – иммуно-опосредованный, когда клетки иммунной системы атакуют инфицированные гепатоциты, что приводит к обширным некрозам и более быстрому прогрессированию фиброза. Напротив, при гепатите С повреждение складывается из прямого вирус-индуцированного стеатоза и иммунного ответа, а фиброз прогрессирует медленнее. Кроме того, только для HCV характерно поражение желчных протоков (дуктулопатия). Умеренные мостовидные

и ступенчатые некрозы, занимающие свыше 50% портальных трактов, превалировали при ХГВ, регистрировались в меньшей степени в сравнении с ХГВ и ХГС при ХГВ+С и в равной степени во всех группах при циррозе печени вирусного генеза [13, с. 29].

При коинфекции HBV и HCV наблюдается гетерогенная картина, сочетающая признаки обоих вирусов: участки гидропической и жировой дистрофии, смешанный характер некрозов. При этом гистологическая активность достигает наивысших значений, превышая таковую при моноинфекциях, что объясняется суммированием повреждающих механизмов.

Таким образом, несмотря на общую мишень в виде печени, хронические гепатиты В и С представляют собой два различных патологических процесса с уникальными морфологическими маркерами и темпами прогрессирования (табл. 1).

*Таблица 1. Сравнительная характеристика разных форм гепатитов*

| Критерий | Хронический гепатит В (HBV) | Хронический гепатит С (HCV) | Коинфекция HBV + HCV |
|---|---|---|---|
| Характерные дистрофии гепатоцитов | Гидропическая дистрофия: клетки увеличены, цитоплазма заполнена вакуолями с жидкостью. | Стеатоз (жировая дистрофия): интрацеллюлярное накопление липидов (макро-, микро– или смешанная форма). | Гетерогенность: сочетание участков с выраженной гидропической и жировой дистрофией. |
| Патогномоничный признак | «Матовостекловидные» гепатоциты (из-за накопления HBsAg в цитоплазме). | Лимфоидные фолликулы с герминативными центрами в портальных трактах. | Сочетание признаков обоих вирусов. |
| Тип и локализация некрозов | Преимущественно ступенчатые (перипортальные/перисептальные) некрозы. Реже – мостовидные некрозы. | Ступенчатые некрозы (интерфейсный гепатит), апоптотические тельца, сателлитоз. | Смешанный характер: сочетание мелкоочаговых, ступенчатых, реже мостовидных некрозов. |
| Характер воспалительного инфильтрата | Лимфоцитарная инфильтрация без формирования специфических структур. | Лимфоцитарная инфильтрация в портальных трактах и дольках с формированием лимфоидных фолликулов. Состав: Т– и В-лимфоциты, макрофаги, дендритные клетки. | Более выраженная воспалительная активность. |
| Поражение желчных протоков | Не характерно. | Дуктулопатия: лимфоцитарная инфильтрация и деструкция междольковых холангиол. | Информация не уточняется. |
| Основной механизм повреждения | Иммуно-опосредованное разрушение (цитотоксические Т-лимфоциты атакуют инфицированные гепатоциты). | Прямое вирус-индуцированное повреждение (стеатоз) и иммуно-опосредованное. | Суммация механизмов повреждения. |
| Активность процесса (некрозы и воспаление) | Индекс гистологической активности: 5,2 (основной вклад – некрозы). | Индекс гистологической активности ниже, чем при HBV. | Индекс гистологической активности: 7,6 (выше, чем при моноинфекциях). |
| Динамика фиброза | Более быстрое прогрессирование.<br>– Слабый (F1): 18,4%<br>– Умеренный (F2): 55,2%<br>– Выраженный (F3): 26,3%<br>Средний индекс склероза: 2,0 | Медленное прогрессирование.<br>– Слабый (F1): 40,7%<br>– Умеренный (F2): 51,2%<br>– Выраженный (F3): 7,9%<br>Средний индекс склероза: 1,6 | Средний индекс склероза: 1,7 (практически не отличается от моноинфекции HCV). |

## Заключение

На основании проведенного исследования установлены различия в патоморфологии хронических гепатитов В и С, имеющие непосредственное практическое значение.

В ходе анализа материалов было выявлено, что гепатит В характеризуется иммуно-опосредованным повреждением с выраженными ступенчатыми некрозами, наличием специфических «матовостекловидных» гепатоцитов и быстрым прогрессированием фиброза. В отличие от него, гепатит С протекает с развитием стеатоза, образованием лимфоидных фолликулов и поражением желчных протоков при относительно медленном фиброгенезе. Особую клиническую значимость имеет коинфекция HBV-HCV, при которой наблюдается синергетический эффект с максимальной гистологической активностью и наиболее тяжелым поражением печени.

Знание патоморфологии вирусных гепатитов В и С позволяет патологу: искать специфичные признаки (лимфоидные агрегаты при HCV, «матовостекловидные» гепатоциты при HBV при специальной окраске); скорректировать прогностическое заключение. Стадия фиброза при HCV – главный прогностический маркер риска цирроза и гепатоцеллюлярной карциномы. При HBV риск ГЦК сохраняется даже при низкой стадии фиброза, поэтому важно и указание на активность воспаления; учесть возможность ко-инфекции, особенно у пациентов из групп риска, так как биопсия может показать черты обоих заболеваний (например, лимфоидные агрегаты от HCV и «песочные ядра» от HBV).

Грамотная интерпретация результатов биопсии позволяет клиницисту персонализировать лечение: при HBV – точно определить момент для начала пожизненного контроля; при HCV – оптимизировать схему терапии, особенно у пациентов с фиброзом.

## Литература


1. Блюм Х.Е. Гепатит С: современное состояние проблемы // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2005. № 1. С. 20–25.
2. Ивашкин В.Т., Хазанов А.И., Васильев А.С. и др. Вирусы гепатитов В и С: эпидемиология, роль в патогенезе острых и хронических заболеваний печени // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 1994. Т. 4, № 2. С. 12–15.
3. Долган Н.Г. Морфологические и морфометрические изменения печени у больных с хроническим вирусным гепатитом В и С / Н.Г. Долган, А.А. Григоренко, Т.А. Савинова // Дальневосточный медицинский журнал. – 2008. – № 3. – С. 30–32.
4. Меловцова М.А. Лабораторно-морфологические особенности течения хронического гепатита В // Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова. 2008. № 4 (29). С. 204–207.
5. Серов В.В., Лапиш К. Морфологическая диагностика заболеваний печени / АМН СССР. М.: Медицина, 1989. 336 с.
6. Эсауленко Е.В. Клинико-морфологические аспекты хронических вирусных гепатитов: автореф. дис. … докт. мед. наук. Санкт-Петербург, 1998. 48 с.
7. Кузнецов П.Л., Борзунов В.М., Крохина Н.Б. и др. Морфологические признаки вирусных гепатитов В и С во взаимосвязи с некоторыми показателями цитолитического синдрома // Уральский медицинский журнал. 2011. № 1 (79). С. 77–80.
8. Кузнецов Н.И. Вирусный гепатит В / Н.И. Кузнецов // Сборник лекций. – 2012. – 18 с.
9. Толоконская Н.П., Непомнящих Г.И., Киселев Н.Н. и др. Клиническая характеристика вирусного гепатита С // Эпидемиология и инфекционные болезни. 1999. № 5. С. 20–22.
10. Пурлик И.Л., Перельмутер В.М., Белобородова Е.В., Белобородова Э.И. Сравнительная морфологическая характеристика степени активности и стадии фиброза при хроническом вирусном гепатите С // Бюллетень сибирской медицины. 2010. Т. 9, № 5. С. 82–87.
11. Львов Д.К. Вирусный гепатит С – «ласковый убийца» // Рос. Гастроэнтерол. Журн. – 1995 – № 1. – с. 4–6.
12. Леплина О.Ю. Фенотип и функции дендритных клеток у больных хроническими вирусными гепатитами / О.Ю. Леплина, М.А. Тихонова, А.Е. Борисова [и др.] // Медицинская иммунология. – 2009. – Т. 11, № 2–3. – С. 191–196.
13. Арямкина О.Л. Патоморфогенез хронического гепатита В и С / О.Л. Арямкина, О.Н. Слободина // Вестник Новгородского государственного университета. – 2006. – № 35. – С. 29–31.
14. Гейвандова, Н.И. Хронические вирусные гепатиты. Часть 1. Этиология, клиника, диагностика / Н.И. Гейвандова // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2006. – № 3. – С. 71–76.
15. Терешков Д.В. Сочетанные вирусные инфекции у пациентов с хроническим гепатитом В: распространенность и клиническое значение / Д.В. Терешков, В.М. Мицура, Е.В. Воропаев, О.В. Осипкина // Гепатология и гастроэнтерология. – 2020. – Т. 4, № 2. – С. 171–176.

16. Вирусные гепатиты В и С: сходство и различие / М.С. Карягина [и др.] // Лечащий врач. – 2019. – № 9. – С. 74–79.

17. Непомнящих, Г.И. Морфогенез хронического гепатита С и цирроза печени инфекционно-вирусного генеза / Г.И. Непомнящих, С.В. Айдагулова, Д.Л. Непомнящих, Ж.В. Нохрина, Е.В. Виноградова, Ю.Ю. Караваева // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2008. – № 6 (134). – С. 66–77.

18. Макашова, В.В. Современные аспекты хронического гепатита В / В.В. Макашова, Ж.Б. Понежева, Н.Т. Шапиева, Х.Г. Омарова // Лечащий врач. – 2019. – № 5. – С. 82–87.

19. Алейникова, Е.А. Морфологические исследования в диагностике хронических вирусных гепатитов / Е.А. Алейникова, Б.А. Сотниченко, О.Г. Полушин, Л.Ф. Скляр // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2008. – № 4. – С. 41–43.

20. Постникова О.А. Хронический вирусный гепатит В в сочетании с описторхозом: патоморфологическое исследование / О.А. Постникова, Д.Л. Непомнящих, М.А. Бакарев [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – Т. 27, № 1. – С. 119–122.

## COMPARATIVE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF VIRAL HEPATITIS B AND C: FEATURES OF NECROSIS, INFLAMMATION AND INCLUSIONS

**Komarova E.V., Larionova V.A., Parshina M.A., Rychagova K.N., Petrunina D.A.**
Penza State University

This article presents a comparative analysis of the pathological features of liver damage in chronic viral hepatitis B (HBV) and C (HCV), including cases of monoinfection and coinfection. The study is based on the systematization of scientific data and the characterization of morphological changes in liver tissue.

The aim of the study is to identify and compare specific pathological markers of hepatitis B and C that determine the clinical course and prognosis of the disease.

The study examined the characteristics of necrotic changes, inflammatory processes, and intracellular inclusions. It was established that HBV is characterized by hydropic degeneration of hepatocytes and "ground-glass" cells, while HCV is characterized by fatty degeneration and lymphoid follicles. Particular attention is paid to the differences in the mechanisms of liver tissue damage and the dynamics of fibrosis development in both infections.

The practical significance of the study lies in the potential use of the obtained data for differential diagnosis, disease prognosis, and optimization of treatment, thereby increasing the effectiveness of therapy for patients with chronic viral hepatitis.

**Keywords:** chronic viral hepatitis B, chronic viral hepatitis C, liver pathology, hepatocyte necrosis, lymphocytic infiltration, liver fibrosis

### References

1. Blum HE Hepatitis C: current state of the problem // Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Proctology. 2005. No. 1. pp. 20–25.

2. Ivashkin VT, Khazanov AI, Vasiliev AS, et al. Hepatitis B and C viruses: epidemiology, role in the pathogenesis of acute and chronic liver diseases // Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Proctology. 1994. Vol. 4, No. 2. pp. 12–15.

3. Dolgan NG Morphological and morphometric changes in the liver in patients with chronic viral hepatitis B and C / NG Dolgan, AA Grigorenko, TA Savinova // Far Eastern Medical Journal. – 2008. – No. 3. – P. 30–32.

4. Melovtsova M.A. Laboratory and morphological features of the course of chronic hepatitis B // Bulletin of the Mechnikov St. Petersburg State Medical Academy. 2008. No. 4 (29). P. 204–207.

5. Serov V.V., Lapish K. Morphological diagnostics of liver diseases / USSR Academy of Medical Sciences. Moscow: Medicine, 1989. 336 p.

6. Esaulenko E.V. Clinical and morphological aspects of chronic viral hepatitis: Abstract of a PhD thesis. St. Petersburg, 1998. 48 p.

7. Kuznetsov P.L., Borzunov V.M., Krokhina N.B. Morphological features of viral hepatitis B and C in relationship with some indicators of cytolytic syndrome // Ural Medical Journal. 2011. No. 1 (79). P. 77–80.

8. Kuznetsov N.I. Viral hepatitis B / N.I. Kuznetsov // Collection of lectures. – 2012. – 18 p.

9. Tolokonskaya N.P., Nepomnyashchikh G.I., Kiselev N.N. et al. Clinical characteristics of viral hepatitis C // Epidemiology and infectious diseases. 1999. No. 5. P. 20–22.

10. Purlik I.L., Perelmuter V.M., Beloborodova E.V., Beloborodova E.I. Comparative morphological characteristics of the degree of activity and stage of fibrosis in chronic viral hepatitis C // Bulletin of Siberian Medicine. 2010. Vol. 9, No. 5. Pp. 82–87.

11. Lvov D.K. Viral hepatitis C – a "gentle killer" // Rus. Gastroenterol. Zhurn. – 1995 – No. 1. – Pp. 4–6.

12. Leplina O. Yu. Phenotype and functions of dendritic cells in patients with chronic viral hepatitis / O. Yu. Leplina, M.A. Tikhonova, A.E. Borisova [et al.] // Medical Immunology. – 2009. – Vol. 11, No. 2–3. – Pp. 191–196.

13. Aryamkina O.L. Pathomorphogenesis of chronic hepatitis B and C / O.L. Aryamkina, O.N. Slobodina // Bulletin of Novgorod State University. – 2006. – No. 35. – P. 29–31.

14. Geyvandova, N.I. Chronic viral hepatitis. Part 1. Etiology, clinical features, diagnostics / N.I. Geyvandova // Medical Bulletin of the North Caucasus. – 2006. – No. 3. – P. 71–76.

15. Tereshkov D.V. Combined viral infections in patients with chronic hepatitis B: prevalence and clinical significance / D.V. Tereshkov, V.M. Mitsura, E.V. Voropaev, O.V. Osipkina // Hepatology and gastroenterology. – 2020. – V. 4, No. 2. – P. 171–176.

16. Viral hepatitis B and C: similarities and differences / M.S. Karyagina [et al.] // Attending physician. – 2019. – No. 9. – P. 74–79.

17. Nepomnyashchikh, G.I. Morphogenesis of chronic hepatitis C and liver cirrhosis of infectious viral genesis / G.I. Nepomnyashchikh, S.V. Aidagulova, D.L. Nepomnyashchikh, Zh.V. Nokhrina, E.V. Vinogradova, Yu.Yu. Karavaeva // Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences. – 2008. – No. 6 (134). – P. 66–77.

18. Makashova, V.V. Modern aspects of chronic hepatitis B / V.V. Makashova, Zh.B. Ponezheva, N.T. Shapieva, Kh.G. Omarova // Attending physician. – 2019. – No. 5. – P. 82–87.

19. Aleinikova, E.A. Morphological studies in the diagnosis of chronic viral hepatitis / E.A. Aleinikova, B.A. Sotnichenko, O.G. Polushin, L.F. Sklyar // Pacific Medical Journal. – 2008. – No. 4. – P. 41–43.

20. Postnikova O.A. Chronic viral hepatitis B in combination with opisthorchiasis: pathomorphological study / O.A. Postnikova, D.L. Nepomnyashchikh, M.A. Bakarev [et al.] // Siberian Medical Journal. – 2012. – Vol. 27, No. 1. – P. 119–122.

# Пневмофиброз у больных различных возрастных групп по данным компьютерной томографии

**Кузьминов Олег Михайлович,**
доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней и клинических информационных технологий, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
E-mail: kuzminov@bsu.edu.ru

Своевременность внедрения гериатрических мероприятий в рамках сохранения активного долголетия людей пожилого и старческого возраста, направленных на профилактику инволюционных изменений дыхательной системы, является актуальной задачей. Целью настоящей работы явилось определение возраста пациентов, в котором обнаруживают фиброз легочной ткани, независимо от этиологических и патогенетических механизмов. В работе проведен анализ проявлений пневмофиброза по результатам высокоразрешающей компьютерной томографии грудной клетки пациентов различного возраста. Выявлена прогрессивная зависимость развития пневмофиброза от возраста пациентов. При этом наиболее часто встречаются следующие формы: линейный пневмофиброз, перибронховаскулярный фиброз и фиброзно-кистозное перерождение легочной ткани. Наиболее адекватно процесс частоты встречаемости пневмофиброза в различных возрастных группах описывается линейной регрессионной моделью. Согласно данной модели, частота начальных достоверных проявлений пневмофиброза обнаруживается уже в возрастной группе 43,6 лет, в группе 64,5 лет – фиброзные изменения регистрируются у половины пациентов, а в группе 85,5 лет – практически у всех.

**Ключевые слова:** пневмофиброз, геронтология, гериатрия, инволюционные изменения легких.

По данным Федеральной службы государственной статистики доля лиц пожилого и старческого возраста в Российской Федерации выросла с 2001 г. по 2020 г. с 18,5% до 22,4%[8]. Все чаще в данных возрастных группах диагностируются фиброзные изменения легких, в связи с чем вопросы этиологии, патогенеза, профилактики терапии пневмофиброза являются актуальной задачей. Особенно вырос интерес к этой проблеме после пандемии COVID-19 [9, 14], когда у многих переболевших пациентов в отдаленном периоде стали обнаруживать остаточные интерстициальные изменения легких с преобладанием фиброза, а выросшая доступность компьютерного томографического исследования легких позволила своевременно и достоверно диагностировать данный процесс.

К развитию пневмофиброза и, зачастую, связанной с ним и эмфизематозной трансформацией легких приводят различные факторы. Это перенесенные воспалительные заболевания различной этиологии (как инфекционного, так и иммуновоспалительного генеза), вдыхание запыленного и загазованного воздуха, травматические повреждения грудной клетки, снижение вентиляции легких, генетическая предрасположенность, инволюционные изменения легких в пожилом и старческом возрасте и, вероятно, многие другие причины [5].

Немаловажное значение в развитии легочной патологии являются инволюционно-дегенеративные процессы напрямую или косвенно связанные с возрастом. К ним можно отнести накопление агрессивных внешних факторов воздействия (вредные привычки, загазованность атмосферы, побочные действия медикаментозных средств, особенности образа жизни и др.), инволюционные изменения в структуре легких и иммунной системе [2, 5]. В частности, давно обнаружено снижение вентиляции в базальных отделах легких ассоциированное с возрастом [5, 22].

Определенный вклад в дегенеративные изменения легких вносит кальциноз легочных сосудов, связанный с различными перенесенными заболеваниями, гиперкальциемией, повышением активности щелочной фосфатазы [18].

Выявлены возрастные изменения дыхания у лиц пожилого и старческого возраста по типу инспираторной гиповентиляции, которые корригировались проведением курса дыхательной гимнастики [10]. Показано улучшение состояния больных с идиопатическим легочным фиброзом после курса реабилитации, включающего в себя физические упражнения [21, 23].

Патогенетические механизмы, лежащие в основе пневмофиброза, весьма разнообразны [12]. Многие патогенетические факторы формирования фиброза, приводящие к увеличению синтеза коллагена и уменьшению выработки эластина в клетках легких, наблюдаются при старении организма [16, 17]. С возрастом наблюдается прогрессирующее старение эпителиальных клеток и фибробластов, связанное с геномной нестабильностью и дисрегуляцией внеклеточного матрикса [7, 24]. Экспериментально показано положительное влияние гиалуронидазы на формирование фиброза легких, вызванное воздействием блеомицина [3, 4, 11].

Существенная роль в старении легких и формирование пневмофиброза принадлежит хроническому низкоинтенсивному воспалению в организме и дисбалансу провоспалительных медиаторов (фактор некроза опухоли, интерлейкины и др.) связанными с инволюционными процессами и хроническими инфекциями [15, 17]. Это подтверждается эффективностью применения иммуносупресантов в лечении идиопатического легочного фиброза. Так, пирфенидон способен снижать накопление воспалительных клеток в ответ на различные стимулы, уменьшать пролиферацию фибробластов, продукцию связанных с фиброзом белков и цитокинов и повышать биосинтез и накопление интерстициального матрикса в ответ на цитокиновые факторы роста [19, 20, 26, 27].

Таким образом к развитию фиброзно-эмфизематозных изменений в легких в пожилом и старческом возрасте приводят большое количество факторов риска, количество которых увеличивается с возрастом и не всегда может быть учтено и модифицировано. В связи с этим актуальным является междисциплинарные гериатрические реабилитационные мероприятия, ориентированные на продление и повышение качества жизни, сохранение и поддержание максимальной самостоятельности человека.

Целью настоящей работы явилось определение возраста пациентов, в котором появляются фиброзные изменения в легких, независимо от их основных этиологических и патогенетических факторов. Для достижения цели необходимо было оценить количественные и качественные фиброзные изменения в легких, определить их преимущественную локализацию и возрастную динамику.

## Материалы и методы

Проанализированы результаты обследования 123 пациентов в возрасте 50–90 лет (60 мужчин и 63 женщины). Пациенты были разбиты на четыре возрастные группы: 50–59 лет (n=30), 60–69 лет (n=30), 70–79 лет (n=30) и 80–89лет (n=33). Всем пациентами выполнена высокоразрешающая компьютерная томография (томограф Philips-BrillianceCT16, USA) в диагностических целях для исключения, уточнения или верификации различной патологии бронхолегочной системы. Для дальнейшего анализа состояния легочной ткани определили наиболее типичные формы проявления пневмофиброза легких [13, 25]: линейный («тяжистый» фиброз, единичные паренхиматозные полосы), ретикулярные изменения легочной ткани без тракционных бронхоэктазов (перибронховаскулярный фиброз), а также фиброзно-кистозное перерождение легочной ткани (тракционные бронхоэктазы и «сотовое легкое») рис. 1.



**Рис. 1.** Типичные проявления пневмофиброза легких (слева на право): линейный фиброз, ретикулярные изменения, «сотовое легкое»

Степень проявления фиброзных изменений оценивали полуколичественным методом в различных отделах легких. Следует заметить, что общепринятой количественной методики оценки фиброзирующих изменений легочной ткани в настоящее время не существует. Различными авторами в зависимости от целей исследования применяются методики полуколичественных шкал, имеющих ту или иную степень точности и детализации [6]. При этом предлагаются различные шкалы, где в зависимости от распространенности и качества проявлений фиброза присваиваются те или иные баллы, которые суммируются, чем больше сумма, тем более выражен пневмофиброз. В нашем исследовании, с учетом основных задач, использовался следующий счет: каждому проявлению фиброза (линейный пневмофиброз, ретикулярные изменения, «сотовое легкое») присваивался 1 – балл, если наблюдались единичные нерезкие, проявления процесса, или они затрагивали не более одного сегмента; 2-балла, ярко выраженные достоверные проявление процесса, локализованные в нескольких сегментах. Локализовали проявления пневмофиброза по трем отделам: верхушки легких, средние отделы легких, базальные отделы легких. Несмотря на некоторый субъективизм и упрощенность оценки, метод позволял оценить степень проявления пневмофиброза в целом в выборке по формам и преимущественной локализации. Статистический анализ проводился с помощью расчета среднего и дисперсии, t-критерия Стьюдента, применения регрессионного и корреляционного анализа.

## Результаты и обсуждение

Полученные результаты в графическом виде представлены на рис. 2.

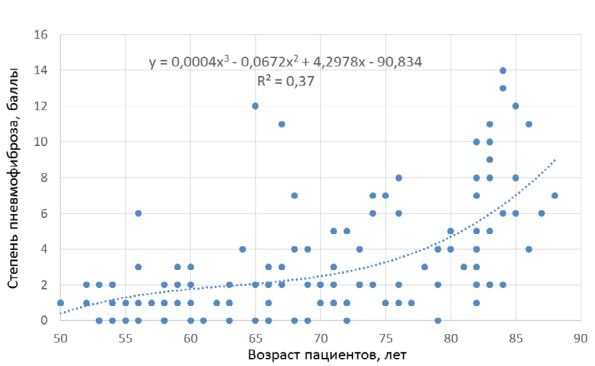
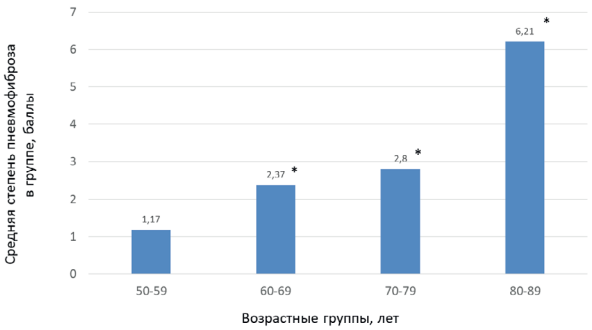



**Рис. 2.** Степень пневмофиброза у пациентов различного возраста по данным компьютерной томографии

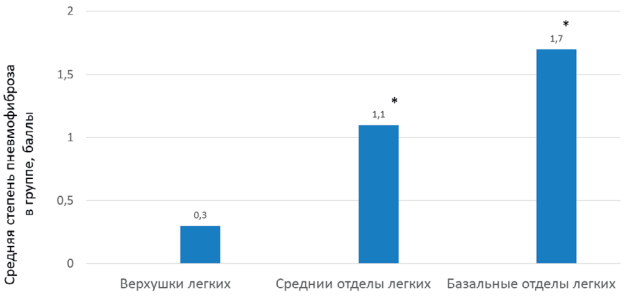
Как видно из рисунка, отмечается умеренная положительная корреляционная зависимость ($R^2$=0,37) степени пневмофиброза от возраста пациентов. Кроме того, на представленной точечной диаграмме, хорошо видно, что после 70–75 лет пациентов без фиброзных изменений (0 баллов) практически не встречается. Наиболее точно динамика пневмофиброзных изменений описывается s-образной функцией, при этом начальные фибротические проявления в легких наблюдаются уже в зрелом возрасте, достоверные изменения (p<0,05) наблюдаются у пожилых и существенно увеличиваются в старческом возрасте (рис. 2,3).




*– достоверные (p<0,05) отличия в сравнении с возрастной группой 50–59 лет.

**Рис. 3.** Средняя степень проявления пневмофиброза в различных возрастных группах

Рассчитанное среднее значение степени фиброзных проявлений во всех наблюдаемых случаях (n=123) в зависимости от локализации, показывает, что пневмофиброз значительнее и чаще обнаруживается в базальных отделах легких и прогрессивно уменьшается к верхушкам (рис. 4). Можно предположить, что данный факт связан с неравномерной вентиляцией различных отделов легких в процессе дыхания [10].




*– достоверные (p<0,05) отличия в сравнении с верхушками легких.

**Рис. 4.** Средняя степень пневмофиброза в исследуемой группе (n=123) в зависимости от локализации процесса

Анализ возрастных проявлений наиболее типичных рентгенологических форм пневмофиброза, показывает, что чаще всего встречаются линейные формы («тяжистый» пневмофиброз), которые обнаруживаются при компьютерной томографии легких уже в зрелом возрасте 50–59 лет. В пожилом и старческом периоде появляется и нарастает перибронховаскулярный фиброз (ретикулярные изменения). Фиброзно-кистозное перерождение легочной ткани по типу «сотового легкого» преимущественно обнаруживается в возрастной группе 80–89 лет. Данные результаты наглядно представлены на рис. 5.

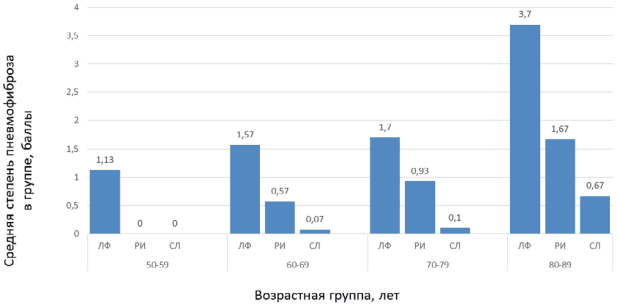



**Рис. 5.** Степень проявления основных рентгенологических форм пневмофиброза в различных возрастных группах

*В литературе имеются данные о увеличении фиброзных изменений в легких по мере увеличения возраста больных, однако подробно динамика этих проявлений не исследована [1].* Для анализа возрастной динамики фиброзных изменений в легких в зависимости от возраста нами в изучаемых группах определен его процент встречаемости. Наличие пневмофиброза у пациента считалось при обнаружении достоверных его суммарных проявлений (2 и более балла). Полученные результаты соотносились со средним возрастом в исследуемой группе (рис. 6).



**Рис. 6.** Встречаемость пневмофиброза в различных возрастных группах

Регрессионный анализ полученных результатов позволил обосновать линейную математическую модель с высокой степенью достоверности аппроксимации ($R^2$=0,98): y = 2,15x – 88,75, где y – процент встречаемости пневмофиброза в группе, x – средний возраст в группе. Согласно этой модели возраст, в котором по данным компьютерного исследования достоверные проявления пневмофиброза наблюдаются в 50% случаев составляет 64,5 лет, 5% – 43,6 лет, 95% – 85,5 лет соответственно.

## Выводы

Таким образом, анализ фиброзных изменений в легких по результатам высокоразрешающей компьютерной томографии грудной клетки пациентов различного возраста показал, что имеет место прогрессивная зависимость развития пневмофиброза от возраста. При этом наиболее часто встречаются следующие формы: линейный («тяжистый», единичные паренкхиматозные полосы) пневмофиброз, перибронховаскулярный фиброз (ретикулярные изменения легочной ткани без тракционных бронхоэктазов) и фиброзно-кистозное перерождение легочной ткани (тракционные бронхоэктазы и «сотовое легкое»). Наиболее ранние и частые проявления в легких обнаруживаются в виде линейного фиброза, причем процесс преимущественно начинается в базальных отделах легких и прогрессивно нарастает снизу в верх к верхушкам. По нашему мнению, это связано, в том числе, со снижением двигательной активности и гиповентиляцией легких с возрастом.

Начальные проявления линейного фиброза достоверно обнаруживаются в возрастной группе больных уже 50–59 лет, ретикулярные изменения – 60–69 лет, фиброзно-кистозное перерождение легочной ткани заметно появляется в группе 80–89 лет. Анализ частоты встречаемости пневмофиброза, не зависимо от его степени, в различных возрастных группах показал высокую корреляционную зависимость от возраста. При этом наиболее адекватно этот процесс описывается линейной регрессионной моделью. Согласно данной модели, частота начальных достоверных проявлений пневмофиброза обнаруживается уже в возрастной группе 43,6 лет, в возрастной группе 64,5 лет – фиброзные изменения регистрируются у половины пациентов, а в группе 85,5 лет – практически у всех.

С учетом полученных данных очевидна важность и своевременность внедрения гериатрических мероприятий в рамках сохранения активного долголетия людей пожилого и старческого возраста, направленных на профилактику инволюционных изменений в легких, одним из проявлений которых являются дегенеративно-фиброзные процессы.

## Литература


1. Багишева Н.В., Моисеева М.В., Мордык А.В. и др. Прогностические параметры диагностики патологии бронхолегочной системы у пациентов пожилого и старческого возраста // Медицинский альянс. 2017. № 3. С. 71–77.
2. Дворецкий Л.И. Интерстициальные заболевания легких у пожилых // Пульмонология. 2014. № 4. С. 91–99.
3. Дыгай А.М., Першина О.В., Крупин А.В. и др. Изучение антифибротической активности модифицированной и нативной гиалуронидазы при пневмофиброзе // Сибирский медицинский научный журнал". 2017. Т. 37, № 4. С. 5–10.
4. Дыгай А.М., Скурихин Е.Г., Ермакова Н.Н. и др. Антифибротические эффекты иммобилизированной гиалуронидазы при повторяющихся травмах альвеолярного эпителия блеомицином // Бюл.эксперим. биологии и медицины. 2013. № 4. С. 499–504.
5. Камашева Г.Р., Синеглазова А.В., Архипов Е.В. Морфофункциональные аспекты старения, определяющие течение заболеваний органов дыхания в пожилом и старческом возрасте // Вестник современной клинической медицины. 2022. Т. 15, вып. 2. С. 95–102.
6. Лесняк В.Н., Ананьева Л.П., Конева О.А. и др. Полуколичественные визуальные методы оценки выраженности интерстициальных поражений легких по данным компьютерной томографии при системной склеродермии // Пульмонология. 2017. Т. 27, № 1. С. 41–50.
7. Мустафин Р.Н. Молекулярно-генетические особенности патогенеза идиопатического легочного фиброза. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2022. Т. 26, № 3. С. 308–318.
8. Российский статистический ежегодник…: статистический сборник // Федеральная служба государственной статистики; редакционная коллегия П.В. Малков (председатель) [и др.]. Москва. 2021. 692с.
9. Сабиров И.С., Абдувахапов Б.З., Мамедова К.М. и др. Геронтологические аспекты клинико-патогенетических особенностей новой коронвирусной инфекции (CJVID-19) // Thescientificheritage. 2021. № 61. С. 45–53.
10. Сафронова Н.С., Викулова Н.И. Коррекция функционального состояния системы внешнего дыхания мужчин пожилого и старческого возраста // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия „Биология, химия". 2013. Т. 26 (65), № 3. С. 169–175.
11. Скурихин Е.Г., Першина О.В., Крупин В.А. и др. Эффекты и механизм действия пегилированной гиалуронидазы у мышей C57BL/6 в условиях блеомицин-индуцированного фиброза легких // Патогенез. 2015. № 3. С. 56–64.
12. Смирнова М. С., Некрасов А.А. Идиопатический легочный фиброз и старение // Клиническая геронтология. 2022. 28, № 11–12. С. 63–69.
13. Сперанская А.А., Новикова Л.Н., Баранова О.П. и др. Компьютерная томография в оценке формирования различных типов пневмофиброза у больных интерстициальными заболеваниями легких // Вестник рентгенологии и радиологии. 2015. № 4. С. 5–11.
14. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Алексанян Л.А. и др. Новая коронавирусная инфекция SARS-CoV-2 у пациентов пожилого и старческого возраста: особенности профилактики, диагностики и лечения. Согласованная позиция экспертов Российской ассоциации геронтологов и гериатров // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020. Т. 19, № 3. С. 127–145.
15. Aaron S. D., Angel J.B., Lunau M., et al. Granulocyte inflammatory markers and airway infection during acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2001. Vol.163, № 2. P. 349–355.
16. Boyd A.R., Orihuela C.J. Dysregulated inflammation as a risk factor for pneumonia in the elderly // Aging Dis. 2011. № 2. P. 487–500.
17. Brandenberger C, Muhlfeld C. Mechanisms of lung aging. // Cell Tissue Res. 2017. Vol.367,№ 3. P. 469–480.
18. Chan Edward D., Morales Donald V., Welsh Carolyn H. et al. Calcium Deposition with or without Bone Formation in the Lung // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2022. Vol. 165, № 12. P. 98–103.
19. George P.M., Wells A.U, Jenkins R.G. Pulmonary fibrosis and COVID-19: the potential role for antifibrotic therapy // Lancet Respir Med. 2020. № 8. P. 807–815
20. King T.J., Bradford W.Z., Castro-Bernardini S, et al. A phase 3 trial of pirfenidone in patients with idiopathic pulmonary fibrosis // N Engl J Med. 2014. Vol.370, № 22. P. 2083–2092.
21. Lei S.; Li X.; Xie Y.; Li J. Clinical evidence for improving exercise tolerance and quality of life with pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: A systematic review and meta-analysis // Clin.Rehabil. 2022. Vol.36, № 8. P. 999–1015.
22. Lowery EM, Brubaker AL, Kuhlmann E, Kovacs EJ. The aging lung // ClinInterv Aging. 2013, № 8. P. 1489–1496.
23. Nishiyama O., Kondoh Y., Kimura T. et al. Effects of pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis // Respirology. 2008. Vol.13, № 3. P. 394–399.
24. Pardo A, Selman M. Lung Fibroblasts, Aging, and Idiopathic Pulmonary Fibrosis // Ann Am Thorac Soc. 2016. Vol.13, № 5. P. 417–421.
25. Podolanczuk A. J., Hunninghake G.M., Wilson K.C. et al. Approach to the Evaluation and Management of Interstitial Lung Abnormalities: An

Official American Thoracic Society Clinical Statement // Am J RespirCrit Care Med. 2025. Vol.211, № 7. P. 132–1155.

26. Richeldi L, du Bois RM, Raghu G, et al. Efficacy and safety of nintedanib in idiopathic pulmonary fibrosis // N Engl J Med. 2014. Vol. 370, № 22. P. 2071–2082.

27. Zamparelli S., Lombardi C., Candia C. et al. The Beneficial Impact of Pulmonary Rehabilitation in Idiopathic Pulmonary Fibrosis: A Review of the Current Literature // Journal of Clinical Medicine. 2024. Vol.13, № 7. P. 2026.

## PNEUMOFIBROSIS IN PATIENTS OF VARIOUS AGES, ACCORDING TO COMPUTER TOMOGRAPHY DATA

**Kuzminov O.M.**
Belgorod State National Research University

The timely implementation of geriatric measures aimed at preserving active longevity in elderly and senile individuals, particularly in preventing involutional changes in the respiratory system, remains a pressing issue. The objective of this study was to determine the age at which pulmonary fibrosis is detected, regardless of its etiological and pathogenetic mechanisms. The study analyzed manifestations of pneumofibrosis based on high-resolution computed tomography (HRCT) of the chest in patients of different age groups. A progressive correlation between the development of pneumofibrosis and patient age was identified. The most common forms included linear pneumofibrosis, peribronchovascular fibrosis, and fibrocystic degeneration of lung tissue. The frequency of pneumofibrosis occurrence across different age groups was best described by a linear regression model. According to this model, the first reliable signs of pneumofibrosis appear as early as the age group of 43.6 years. By 64.5 years, fibrotic changes are observed in half of the patients, and by 85.5 years, they are present in nearly all individuals.

**Keywords:** pneumofibrosis, gerontology, geriatrics, involutional lung changes.

### References

1. Bagisheva N.V., Moiseeva M.V., Mordyk A.V., et al. Prognostic parameters for the diagnosis of bronchopulmonary pathology in elderly and senile patients // Medical Alliance. 2017. No. 3. pp. 71–77.

2. Dvoretsky L.I. Interstitial lung diseases in the elderly // Pulmonology. 2014. No. 4. pp. 91–99.

3. Dygai A.M., Pershina O.V., Krupin A.V. et al. Study of antifibrotic activity of modified and native hyaluronidase in pneumofibrosis // Siberian Medical Scientific Journal. 2017. Vol. 37, No. 4, pp. 5–10.

4. Dygai AM, Skurikhin EG, Ermakova NN, et al. Antifibrotic effects of immobilized hyaluronidase in repetitive injuries of the alveolar epithelium with bleomycin // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2013. No. 4, pp. 499–504.

5. Kamasheva GR, Sineglazova AV, Arkhipov EV Morphofunctional aspects of aging that determine the course of respiratory diseases in the elderly and senile age // Bulletin of modern clinical medicine. 2022. Vol. 15, issue 2. P. 95–102.

6. Lesnyak V.N., Ananyeva L.P., Koneva O.A., et al. Semi-quantitative visual methods for assessing the severity of interstitial lung lesions based on computed tomography data in systemic sclerosis // Pulmonology. 2017. Vol.27, No.1. P. 41–50.

7. Mustafin R.N. Molecular genetic features of the pathogenesis of idiopathic pulmonary fibrosis. // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2022. Vol.26, No.3. P. 308–318.

8. Russian statistical yearbook…: statistical digest // Federal State Statistics Service; editorial board P.V. Malkov (chairman) [et al.]. Moscow. 2021. 692 p.

9. Sabirov I.S., Abduvakhapov B.Z., Mamedova K.M., et al. Gerontological aspects of clinical and pathogenetic features of a new coronavirus infection (CJVID-19) // Scientific Heritage. 2021. No. 61. pp. 45–53.

10. Safronova N.S., Vikulova N.I. Correction of the functional state of the external respiratory system in elderly and senile men // Scientific Notes of the Vernadsky Tauride National University. Series “Biology, Chemistry”. 2013. Vol. 26 (65), No. 3. pp. 169–175.

11. Skurikhin E.G., Pershina O.V., Krupin V.A. Effects and mechanism of action of pegylated hyaluronidase in C57BL/6 mice under conditions of bleomycin-induced pulmonary fibrosis // Pathogenesis. 2015. No. 3. pp. 56–64.

12. Smirnova M.S., Nekrasov A.A. Idiopathic pulmonary fibrosis and aging // Clinical Gerontology. 2022. 28, No. 11–12. pp. 63–69.

13. Speranskaya A.A., Novikova L.N., Baranova O.P. et al. Computed tomography in assessing the formation of various types of pneumofibrosis in patients with interstitial lung diseases // Bulletin of Roentgenology and Radiology. 2015. No. 4. pp. 5–11.

14. Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Aleksanyan L.A., et al. Novel coronavirus infection SARS-CoV-2 in elderly and senile patients: features of prevention, diagnosis, and treatment. Consensus position of experts of the Russian Association of Gerontologists and Geriatricians // Cardiovascular Therapy and Prevention. 2020. Vol. 19, No. 3. Pp. 127–145.

15. Aaron S.D., Angel J.B., Lunau M., et al. Granulocyte inflammatory markers and airway infection during acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2001. Vol. 163, No. 2. Pp. 349–355.

16. Boyd A.R., Orihuela C.J. Dysregulated inflammation as a risk factor for pneumonia in the elderly // Aging Dis. 2011. No. 2. P. 487–500.

17. Brandenberger C, Muhlfeld C. Mechanisms of lung aging. // Cell Tissue Res. 2017. Vol.367, No. 3. P. 469–480.

18. Chan Edward D., Morales Donald V., Welsh Carolyn H. et al. Calcium Deposition with or without Bone Formation in the Lung // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2022. Vol. 165, No. 12. P. 98–103.

19. George P.M., Wells A.U, Jenkins R.G. Pulmonary fibrosis and COVID-19: the potential role for antifibrotic therapy // Lancet Respir Med. 2020. No. 8. P. 807–815

20. King TJ, Bradford WZ, Castro-Bernardini S, et al. A phase 3 trial of pirfenidone in patients with idiopathic pulmonary fibrosis // N Engl J Med. 2014. Vol.370, No. 22. P. 2083–2092.

21. Lei S.; Li X.; Xie Y.; Li J. Clinical evidence for improving exercise tolerance and quality of life with pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: A systematic review and meta-analysis // Clin.Rehabil. 2022. Vol.36, No.8. P. 999–1015.

22. Lowery EM, Brubaker AL, Kuhlmann E, Kovacs EJ. The aging lung // ClinInterv Aging. 2013, No. 8. P. 1489–1496.

23. Nishiyama O., Kondoh Y., Kimura T. et al. Effects of pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis // Respirology. 2008. Vol.13, No.3. P. 394–399.

24. Pardo A, Selman M. Lung Fibroblasts, Aging, and Idiopathic Pulmonary Fibrosis // Ann Am Thorac Soc. 2016. Vol.13, No.5. P. 417–421.

25. Podolanczuk A.J., Hunninghake G.M., Wilson K.C. et al. Approach to the Evaluation and Management of Interstitial Lung Abnormalities: An Official American Thoracic Society Clinical Statement // Am J RespirCrit Care Med. 20 25. Vol.211, No. 7. P. 132–1155.

26. Richeldi L, du Bois RM, Raghu G, et al. Efficacy and safety of nintedanib in idiopathic pulmonary fibrosis // N Engl J Med. 2014. Vol. 370, No. 22. P. 2071–2082.

27. Zamparelli S., Lombardi C., Candia C. et al. The Beneficial Impact of Pulmonary Rehabilitation in Idiopathic Pulmonary Fibrosis: A Review of the Current Literature // Journal of Clinical Medicine. 2024. Vol.13, No.7. P. 2026.

# Профилактика колоректального рака: роль эндоскопии в лечении предраковых состояний

**Стяжкина Светлана Николаевна,**
д-р мед. наук, проф. ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
E-mail: sstazkina064@gmail.com

**Климентов Михаил Николаевич,**
к.м.н., доцент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
E-mail: asu@rkb1.udm.ru

**Наймушина Елена Серафимовна,**
к.м.н., доцент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
E-mail: asu@rkb1.udm.ru

**Курячих Арина Валентиновна,**
студент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
E-mail: kuryachix@bk.ru

**Шайхутдинова Диля Ирековна,**
студент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
E-mail: dilya_s4@mail.ru

В статье рассматривается актуальная проблема раннего выявления и лечения предраковых состояний толстой кишки – колоректальных полипов. Основное внимание уделено факторам риска малигнизации полипов (их размерам, гистологическому типу, и степени дисплазии) и ключевой роли эндоскопических методов, в частности колоноскопии, в их диагностике и лечении. Подчеркивается, что эндоскопическая полипэктомия является не только диагностической, но и лечебной процедурой, позволяющей радикально предотвратить развитие колоректального рака. Обсуждаются стратегии скрининга, показания к динамическому наблюдению и современные взгляды на необходимость гистологического исследования всех удаленных образований. Сделан вывод о том, что активная хирургическая тактика в отношении колоректальных полипов является основой эффективной профилактики одного из самых распространенных онкологических заболеваний.

**Ключевые слова:** полипы кишечника, колоректальный рак, колоноскопия, эндоскопическая полипэктомия.

Раннее выявление и лечение предраковых состояний толстой кишки – одна из ключевых задач в колопроктологии. Это подтверждается статистикой: согласно ВОЗ ежегодно в мире выявляется 1,93 млн случаев колоректального рака (КРР). В России наблюдается устойчивое увеличение частоты данного заболевания, при этом возраст пациентов с таким диагнозом постепенно снижается. По распространенности КРР занимает третье место, а по смертности – второе.[4, 5]

Полипы могут располагаться в проксимальном отделе толстой кишки, дистальном отделе толстой кишки, ректосигмоидном отделе и в труднодоступных местах (таких как илеоцекальный клапан, аппендикулярное отверстие и аноректальное соединение). Размер можно разделить на мелкие (менее 5 мм), средние (6–9 мм), крупные (более 10 мм) и гигантские (более 30 мм).

Международная эндоскопическая классификация колоректальных полипов основывается на трех ключевых признаках, выявляемых при узкоспектральной эндоскопии высокого разрешения: цвет, микрососудистая архитектура и рисунок поверхности. Эта система позволяет дифференцировать гиперпластические полипы (тип 1), аденомы (тип 2) и рака с глубокой инвазией подслизистого слоя (тип 3). По гистологической классификации ВОЗ полипы подразделяются на две группы: неопластические (к ним относятся аденома, карцинома, полиповидный рак и неэпителиальные опухоли) и не неопластические (такие как гиперпластический, гамартомный и лимфоидный полипы). Кроме того, выделяют тубулярные (железистые), ворсинчатые, тубуловорсинчатые аденомы. [8]

Подавляющее большинство случаев КРР развивается из аденоматозных полипов в процессе малигнизации, длящейся от 5 до 10 и более лет. Факторами риска озлокачествления являются размер полипа более 1 см, наличие трех и более образований, а также ворсинчатая структура или тяжелая дисплазия.

Из-за разного потенциала злокачественного перерождения полипы требуют индивидуального подхода как при выборе тактики лечения, так и при оценке его результатов. Ярким примером служат гиперпластические полипы. Для этих образований характерны небольшие размеры (до 5 мм), множественность и расположение в прямой или сигмовидной кишке. Их цвет соответствует слизистой оболочке или может быть незначительно светлее. По своей природе не являясь неоплазией, они могут полностью исчезать при консервативной противовоспалительной терапии. Важно отметить, что наличие множества (свыше 30) крупных (более 1 см) таких полипов диагностируется как гиперпластический полипоз – состояние, повышающее риск развития КРР.[9]

Потенциал злокачественности полипов различен и во многом определяется их размерами. Риск злокачественного перерождения образований размером менее 1 сантиметра является минимальным. Для полипов крупнее 1 см вероятность малигнизации оценивается в 2,5% в течение пяти лет, достигая 8% через десять лет и 20% – через двадцать лет. Скорость, с которой полип трансформируется в аденокарциному, напрямую зависит от степени его дисплазии: этот процесс может занять около 3,5 лет при тяжелой дисплазии и до 11,5 лет – при легкой.[1]

К факторам, указывающим на высокий риск малигнизации, относятся: дисплазия 3-й степени, эндофитный характер роста ворсинчатых полипов, отягощенный семейный анамнез по раннему КРР. Кроме того, выделяют людей со средним, повышенным или высоким риском развития КРР. Порядка 70% случаев заболевания носят спорадический характер и, вероятно, обусловлены сочетанием невыявленных генетических факторов, особенностей питания и влияния окружающей среды. Лица от 50 лет и старше формируют группу среднего риска с вероятностью развития КРР в 5%. Риск возрастает до 10–15% при наличии в анамнезе аденом или зубчатых полипов, воспалительных заболеваний кишечника или наследственной предрасположенности [1, 10].

Степень дисплазии нерезецированных полипов можно косвенно оценить, ориентируясь на их размер, тип роста и данные гистологии удаленных полипов, имеющих схожую макроскопическую картину.[1]

Диагностика злокачественного перерождения аденомы толстой кишки с высокой долей уверенности возможна при выявлении двух и более эндоскопических маркеров, таких как: плотная консистенция, участки уплотнения, бугристая поверхность, фибринозные наложения, изъязвления или контактная кровоточивость. При этом риск озлокачествления напрямую зависит от гистологического типа: он минимален

у железистых полипов, возрастает у железисто-ворсинчатых и достигает максимума у ворсинчатых опухолей. Несмотря на изначально доброкачественную природу, ворсинчатые новообразования даже после удаления рецидивируют в 30% случаев.[5]

Колоноскопия – это ведущий метод выявления КРР, что обусловлено её неоспоримыми достоинствами: высочайшей точностью в отношении рака и предраковых изменений, возможностью совместить осмотр с лечением и долгим (до 10 лет) сроком между скринингами при норме. Данная процедура характеризуется минимальным повреждением тканей кишечника, хорошо переносится, не требует общего обезболивания и безболезненна для пациента, что позволяет выписать его из стационара на следующие сутки.[7]

На необходимость обследования указывают следующие критерии: изменения стула, резкая потеря веса, частые боли в животе, положительный анализ кала на скрытую кровь, ощущение неполного опорожнения. Кроме того, колоноскопия выполняется для наблюдения после полипэктомии и в качестве профилактического скрининга для лиц старше 45 лет.

Колоноскопический скрининг каждые 5 лет показан лицам, имеющим одного родственника 1-й степени с КРР или аденомой, диагностированными до 60 лет, либо двух и более таких родственников. Начинать его следует с 40 лет или на десятилетие раньше возраста самого молодого заболевшего родственника (смотря, что наступит раньше). Если у родственника заболевание выявлено в 60 лет и позже, скрининг начинают в 40 лет по схеме для среднего риска. При наличии семейного анамнеза предпочтение отдается колоноскопии, а в случае отказа от неё – ежегодному тесту на скрытую кровь в кале.[11]

Ректороманоскопия также занимает важное место в диагностике ворсинчатых опухолей. Её высокая информативность обусловлена тем, что свыше 50% всех полипов толстой кишки располагаются в прямой и сигмовидной кишке, то есть в зоне, доступной для ректоскопа (25–30 см от ануса). Это позволяет методу выявлять большинство образований. Кроме того, в ходе осмотра можно оценить мягкую консистенцию опухоли.[5]

Профилактика КРР возможна в 90% случаев благодаря тому, что аденомы толстой кишки являются субстратом для злокачественного новообразования. Их удаление на ранней стадии блокирует дальнейшее развитие опухоли. Вероятность малигнизации коррелирует с размером образования: для ворсинчатых аденом более 2 см она составляет 35–53%, а при достижении 3 см риск становится абсолютным (100%). Большинство таких опухолей (80%) обнаруживаются в прямой кишке, тогда как на ректосигмоидный и сигмовидный отделы приходится значительно меньшая доля случаев.[5]

В научной среде продолжается дискуссия о необходимости гистологического анализа мелких новообразований. Одна точка зрения состоит в том, что риск обнаружить аденомы с высоким злокачественным потенциалом или ранний рак в полиповидных образованиях размером менее 1 см настолько мал, что их патологоанатомическое исследование не оправдано как с клинической, так и с экономической точки зрения, другие специалисты убеждены в необходимости гистологического исследования всех удаленных новообразований, даже при наличии результатов предварительной прицельной биопсии. Это дает возможность постановки окончательного диагноза, позволяет определить дальнейшую тактику и сроки динамического наблюдения пациентов с учетом и эндоскопической, и гистологической картины.[2, 3]

Показанием к удалению небольших полипов считается выявленная в них степень дисплазии. Однако, поскольку точность диагностики раннего рака с помощью щипцовой биопсии остается низкой, часть исследователей склоняется к стратегии удаления всех обнаруженных образований без исключения.[2, 6]

## Описание клинического случая

Пациент П., 66 лет, в октябре 2024 года прошел видеоколоноскопию. В ходе обследования в среднеампулярном отделе прямой кишки было обнаружено полиповидное образование на короткой ножке 0-Ip около 17 мм в диаметре, биопсийный материал которого в последующем был направлен на гистологическое исследование; в верхнеампулярном отделе прямой кишки было обнаружено полиповидное образование на широком основании 0-Is 5 мм – биопсия не была взята. По результатам патологоанатомического исследования биопсийного материала было дано заключение: тубулярно-ворсинчатая аденома толстой кишки с интраэпителиальной неоплазией (дисплазией) низкой степени. В марте 2025 года обратился к проктологу в БУЗ УР «1 РКБ МЗ УР», где ему был поставлен диагноз: D12.8 Доброкачественное новообразование прямой кишки. Пациенту было рекомендовано удаление новообразований. В июле 2025 года был госпитализирован в колопроктологическое отделение БУЗ УР «1 РКБ МЗ УР» для эндоскопического удаления полипов толстого кишечника. Протокол оперативного вмешательства: в прямой кишке эпителиальные новообразования 0-Is диаметром 0,5 и 0,6 см, I тип по NICE, проведена полипэктомия «холодной» петлей, отправлены на морфологическое исследование. Эпителиальное новообразование 0-Isp диаметром 1,6 см, II тип по NICE, под образование выполнен эндолифтинг р-ром натрия хлорида 0,9% в кол-ве 15 мл, произведена петлевая электроэксцизия в режиме endocut-Q новообразования, отправлен на морфологическое исследование. Патологоанатомическое исследование операционного материала заключило: тубулярно-ворсинчатая аденома. Пациент был выписан через 3 дня после операции в удовлетворительном состоянии.

## Заключение

В современной клинической практике принято руководствоваться следующим принципом: все обнаруженные полипы толстой кишки подлежат удалению, данная стратегия является общепринятой, поскольку позволяет радикально прервать аденома-карцинома последовательность.

Комплексныйподход, сочетающий популяционный скрининг, высококачественную эндоскопическую диагностику с применением современных классификаций, своевременное и полное удаление всех неопластических образований является основным в эффективной профилактике колоректального рака.

## Литература


1. Абелевич, А.И. Хирургическая тактика при неопластических полипах и полипозе толстой кишки / А.И. Абелевич // Медицинский альманах. – 2011. – № 5. – С. 86–89.
2. Владимирова, А. А. О необходимости гистологического исследования небольших полипов и полипэктомии при первичной колоноскопии / А.А. Владимирова, Е.Ю. Чашкова, В.Г. Неустроев, Л.А. Бобыленко, Л.Ю. Раевская // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 7. – С. 16–19.
3. Гаджиев А. Р., Керимов А.Х., Акперов К.С., Зейналова Н.Р., Мамедов Р.И. Оценка информативности получаемого материала при прицельной биопсии и эндоскопическом удалении колоректальных полипов // Хирургия и онкология. – 2012. – № 3. – С. 38–41.
4. Гаулика В. О., Парсаданян А.М., Костанян К.К. Пути улучшения диагностики и лечения раннего рака толстой кишки: литературная справка и клинический случай // Сибирский онкологический журнал. – 2025. – Т. 24, № 3. – С. 114–123. – DOI: 10.21294/1814-4861-2025-24-3-114-123.
5. Лаптева Е.А., Козлова И.В., Мялина Ю.Н., Пахомова А.Л. Полипы толстой кишки: эпидемиология, факторы риска, критерии диагностики, тактики ведения (обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 2. С. 252–259.
6. Мизаушев Б. А., Боттаев Х.Б., Баждугов К.А. Эндоскопическая хирургия полиповидных новообразований толстой кишки // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2010. – № 3. – С. 31–36.
7. Просвирнина В.А., Стяжкина С.Н. Полипоз толстой кишки // Современная медицина: новые подходы и актуальные исследования: сб. ст. по материалам V Международной научно-практической конференции. – М.: Интернаука, 2017. – № 5(5). – С. 104–107.
8. Стяжкина С. Н., Камалова Н.Р., Шубина К.М. Диагностика и лечение доброкачественных новообразований толстого кишечника (клинический случай) // КиберЛенинка. 2023.
9. Conteduca, V., Sansonno, D., Russi, S., Dammacco, F."Precancerous colorectal lesions (Review)". International Journal of Oncology 43.4 (2013): 973–984.
10. Gao P, Zhou K, Su W, Yu J, Zhou P. Endoscopic management of colorectal polyps. Gastroenterol Rep (Oxf). 2023 May 27
11. Rex, Douglas K MD1; Boland, Richard C MD2; Dominitz, Jason A MD, MHS3; Giardiello, Francis M MD4; Johnson, David A MD5; Kaltenbach, Tonya MD6; Levin, Theodore R MD7; Lieberman, David MD8; Robertson, Douglas J MD, MPH9. Скрининг на колоректальный рак: рекомендации для врачей и пациентов от рабочей группы США по колоректальному раку. DOI: | 112(7): стр. 1016–1030, июль 2017 г. Американский журнал гастроэнтерологии 10.1038/ajg.2017.174


## PREVENTION OF COLORECTAL CANCER: THE ROLE OF ENDOSCOPY IN THE TREATMENT OF PRECANCEROUS CONDITIONS


**Styazhkina S.N., Klimentov M.N., Naimushina E.S., Kuryachikh A.V., Shaykhutdinova D.I.**
Izhevsk State Medical Academy



The article discusses the current problem of early detection and treatment of precancerous conditions of the colon – colorectal polyps. The main focus is on the risk factors for the malignant transformation of polyps (their size, histological type, and degree of dysplasia) and the key role of endoscopic methods, particularly colonoscopy, in their diagnosis and treatment. It is emphasized that endoscopic polypectomy is not only a diagnostic but also

a therapeutic procedure that can radically prevent the development of colorectal cancer. The article discusses screening strategies, indications for dynamic monitoring, and current views on the need for histological examination of all removed lesions. The authors conclude that an active surgical approach to colorectal polyps is the basis for effective prevention of one of the most common cancers.

**Keywords:** intestinal polyps, colorectal cancer, colonoscopy, endoscopic polypectomy.

## References

1. Abelevich, A.I. Surgical tactics in neoplastic polyps and polyposis of the colon / A.I. Abelevich // Medical Almanac. – 2011. – No. 5. – Pp. 86–89.

2. Vladimirova, A.A. On the necessity of histological examination of small polyps and polypectomy during primary colonoscopy / A.A. Vladimirova, E. Yu. Chashkova, V.G. Neustroev, L.A. Bobylenko, and L. Yu. Raevskaya // Bulletin of the All-Russian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences. – 2005. – No. 7. – Pp. 16–19.

3. Hajiyev A. R., Kerimov A. Kh., Akperov K.S., Zeynalova N.R., Mamedov R.I. Evaluation of the information content of the obtained material during targeted biopsy and endoscopic removal of colorectal polyps // Surgery and Oncology. – 2012. – No. 3. – Pp. 38–41.

4. Gaulika V. O., Parsadanyan A.M., Kostanyan K.K. Ways to improve the diagnosis and treatment of early colon cancer: a literary reference and a clinical case // Siberian Journal of Oncology. – 2025. – Vol. 24, No. 3. – pp. 114–123. – DOI: 10.21294/1814-4861-2025-24-3-114-123.

5. Lapteva E.A. Kozlova I.V., MyalinaYu.N., Pakhomova A.L. Colon polyps: epidemiology, risk factors, diagnostic criteria, management tactics (review) // Saratov Scientific Medical Journal. 2013. Vol. 9, No. 2. Pp. 252–259.

6. Mizaushev B. A., Bottaev Kh. B., Bazhdugov K.A. Endoscopic Surgery of Polyps of the Colon // Bulletin of the Russian University of Peoples' Friendship. Series: Medicine. – 2010. – No. 3. – Pp. 31–36.

7. Prosvirnina V.A., Styazhkina S.N. Colon polyposis // Modern medicine: new approaches and current research: collection of articles based on the materials of the V International Scientific and Practical Conference. Moscow: Internauka, 2017. – № 5(5). – Pp. 104–107.

8. Styazhkina S. N., Kamalova N.R., Shubina K.M. Diagnosis and treatment of benign neoplasms of the large intestine (clinical case) // CyberLeninka. 2023.

9. Conteduca, V., Sansonno, D., Russi, S., Dammacco, F."Precancerous colorectal lesions (Review)". International Journal of Oncology 43.4 (2013): 973–984.

10. Gao P, Zhou K, Su W, Yu J, Zhou P. Endoscopic management of colorectal polyps. Gastroenterol Rep (Oxf). 2023 May 27

11. Rex, Douglas K MD1; Boland, Richard C MD2; Dominitz, Jason A MD, MHS3; Giardiello, Francis M MD4; Johnson, David A MD5; Kaltenbach, Tonya MD6; Levin, Theodore R MD7; Lieberman, David MD8; Robertson, Douglas J MD, MPH9. Screening for Colorectal Cancer: Recommendations for Physicians and Patients from the US Colorectal Cancer Task Force. DOI: | 112(7): pp. 1016–1030, July 2017. American Journal of Gastroenterology 10.1038/ajg.2017.174

# Современные представления о светлоклеточном раке яичников: патогенез, молекулярные особенности и терапевтические стратегии

**Комарова Екатерина Валентиновна,**
кандидат биологических наук, доцент, ФГБУ ВО «Пензенский государственный университет», кафедра «Морфология»
E-mail: ekaterina-log@inbox.ru

**Вишнякова Жанна Сергеевна,**
кандидат биологических наук, доцент, кафедра «Морфология», ФГБУ ВО «Пензенский государственный университет»
E-mail: zhanna_2000@mail.ru

**Керимова Эльнара Наилевна,**
студент, Медицинский институт, Пензенский государственный университет
E-mail: elnarakerimova2006@mail.ru

**Севастополева Альбина Рустямовна,**
студент, Медицинский институт, Пензенский государственный университет
E-mail: sevastopoleva.al@gmail.com

**Кузнецова Екатерина Сергеевна,**
студент, Медицинский институт, Пензенский государственный университет
E-mail: katterrina821@gmail.com

Светлоклеточный рак яичников (СКРЯ) является редким и агрессивным подтипом рака яичников с неблагоприятным прогнозом. Цель работы – систематизация данных о патогенезе, молекулярных особенностях и перспективных терапевтических стратегиях при СКРЯ. Обобщены ключевые факторы риска, среди которых ведущая роль отводится эндометриозу. Подробно рассмотрен патогенез, связанный с хроническим воспалением и малигнизацией через стадию «атипичного эндометриоза», а также центральное молекулярное событие – инактивирующая мутация гена-супрессора опухоли ARID1A. Отмечены характерные морфологические признаки, низкая мутационная нагрузка и особенности иммунного микроокружения, объясняющие резистентность СКРЯ к стандартной химиотерапии. Обзор структурирует современные знания, подчеркивая уникальность СКРЯ и обосновывая необходимость разработки таргетных и иммунотерапевтических подходов для лечения данной патологии.

**Ключевые слова:** светлоклеточный рак яичников, эндометриоз-ассоциированный рак яичников, ARID1A, резистентность к платине, иммуносупрессивное микроокружение опухоли, регуляторные Т-лимфоциты (Treg), гормональная терапия, химиотерапия, атипичный эндометриоз, HNF-1β.

## Введение

Рак яичников представляет собой актуальную проблему современной онкогинекологии: в России в 2022 году он занимал 8-е место по заболеваемости среди злокачественных новообразований женщинс показателем 8,1 на 100 000 населения [1]. Среди гистологических вариантов данной нозологии особое место занимает светлоклеточная аденокарцинома яичников (СКРЯ) (МКБ-10: 8310/3). Несмотря на то, что на её долю приходится лишь 5–10% случаев, этот подтип характеризуется агрессивным течением и неблагоприятным прогнозом [2].

Цель данного обзора – систематизировать современные данные о патогенезе, молекулярных особенностях и терапевтических стратегиях при СКРЯ.

## Материалы и методы

**Дизайн исследования.** Проведен обзор литературы с применением методов системного поиска и качественного синтеза научных данных.

**Материалы исследования.** Для анализа были отобраны оригинальные статьи (когортные исследования, описания клинических случаев), систематические обзоры, мета-анализы и клинические рекомендации.

**Источники данных и стратегия поиска.** Поиск релевантных публикаций проводился в сентябре – декабре 2025 года в электронных библиографических базах данных PubMed/MEDLINE и CyberLeninka. Отбор литературы проводился по ключевым словам: «светлоклеточный рак яичников», «ARID1A», «HNF-1β», «эндометриоз», «химиорезистентность», «иммунотерапия», «гормональная терапия».

**Критерии отбора и исключения.** На первом этапе поиска по комбинациям ключевых слов было найдено 61 публикаций. На втором этапе проводился отбор по критериям включения и исключения.

Критерии включения: публикации за период 2014–2024 гг., посвященные специфике светлоклеточного рака яичников, содержащие данные о молекулярно-генетических особенностях, патогенезе, иммунном микроокружении и терапии; публикации на русском и английском языках.

Критерии исключения: публикации, не прошедшие рецензирование; исследования, в которых данные по светлоклеточному раку яичников не выделены отдельно от других гистологических подтипов.

После применения критериев для окончательного анализа и синтеза было отобрано 20 источника.

**Процесс отбора публикаций.** На первом этапе по комбинациям ключевых слов было идентифицировано 61 публикаций. На втором этапе проводилось исследование заголовков и аннотаций на соответствие критериям включения/исключения. На третьем этапе осуществлялся полнотекстовый анализ отобранных статей. Окончательно для качественного синтеза было отобрано 20 источников.

**Методы анализа и синтеза данных.** Ввиду выраженной клинико-молекулярной гетерогенности отобранных исследований (разный дизайн, цели, популяции пациентов) проведение формального статистического мета-анализа было признано нецелесообразным. Основным методом стал качественный синтез данных. Применялись общенаучные теоретические методы: анализ, синтез, систематизация, сравнение и обобщение информации. Данные были структурированы по следующим тематическим блокам: факторы риска и патогенез, молекулярно-генетические особенности, характеристика опухолевого микроокружения, современные и перспективные терапевтические стратегии.

**Этическое утверждение.** Настоящее исследование является систематическим обзором литературы и не включает прямого взаимодействия с пациентами или работы с биологическими образцами человека. Согласование исследования с этическим комитетом не требовалось. Все цитируемые в обзоре клинические исследования содержат в оригинальных публикациях указания на одобрение локальными этическими комитетами и получение информированного согласия от участников, что соответствует принципам Хельсинкской декларации и стандартам Надлежащей клинической практики

**Статистический анализ.** Формальный статистический анализ (мета-анализ) не проводился. При описании данных из отобранных исследований в тексте обзора приводятся указанные в оригинальных публикациях статистические показатели (медиана, доверительные интервалы, значения p). Критический уровень статистической значимости (p)

в оригинальных исследованиях, как правило, принимался равным 0,05. Для качественного синтеза использовались методы тематического анализа и контент-анализа.

## Факторы риска и патогенез

Ключевым фактором риска развития СКРЯ является эндометриоз, который выявляется в анамнезе у 20–40% пациенток с данной опухолью [3]. Эндометриоз рассматривается как предраковое состояние. Переход к злокачественной трансформации, представляет собой последовательный процесс, начинающийся с «атипичного эндометриоза». Его инициирует хроническое воспаление, характерное для эндометриоидных гетеротопий, которое приводит к активации иммунокомпетентных клеток и повышенной продукции активных форм кислорода (окислительный стресс) [4]. Это состояние способствует накоплению повреждений ДНК в пролиферирующих клетках эндометрия. На этом фоне происходит селекция клонов с онкогенными мутациями [5]. Ключевым молекулярным событием, ассоциированным с малигнизацией, является инактивирующая мутация или потеря экспрессии гена-супрессора опухолей ARID1A, которая часто наблюдается как в очагах атипичного эндометриоза, так и в возникшей на его фоне светлоклеточной карциноме [8]. Помимо эндометриоза, к факторам риска относятся наследственная предрасположенность (мутации BRCA1/2), бесплодие и хронические воспалительные процессы в малом тазу [9].

## Молекулярные особенности и микроокружения

Патогенез светлоклеточного рака яичников (СКРЯ), связанный с указанными факторами риска, определяет его уникальные морфологические и молекулярные характеристики. Светлоклеточная аденокарцинома представляет собой эпителиальную опухоль, для которой характерны специфические морфологические признаки: клетки с ядрами в виде»шляпок обойных гвоздей», а также наличие светлых и эозинофильных клеток [4].

Молекулярный портрет СКРЯ отличается низкой мутационной нагрузкой, при этом для него характерны специфические генетические изменения. Ключевой из них является частая инактивирующая мутация в гене ARID1A, который кодирует субъединицу комплекса SWI/SNF, участвующего в ремоделировании хроматина и выступающего супрессором опухолевого роста [6]. Другими значимыми событиями являются активирующие мутации в гене PIK3CA, ведущие к гиперфункции сигнального пути PI3K. Также характерной чертой является гиперэкспрессия транскрипционного фактора HNF-1β, которая служит важным иммуногистохимическим диагностическим маркером СКРЯ.

Опухоль развивается в условиях иммуносупрессивного микроокружения (МОО), унаследованного, вероятно, от предшествующих эндометриоидных очагов. Сочетание этих молекулярных и микросредовых факторов формирует устойчивость опухоли к стандартной терапии. [7]

Микроокружение СКРЯ играет решающую роль в подавлении противоопухолевого иммунитета. Оно характеризуется плотной стромой и обогащено специфическими иммунными клетками-супрессорами. Основными эффекторными клетками, подавляющими иммунный ответ, являются регуляторные Т-лимфоциты (Treg). Повышенная инфильтрация Treg в МОО СКРЯ ассоциирована с неблагоприятным прогнозом. Treg секретируют противовоспалительные цитокины (IL-10, TGF-β), которые напрямую ингибируют активность цитотоксических Т-лимфоцитов [9].

## Современные терапевтические стратегии

### *Иммунотерапия*

В связи с особенностями микроокружения СКРЯ, стратегии иммунотерапии должны быть направлены не только на активацию эффекторных Т-клеток, но и на репрограммирование иммуносупрессивного микроокружения [10]. К перспективным направлениям относятся:

1. Подавление функции супрессорных клеток: уменьшение количества или функциональной активности Treg, ассоциированных с опухолью макрофагов М2-фенотипа (TAM) и миелоидных супрессорных клеток (MDSC).
2. Активация эффекторного звена: применение ингибиторов иммунных контрольных точек (анти-PD-1/PD-L1).

Накопленные данные свидетельствуют о низкой эффективности монотерапии ингибиторами иммунных контрольных точек (ИКТ) при светлоклеточном раке яичников (СКРЯ) [11]. Это согласуется с большинством исследований и обусловлено характерным для этой опухоли иммуносупрессивным микроокружением, обогащённым регуляторными Т-лимфоцитами.

Ретроспективное исследование 36 пациенток с рецидивирующим СКРЯ, получавших монотерапию ингибиторами PD-1/PD-L1, подтвердило этот тезис. Объективный ответ был зафиксирован лишь у 5,6% пациенток (2 из 36), а медиана общей выживаемости составила 11,9 месяцев [11]. Эти данные подтверждают, что универсальный подход с применением ИКТ в монорежиме при СКРЯ не оправдан.

В связи с этим основные исследовательские усилия сосредоточены на комбинированных стратегиях, призванных преодолеть резистентность опухоли. Наиболее перспективными представляются два направления:

1) Комбинация ИКТ с антиангиогенной терапией (например, бевацизумабом). Предполагается, что нормализация сосудистой сети опухоли и модуляция микроокружения могут повысить инфильтрацию опухоли эффекторными иммунными клетками и усилить ответ на иммунотерапию. Существует точка зрения, что положительные эффекты, приписываемые ранее ИКТ, в ряде случаев могли быть связаны именно с их совместным применением с бевацизумабом [11].

2) Комбинация ИКТ с химиотерапией. Цитостатики, помимо прямого противоопухолевого действия, могут индуцировать иммуногенную клеточную смерть и снижать иммуносупрессивный барьер, потенциально повышая эффективность последующей или сопутствующей иммунотерапии.

Таким образом, будущее иммунотерапии СКРЯ связано не с монотерапией ИКТ, а с рациональным комбинированием этих препаратов с другими классами лекарственных средств для преодоления иммуносупрессивного микроокружения опухоли [12].

3. Модификация стромы: преодоление барьера из фибробластов и внеклеточного матрикса для улучшения инфильтрации иммунных клеток.

### *Химиотерапия*

Согласно актуальным клиническим рекомендациям (NCCN, ESMO), комбинированная химиотерапия на основе производных платины (карбоплатин/паклитаксел) остается стандартом лечения первой линии при раке яичников, включая его светлоклеточный подтип [13]. Данные о специфической эффективности этой схемы при СКРЯ получены, в частности, из проспективного рандомизированного исследования III фазы JGOG3016. В данном исследовании сравнивалась эффективность еженедельного и стандартного трехнедельного режимов введения паклитаксела в комбинации с карбоплатином. Среди всех участниц была выделена когорта из 122 пациенток со светлоклеточной аденокарциномой [14].

Анализ подгруппы показал, что медиана выживаемости без прогрессирования (PFS) для пациенток со светлоклеточным раком была 13,4 мес., а общий ответ (ORR) на терапию составил лишь 54% [10]. Эти данные подтверждают пониженную чувствительность СКРЯ к платиновым препаратам.

Таким образом, платиновая терапия сохраняет статус эмпирического стандарта первой линии, однако ее ожидаемая эффективность при СКРЯ ограничена. Неэффективность первой линии служит индикатором для рассмотрения альтернативных методов, таких как гормональная или таргетная терапия [13].

### *Гормональная терапия*

Учитывая связь светлоклеточного рака яичников (СКРЯ) с эндометриозом и роль эстрогеновой стимуляции, для лечения рецидивирующих или персистирующих форм с медленной прогрессией может применяться гормональная терапия [15]. Этот подход направлен на достижение длительного контроля над заболеванием и отсрочку применения более токсичных цитостатиков. К основным препаратам относятся ингибиторы ароматазы (летрозол, анастрозол), селективные модуляторы рецепторов эстрогена (тамоксифен) и агонисты ГнРГ [16, 17].

Ретроспективные данные демонстрируют умеренную эффективность такой терапии. В исследовании, включившем 97 пациенток с рецидивирующим раком яичников (включая СКРЯ), лечение тамоксифеном или летрозолом обеспечивало объективный ответ у 14–15% больных и контроль болезни (ответ, стабилизация более 3 мес.) более чем у 50% [18]. Примечательно, что эффективность не зависела от статуса рецепторов эстрогена (ER), что противоречит классической логике гормонотерапии и указывает на возможные альтернативные механизмы действия, специфичные для СКРЯ. Также был отмечен более продолжительный ответ на терапию ингибиторами ароматазы.

Таким образом, гормональная терапия может рассматриваться как вариант паллиативного контроля при медленно прогрессирующем СКРЯ. Ее преимущества – пероральный прием и относительно благоприятный профиль токсичности (при учете рисков вроде артралгий или остеопороза) [19, 20]. Однако ее применение не должно строго ограничиваться формальным ER-позитивным статусом опухоли.

## Заключение

Светлоклеточная аденокарцинома яичников представляет собой агрессивный подтип опухоли, патогенетически тесно связанный с эндометриозом. Его молекулярные особенности, включая низкую мутационную нагрузку и выраженное иммуносупрессивное микроокружение, обусловливают резистентность к стандартной химио– и иммунотерапии. Перспективы лечения связаны с комбинированными подходами, направленными на репрограммирование МОО, а также с целевым использованием гормональной терапии у отобранных пациенток. Дальнейшие исследования должны быть сфокусированы на идентификации предикторов ответа для разработки персонализированных стратегий.

## Литература


1. Статистика рака яичников в цифрах [Электронный ресурс]. Проект «Не напрасно!». URL: https://wiki.nenaprasno.ru/a/rak-yaichnikov-v-tsifrakh [дата обращения: 05.12.2025].
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. (ред.). Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024. 276 с. [дата обращения: 05.12.2025].
3. Ахмедова М.Д. Светлоклеточная аденокарцинома яичников (диагностика, лечение, факторы прогноза): дис. канд. мед. наук. М., 2017. [дата обращения: 05.12.2025].
4. DeLair D., Oliva E., K bel M. et al. The genetic landscape of ovarian clear cell carcinoma // Modern Pathology. 2012. Vol. 25(5). P. 751–757. DOI: 10.1038/modpathol.2011.208 [дата обращения: 05.12.2025].
5. Кушлинский Н.Е., Ковалева О.В., Грачев А.Н., Цекатунов Д.А., Кушлинский Д.Н., Алферов А.А., Кузьмин Ю.Б., Шведова А.Д., Климанов И.А., Стилиди И.С. Клиническая и прогностическая значимость sPD-1/sPD-L1 при раке яичников. Иммунология. 2024; 45 (2): 183–192. DOI: https://doi.org/10.33029/1816-2134-2024-45-2-183-192.
6. Эндометриоз и бесплодие [Электронный ресурс] // Акушерство и гинекология. 2022. № 3. URL: https://acu-gin-journal.ru/ru/jarticles_acu/274.html [дата обращения: 05.12.2025].
7. Эндометриоз и развитие опухолей [Электронный ресурс] // Архив акушерства и гинекологии имени В.Ф. Снегирева. – URL: https://aig-journal.ru/articles/Endometrioz-i-razvitie-opuholei.html [дата обращения: 05.12.2025].
8. Zhao H., Wang Y., Wang Y. et al. Endometriosis-associated ovarian carcinogenesis: a molecular insight // Ovarian Research. 2021. Vol. 14, Art. 181. URL: https://ovarianresearch.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13048–021–00865–2 [дата обращения: 05.12.2025].
9. Suda K., Nakaoka H., Yoshihara K. et al. Clonal lineage from normal endometrium to ovarian clear cell carcinoma through ovarian endometriosis // Cancer Science. 2023. Vol. 114(1). P. 32–40.
10. Новости онкологии: эффективность химиотерапии при СКРЯ [Электронный ресурс]. RossOnco. 2024. URL: https://rosoncoweb.ru/news/oncology/2024/11/26/ [дата обращения: 05.12.2025].
11. Копенкин С.С., Абдуллаев А.Г., Тюляндин С.А. и др. Эффективность иммунотерапии ингибиторами контрольных точек при рецидивирующем светлоклеточном раке яичников: ретроспективный анализ // Ovarian Research. 2024. Vol. 17. Art. 28. DOI: 10.1186/s13048-024-01359-7
12. Суть комбинированного терапевтического подхода [Электронный ресурс] // Онкологический центр. – URL: https://www.oncology-centr.ru/patiens/articles/sut-kombinirovannogo-terapevticheskogo-podkhoda/ [дата обращения: 17.12.2025].
13. Национальные комплексные онкологические сети (NCCN). Клинические рекомендации по раку яичников. Версия 3.2024. [дата обращения: 10.12.2025].
14. Sugiyama T, Okamoto A, Enomoto T, et al. "Randomised phase III trial of irinotecan plus cisplatin versus paclitaxel plus carboplatin in advanced ovarian cancer: JGOG3016 trial." Journal of Clinical Oncology. 2010;28(15_suppl):5007. DOI: 10.1200/jco.2010.28.15_suppl.5007 [дата обращения: 12.12.2025].
15. Анализ экспрессии PD-L1 [Электронный ресурс] // Euroonco.ru. – URL: https://www.euroonco.ru/glossary-a-z/analiz-ekspressii-pd-l1 [дата обращения: 16.12.2025].
16. Рак яичников. Руководство NCCN для пациентов [Электронный ресурс] / Национальная всеобщая онкологическая сеть (National Comprehensive Cancer Network®). 2021. URL: https://advita.ru/files/ovarian.pdf [дата обращения: 07.12.2025].
17. Emons G., Gründker C. An effective hormonal therapy for a patient with estrogen receptor-positive recurrent ovarian clear cell carcinoma // OncoTargets and Therapy. 2018. Vol. 11. P. 8391–8396. DOI: 10.2147/OTT.S183053
18. Gomez L.R., Kanis M.J., Hu W. et al. Hormonal therapy for recurrent ovarian clear cell carcinoma: a retrospective analysis of 97 patients // BMC Cancer. 2017. Vol. 17. Art. 368. DOI: 10.1186/s12885-017-3340-0
19. Чубенко В.А. Комбинации иммунотерапии и других препаратов// Практическая онкология. 2021. № 1. С. 2–5.
20. Кушлинский Д.Н., Хохлова С.В. Половые гормоны и их ингибиторы в этиологии и лечении рака яичников // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2017. № 3. С. 5–7.


## CURRENT CONCEPTS OF CLEAR-CELL OVARIAN CANCER: PATHOGENESIS, MOLECULAR FEATURES AND THERAPEUTIC STRATEGIES


**Komarova E.V., Vishnyakova Zh.S., Kerimova E.N., Sevastopoleva A.R., Kuznetsova E.S.**
Penza State University



Ovarian clear-cell carcinoma (OCCC) is a rare and aggressive ovarian cancer subtype with a poor prognosis. The aim of this study is to systematize data on the pathogenesis, molecular features, and promising therapeutic strategies for OCCC. Key risk factors are summarized, among which the leading role is attributed to endometriosis. The pathogenesis associated with chronic inflammation and malignant transformation through the stage of "atypical endometriosis" is discussed in detail, along with the central molecular event – the inactivating mutation of the ARID1A tumor suppressor gene. Characteristic morphological features, low tumor mutational burden, and specific features of the immune tumor microenvironment are highlighted, which explain OCCC's resistance to standard chemotherapy. This review structures current knowledge, emphasizing the uniqueness of OCCC and justifying the necessity of developing targeted and immunotherapeutic approaches for managing this pathology.



**Keywords:** ovarian clear cell carcinoma, endometriosis-associated ovarian cancer, ARID1A, platinum resistance, immunosuppressive tumor microenvironment, regulatory T-lymphocytes (Treg), hormonal therapy, chemotherapy, atypical endometriosis, HNF-1β.


### References


1. Statistics of ovarian cancer in figures [Electronic resource]. The project "Not in vain!". URL: https://wiki.nenaprasno.ru/a/rak-yaichnikov-v-tsifrakh [date of reference: 12/05/2025].
2. Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. (eds.). Malignant neoplasms in Russia in 2023 (morbidity and mortality). Moscow: Herzen Institute of Medical Sciences, branch of the Federal State Budgetary Institution "NMITS of Radiology" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2024.276 C.
3. Akhmedova M.D. Clear cell adenocarcinoma of the ovaries (diagnosis, treatment, prognosis factors): PhD Candidate of Medical Sciences, Moscow, 2017. [date of access: 05.12.2025].
4. DeLair D., Oliva E., Köbel M. et al. The genetic landscape of ovarian clear cell carcinoma // Modern Pathology. 2012. Vol. 25(5). P. 751–757. DOI: 10.1038
5. Kushlinsky N.E., Kovaleva O.V., Grachev A.N., Tsekatunov D.A., Kushlinsky D.N., Alferov A.A., Kuzmin Yu.B., Shvedova A.D., Klimanov I.A., Stilidi I.S. Clinical and prognostic significance of sPD-1/sPD-L1 in ovarian cancer. Immunology. 2024; 45 (2): 183–192. DOI: https://doi.org/10.33029/1816-2134-2024-45-2-183-192.
6. Endometriosis and infertility [Electronic resource] // Obstetrics and gynecology. 2022. No. 3. URL: https://acu-gin-journal.ru/ru/jarticles_acu/274.html [date of access: 05.12.2025].
7. Endometriosis and the development of tumors [Electronic resource] // Archive of obstetrics and Gynecology named after V.F. Snegirev. – URL: https://aig-journal.ru/articles/Endometrioz-i-razvitie-opuholei.html [date of access: 05.12.2025].
8. Zhao H., Wang Y., Wang Y. et al. Endometriosis-associated ovarian carcinogenesis: a molecular insight // Ovarian Research. 2021. Vol. 14, Art. 181.
9. Suda K., Nakaoka H., Yoshihara K. et al. Clonal lineage from normal endometrium to ovarian clear cell carcinoma through ovarian endometriosis // Cancer Science. 2023. Vol. 114(1). P. 32–40.
10. Kopenkin S.S., Abdullaev A.G., Tyulandin S.A. and others. The effectiveness of immunotherapy with checkpoint inhibitors in recurrent clear cell ovarian cancer: a retrospective analysis // Ovarian Research. 2024. Vol. 17. Art. 28. DOI: 10.1186/s13048-024-01359-7
11. Chubenko V.A. Combinations of immunotherapy and other drugs// Practical oncology. 2021. No. 1. pp. 2–5.
12. The essence of the combined therapeutic approach [Electronic resource] // Oncological Center. URL: https://www.oncology-centr.ru/patiens/articles/sut-kombinirovannogo-terapevticheskogo-podkhoda / [date of request: 12/17/2025].
13. National Integrated Cancer Networks (NCCN). Clinical guidelines for ovarian cancer. Version 3.2024. [date of request: 10.12.2025].
14. Sugiyama T, Okamoto A, Enomoto T, et al. "Randomised phase III trial of irinotecan plus cisplatin versus paclitaxel plus carboplatin in advanced ovarian cancer: JGOG3016 trial." Journal of Clinical Oncology. 2010;28(15_suppl):5007. DOI: 10.1200/jco.2010.28.15
15. Analysis of PD-L1 expression [Electronic resource] // Euroonco.ru. – URL: https://www.euroonco.ru/glossary-a-z/analiz-ekspressii-pd-l1 [date of access: 12/16/2025].
16. Ovarian cancer. NCCN Guidelines for Patients [Electronic resource] / National Comprehensive Cancer Network®. – 2021. – URL: https://advita.ru/files/ovarian.pdf [date of access: 12/07/2025].
17. Emons G., Gründker C. An effective hormonal therapy for a patient with estrogen receptor-positive recurrent ovarian clear cell carcinoma // OncoTargets and Therapy. 2018. Vol. 11. P. 8391–8396. DOI: 10.2147/OTT.S183053
18. Gomez L.R., Kanis M.J., Hu W. et al. Hormonal therapy for recurrent ovarian clear cell carcinoma: a retrospective analysis of 97 patients // BMC Cancer. 2017. Vol. 17. Art. 368. DOI: 10.1186/s12885-017-3340-0
19. Satoh T., Hatae M., Watanabe Y. et al. Gynecologic Cancer InterGroup (GCIG) consensus review for clear cell carcinoma of the ovary // International Journal of Gynecological Cancer. 2017. Vol. 27(5). P. 887–894. DOI: 10.1097/IGC.0000000000000289
20. Kushlinsky D.N., Khokhlova S.V., Sex hormones and their inhibitors in the etiology and treatment of ovarian cancer // Issues of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2017. No. 3. P. 5–7

# Методы облицовки и починки ортопедических конструкций из диоксида циркония

**Мамбетова Ленара Муратовна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Суфьянова Эдие Эрнестовна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Меметова Фериде Руслановна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Горбачёва Дарья Игоревна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Портянова Анастасия Николаевна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

В последние десятилетия происходит все более активное развитие и совершенствование стоматологии как важной сферы медицины. Одним из ключевых моментов в улучшении качества жизни стоматологических больных является ортопедическое лечение, в связи с чем врачи-стоматологи-ортопеды и зубные техники находятся в постоянном поиске наиболее эстетичных, прочных и функционально обоснованных материалов для изготовления ортопедических конструкций. Наиболее перспективным материалом для создания реставраций является оксидная керамика на основе диоксида циркония, вследствие чего в последнее время особенно актуальны вопросы облицовки и починки таких конструкций.

**Ключевые слова:** ортопедическая стоматология, диоксид циркония, CAD/CAM, облицовка каркаса, починка керамических конструкций.

Наиболее перспективным материалом для создания реставраций является оксидная керамика на основе диоксида циркония. Причиной этого является ряд положительных свойств данного материала, который, в первую очередь, включает в себя превосходный эстетический результат, обусловленный способностью материала не только поглощать и отражать свет, но и пропускать его аналогично естественным твердым тканям зуба. Помимо этого, важно и отсутствие металлов в составе материала, что позволяет избегать таких осложнений, как явления гальванизма, возникновение аллергических реакций и импрегнация тканей десны ионами металлов. Диоксид циркония обладает высокой прочностью на изгиб, достигающей 800–1000 МПа, и высоким содержанием «плотно упакованных» оксидов в составе, что делает его одним из самых прочных конструкционных материалов. Кроме того, конструкции из диоксида циркония отличаются от других материалов высокой тканевой и биологической совместимостью, химической стабильностью, цветостойкостью и минимальной восприимчивостью к действию раздражителей со стороны полости рта. Материал является рентгеноконтрастным, а также обладает низкой теплопроводностью, что исключает возможность чувствительности зуба к температурным раздражителям. Вследствие высокой твердости такой керамики ее обработка может осуществляться только с использованием CAD/CAM фрезеровальных установок.

Облицовка каркаса из диоксида циркония может производиться методами послойного нанесения и напрессовки, а также по технике CAD-on.

Метод послойного нанесения включает в себя следующие этапы: отфрезерованный керамический каркас обрабатывают, окрашивают и подвергают синтеризации – процессу спекания керамического порошка при высокой температуре. После спекания для обеспечения прочности сцепления каркаса и облицовочного слоя производят нанесение циркониевого подслоя и его обжиг. Следующим этапом является нанесение дентина и грунтовочный обжиг, за чем следует моделировка будущей реставрации дентинными массами. После этого происходит нанесение массы режущего края, обжиг и реставрация, а затем – повторное нанесение дентинных масс и массы режущего края, второй обжиг и реставрация. После финишной обработки конструкции следует этап глазурования, нанесения красителей и обжиг.

Метод напрессовки (press-on) предполагает напрессовку фторапатитной стеклокерамики на каркас из диоксида циркония. На поверхности обожженного циркониевого подслоя производится восковая моделировка облицовки с использованием беззольного воска. Затем просходит установка литников, паковка и прессование, распаковка. После финишной обработки производится нанесение и обжиг глазури и красителей.

Сущность техники CAD-on заключается в соединении и кристаллизовании каркаса из диоксида циркония с фрезерованной облицовочной стеклокерамикой. После синтеризации каркаса и припасовки его на модели, а облицовочной керамики – на каркасе, осуществляют коррекцию окклюзионной контактов. На каркас наносят соединительный слой из стеклокерамики, проверяют сопоставление элементов конструкции и подвергают обжигу. Заключительным этапов является нанесение и обжиг глазури и красителей.

Несмотря на все преимущества диоксида циркония, трещины и сколы могут появиться и на таких конструкциях. К наиболее распространенным причинам возникновения сколов и трещин относятся, в первую очередь, такие механические травмы, как сильные удары, раскалывание и разгрызание твердых предметов, а также повышенное жевательное давление на зуб, часто наблюдающееся при бруксизме, ортодонтических патологиях и неправильном изготовлении конструкции. Помимо этого, пациенты нередко пренебрегают рекомендациями врача-стоматолога и пользуются коронкой не по назначению, к примеру, открывают зубами бутылки или откусывают скотч, что также может привести к поломке конструкции. Причиной образования микротрещин являются и избыточные контакты, которые со временем влияют на внутреннюю структуру каркаса, вследствие чего нарушается его целостность. Спровоцировать образование микротрещин может и постобработка циркония, к примеру, радикальная смена формы после синтеризации. Коррекция каркаса по прикусу и по форме нежелательна, при ее необходимости следует использовать алмазный инструмент средней абразивности с водяным охлаждением, проводя

обработку аккуратно и без давления. Категорически запрещено проводить обработку сырого и спеченного циркония алмазным диском, так как оставленная насечка может стать причиной образования трещины. При обжиге керамической массы, нанесенной на каркас, зубной техник может получить трещину в каркасе, если режим запрограммирован с быстрым нагревом или остыванием. Все части каркаса должны равномерно принимать и отдавать тепло, недопустимы резкие скачки температуры в муфеле.

В случае поломки циркониевых коронок существует два метода их починки. Первый метод подразумевает починку без переделывания коронки, что возможно лишь при небольших сколах, когда восстановить эстетику и целостность коронки можно с помощью композитного материала. Врач подбирает необходимый цвет композитного материала и проводит восстановление формы коронки в месте скола. Второй метод представляет собой изготовление новой коронки и используется в тех случаях, когда скол или трещина значительного объема.

Изготовленные с помощью CAD/CAM-методики керамические коронки на основе диоксида циркония в настоящее время признаны золотым стандартом не только из-за эстетических свойств, но и благодаря хорошей устойчивости к функциональным нагрузкам. По результатам многих исследований, трещины на коронке появляются с внутренней стороны поверхности, испытывающей жевательные нагрузки. Коронки из стабилизированного диоксида циркония могут служить достаточно долго, однако приблизительно в 15% случаев наблюдается возникновение сколов и трещин во время их использования.

Коронки из диоксида циркония стали объектом множественных клинических исследований, в ходе которых были сделаны выводы, что скалывание или появление трещин в керамике наблюдаются довольно часто в реставрациях жевательных зубов. Наиболее распространённая техническая проблема реставраций на основе оксида циркония – это трещины облицовочной керамики с вовлечением каркаса из оксида циркония или с сохранением его целостности. Предрасполагающие к сколам облицовки факторы включают в себя разницу в коэффициентах теплового расширения, нежелательные смены нагревания и охлаждения между облицовочной керамикой и каркасом, неблагоприятную силу сдвига между каркасом из оксида циркония и наносимым материалом. Таким образом, некоторые производители отказались от полевошпатного покрытия каркасов из диоксида циркония для снижения частоты сколов и трещин полевошпатной облицовки, после чего была представлена технология изготовления фрезерованного каркаса традиционного дизайна для цельнокерамических коронок. Другим решением проблемы стала публикация рекомендаций по оптимизации процесса изготовления конструкций на основе оксида циркония, основным звеном которых стал модифицированный протокол обжига. Помимо этого, исследование одиночных коронок из диоксида циркония, облицованных напрессованной керамикой по методике press-on, показывает снижение вероятности трещин и сколов при выборе такого способа облицовки.

## Литература


1. Будный А. А., Плодистая И.Д. Современные технологии в ортопедической стоматологии // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2018. – № 8. – С. 288.
2. Зиновенко О. Г., Шинкевич М.В., Садовская И.В. Эстетическое протезирование с применением диоксида циркония // Современная стоматология. – 2014. – № 2. – С. 58–60.
3. Калашникова Н.С. Сравнительная характеристика металлокерамических коронок и коронок из безметалловой керамики // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – № 5. – С. 1236.
4. Мельник А. С., Горяинова К.Э., Лебеденко И.Ю. Обзор современных материалов для изготовления керамических коронок у кресла пациента методом компьютерного фрезерования // Российский стоматологический журнал. – 2014. – № 18. – С. 24–28.
5. Солдатова К.В. Биокерамические материалы в реконструктивной стоматологии // Вестник науки. – 2025. – № 7. – С. 483–487.
6. Dieter Knappe Полностью анатомическая реставрация в области жевательных зубов из полупрозрачного диоксида циркония // Современная стоматология. – 2016. – № 3. – С. 78–82.


## METHODS OF VENEERING AND REPAIRING ZIRCONIUM DIOXIDE ORTHOPEDIC STRUCTURES


**Mambetova L.M., Sufyanova E.E., Memetova F.R., Gorbacheva D.I., Portyanova A.N.**
Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S.I. Georgievsky



In recent decades, dentistry has seen increasing development and improvement as an important area of medicine. Prosthetic treatment is a key factor in improving the quality of life of dental patients. Therefore, orthopedic dentists and dental technicians are constantly searching for the most aesthetic, durable, and functionally sound materials for the fabrication of orthopedic restorations. Zirconium dioxide-based oxide ceramics is the most promising material for creating restorations, making the veneering and repair of such restorations particularly relevant in recent years.



**Keywords:** orthopedic dentistry, zirconium dioxide, CAD/CAM, framework veneering, repair of ceramic restorations.


### References


1. Budny A.A., Plodistaya I.D. Modern technologies in orthopedic dentistry // Bulletin of medical internet conferences. – 2018. – No. 8. – P. 288.
2. Zinovenko O.G., Shinkevich M.V., Sadovskaya I.V. Aesthetic prosthetics using zirconium dioxide // Modern dentistry. – 2014. – No. 2. – P. 58–60.
3. Kalashnikova N.S. Comparative characteristics of metal-ceramic crowns and crowns made of metal-free ceramics // Bulletin of medical internet conferences. – 2015. – No. 5. – P. 1236.
4. Melnik A.S., Goryainova K.E., Lebedenko I. Yu. Review of modern materials for the fabrication of ceramic crowns at the patient's chair using the computerized milling method // Russian Dental Journal. – 2014. – No. 18. – P. 24–28.
5. Soldatova K.V. Bioceramic materials in reconstructive dentistry // Herald of Science. – 2025. – No. 7. – P. 483–487.
6. Dieter Knappe Fully anatomical restoration in the chewing area from translucent zirconium dioxide // Modern Dentistry. – 2016. – No. 3. – P. 78–82.

# Клинические особенности инсультов по данным Регионального сосудистого центра г. Ижевска за 2019 год

**Кугуелова Ольга Георгиевна,**
студент, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: ok534@yandex.ru

**Мартынова Полина Михайловна,**
студент, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: polinamartynova0311@gmail.com

**Комиссарова Наталия Валерьевна,**
руководитель регионального сосудистого центра, врач-невролог высшей квалификационной категории, кандидат медицинских наук, главный внештатный невролог МЗ УР, профессор ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: nvkomis@gmail.com

В статье приведены данные из архивных историй болезней пациентов с диагнозом инсульт, проходивших лечение в Региональном сосудистом центре БУЗ УР «Первая Республиканская клиническая больница» МЗ РФ, г. Ижевск. Исследование включало оценку шкал NIHSS, ком Глазго, модифицированной шкалы Рэнкин и шкалы Ривермид, позволяющих определить степень тяжести инсульта. Дополнительно изучались: шкала депрессии Бека, оценивающая степень выраженности депрессивных симптомов; шкала MMSE, предназначенная для скрининга когнитивных функций; шкала реабилитационной маршрутизации (ШРМ), отражающая функциональное состояние пациента на момент выписки. Полученные результаты могут способствовать улучшению качества и своевременности предоставления медицинской помощи данной категории больных.

**Ключевые слова:** инсульт; острое нарушение мозгового кровообращения; исход; шкала NIHSS; шкала Ривермид; шкала Рэнкин.

## Введение

### *Актуальность*

Острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) остаются одной из ключевых медико-социальных проблем ввиду их существенного вклада в структуру заболеваемости, смертности, временной утраты трудоспособности и инвалидизации населения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), инсульт занимает второе место среди основных причин летальных исходов в мире, что подчеркивает его значимость.

В условиях нарастающей распространённости факторов риска, таких как артериальная гипертензия, сахарный диабет, гиподинамия и сердечно-сосудистые заболевания, фиксируется устойчивая тенденция к увеличению частоты инсультов. В целях снижения заболеваемости и инвалидизации, а также улучшения функциональных исходов необходимы эффективные меры первичной профилактики и своевременное обращение за медицинской помощью, обеспечивающие возможность проведения реперфузионной терапии. В связи с этим изучение клинических особенностей инсультов имеет важное практическое значение.

### *Цель исследования*

Оценить клинические особенности нелетальных случаев инсульта у пациентов, госпитализированных в Региональный сосудистый центр.

### *Материалы и методы*

В исследование включены пациенты, поступившие в региональный сосудистый центр БУЗ УР «Первая Республиканская клиническая больница» МЗ РФ в период с 1 по 30 июня 2019 года, что позволяет рассматривать выборку как ретроспективную и исчерпывающую, отражающую реальную клиническую практику данного периода. В качестве материала использованы 98 архивных историй болезни пациентов с диагнозом инсульт.

Оценка проводилась по следующим параметрам: пол, возраст, клиническая форма и локализация ишемического или геморрагического инсульта, классификация ишемического инсульта по системе Trial of Org in Acute Stroke Treatment (TOAST), а также степень тяжести состояния пациентов, оцененная с использованием шкал ком Глазго, Рэнкин, Ривермид и шкалы инсульта Национального института здравоохранения (NIHSS). Дополнительно учитывались результаты оценки по шкале депрессии Бека, Mini-Mental State Examination (MMSE), шкале реабилитационной маршрутизации (ШРМ), наличие осложнений и сопутствующей патологии, ведущие неврологические синдромы, количество пациентов, находившихся на искусственной вентиляции лёгких и зондовом питании, проведённые хирургические вмешательства, лабораторные показатели (анализы крови и мочи), а также данные инструментальной диагностики (рентгенография органов грудной клетки, электрокардиография, трансторакальная эхокардиография, дуплексное сканирование брахиоцефальных сосудов). Также рассматривались следующие показатели: время с момента появления первых симптомов до момента поступления, количество койко-дней и исход заболевания. Критерии включения: подтверждённый диагноз инсульта, установленный на основании клинической картины и результатов структурной нейровизуализации; госпитализация в исследуемый период; наличие полного объёма медицинской документации. Критерии исключения: летальный исход, транзиторные ишемические атаки (ТИА), неполнота медицинских данных, а также отказ пациента от госпитализации после проведения первичного осмотра.

Для обработки и первичного анализа использовалась программа Microsoft Excel (версия 2021). Сравнение данных о тяжести состояния пациента, оцениваемых при помощи указанных шкал, полученных при поступлении и при выписке, осуществлялось с использованием непараметрического критерия Уилкоксона для двух связанных выборок. Статистическая обработка данных проводилась в программе IBM SPSS Statistics 26.0. Статистическая значимость принята на уровне 0,05.

## Результаты и обсуждение

Среди госпитализированных преобладали мужчины – 57 человек (58,16%), тогда как женщин было 41 (41,84%). Возрастное распреде-

ление демонстрирует, что 8 пациентов (8,16%) относились к группе молодого возраста, 16 (16,33%) – к среднему, 45 (45,92%) – к пожилому и 29 человек (29,59%) – старческому возрасту. Средний возраст поступивших составил 66,42 ± 13,75 лет. У женщин он был выше – 71,37±13,46 года, у мужчин – 62,88±12,95 лет. Минимальный возраст пациента составил 29 лет, а максимальный – 94 года.

Полученные данные демонстрируют преобладание лиц мужского пола и подтверждают данные об их высокой уязвимости к цереброваскулярной патологии в связи с большим количеством факторов риска (курение, злоупотребление алкоголем, низкая физическая активность, диета с высоким содержанием жиров). Возрастной профиль пациентов в исследовании указывает на то, что инсульт остаётся преимущественно заболеванием пожилого и старческого возраста, при этом женщины характеризуются более поздним возрастом дебюта заболевания, что, вероятно, связано с большей продолжительностью жизни у женщин, а также их большей приверженностью к назначаемой терапии по поводу сопутствующих заболеваний и здоровому образу жизни.

В ходе анализа были установлены две клинические формы инсульта: ишемический инсульт у 87 человек (88,78%) и геморрагический инсульт у 11 пациентов (11,22%). При уточнении локализации ишемического инсульта у 75 пациентов (86,21%), было выявлено поражение сосудов каротидного бассейна, у 12 (13,79%) – вертебро-базиллярного бассейна головного мозга. У всех пациентов с геморрагическим инсультом диагностировано паренхиматозное кровоизлияние: в 8 случаях (72,73%) – без прорыва в желудочковую систему, в 3 (27,27%) – с прорывом в желудочки головного мозга. Среди 87 пациентов с ишемическим инсультом патогенетическое распределение по классификации TOAST было следующим: неуточнённый тип – 43 (49,43%), лакунарный – 17 (19,54%), кардиоэмболический – 15 (17,24%), атеротромботический – 12 человек (13,79%).

Среднее время от появления первых симптомов до момента госпитализации составило 13 часов 9 минут (SD=14 часов 25 минут). Минимальное значение – 58 минут, максимальное – 48 часов. Не были учтены 7 случаев, в которых интервал превышал 48 часов.

Анализ сроков поступления демонстрирует значительный временной разброс между дебютом клиники и госпитализацией, что связано с поздним обращением пациентов за медицинской помощью.

У большинства пациентов выявлена сопутствующая соматическая патология, преимущественно в виде сочетанных форм. Артериальная гипертензия и хроническая сердечная недостаточность зарегистрированы у 82 человек (83,67%). Атеросклероз брахиоцефальных сосудов (БЦС) отмечен у 24 пациентов (24,49%), ишемическая болезнь сердца – у 23 (23,47%), сахарный диабет 2-го типа – у 17 (17,35%), энцефалопатия – у 13 (13,27%), хронический бронхит – у 11 (11,22%). Отсутствие сопутствующих заболеваний зафиксировано лишь у 2 пациентов (2,04%).

Среднее значение по шкале ком Глазго при поступлении составило 13,50 ± 2,08 балла. У 48 пациентов (48,98%) отмечено ясное сознание (15 баллов), у 28 (28,57%) – умеренное оглушение (13–14 баллов), у 6 (6,21%) – глубокое оглушение (11–12 баллов), у 12 (12,24%) – сопор (8–10 баллов). В состоянии комы (7 баллов и менее) находились 4 пациента (4,08%).

По шкале NIHSS при поступлении лёгкая степень неврологического дефицита (до 5 баллов) отмечена у 68 пациентов (69,39%), средняя (5–15 баллов) – у 25 (25,51%), тяжелая (16–25 баллов) – у 5 человек (5,10%). Случаев крайне тяжёлого инсульта (свыше 25 баллов) не было зарегистрировано.

У большинства пациентов преобладала очаговая неврологическая симптоматика. Двигательные нарушения выявлены у 84 человек (85,71%), чувствительные – у 35 (35,71%), бульбарный и псевдобульбарный синдромы – у 31 (31,63%), глазодвигательные расстройства – у 15 (15,30%), атаксия – у 6 (6,12%), нарушения функции тазовых органов – у 5 (5,10%). Речевые расстройства были представлены афазией у 36 пациентов (36,73%) и дизартрией у 5 (5,10%). Общемозговые симптомы (головная боль, нарушение сознания, тошнота, рвота, судороги) зафиксированы у 16 больных (16,33%).

Анализ показателей по модифицированной шкале Рэнкин при поступлении продемонстрировал следующее распределение: у 20 пациентов (20,40%) – минимальные нарушения жизнедеятельности (1 балл), у 19 (19,39%) – лёгкие (2 балла), также у 19 (19,39%) – умеренные (3 балла), у 25 (25,51%) – выраженные (4 балла), у 15 (15,31%) – тяжелые (5 баллов).

Согласно шкале Ривермид при поступлении лёгкие нарушения мобильности (11 баллов и более) наблюдались у 29 человек (29,59%), умеренные (7–10 баллов) – у 25 (25,51%), тяжёлые (4–6 баллов) – у 23 (23,47%), крайне тяжёлые (0–3 балла) – у 21 пациента (21,43%).

Когнитивное состояние пациентов оценивалось с использованием шкалы MMSE. Среднее значение составило 23,95±6,47 балла. Отсутствие когнитивных нарушений (28–30 баллов) выявлено у 24 пациентов (38,71%), лёгкие нарушения (24–27 баллов) – у 18 человек (29,03%), умеренные (20–23 балла) – у 10 пациентов (16,13%), выраженные (11–19 баллов) – у 5 человек (8,06%), тяжёлые когнитивные расстройства (0–10 баллов) – также у 5 пациентов (8,06%). У 36 пациентов шкала MMSE не применялась из-за наличия афатических нарушений, препятствовавших проведению тестирования.

Уровень депрессивных проявлений при поступлении оценивался с использованием шкалы депрессии Бека. Среднее значение составило 9,49±4,73 балла. Отсутствие депрессивной симптоматики (0–9 баллов) зафиксировано у 52 пациентов (53,06%), лёгкая депрессия (10–15 баллов) – у 36 человек (36,73%), умеренная депрессия (16–19 баллов) – у 7 пациентов (7,14%), выраженная депрессия (20–29 баллов) – у 3 человек (3,06%). Случаев тяжёлой депрессии (30 баллов и более) не отмечалось.

Анализ лабораторных показателей выявил ряд характерных отклонений. В общем анализе крови анемия наблюдалась у 15 пациентов (15,31%), эритроцитоз – у 12 (12,24%). Лейкоцитоз был зафиксирован у 36 больных (36,73%), лейкопения – у 2 (2,04%). Нарушения тромбоцитарного звена представлены тромбоцитопенией у 14 человек (14,29%) и тромбоцитозом у 6 пациентов (6,12%). Признаки гемодилюции встречались у 36 человек (40,91%), сгущения крови – у 10 (11,36%).

Коагулограмма свидетельствовала о повышении уровня фибриногена у 27 пациентов (27,55%) и снижении – у 8 (8,16%). Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) было удлинено у 18 (18,37%), а укорочено у 5 человек (5,10%).

По данным биохимического анализа крови средний уровень общего холестерина составил 5,17 ± 1,24 ммоль/л. У 34 пациентов (34,69%) отмечалось его повышение, в пределах нормы показатель был у 61 человека (62,24%). Уровень липопротеинов высокой плотности был снижен у 21 пациента (21,43%), липопротеинов низкой плотности – повышен у 26 (26,53%). Триглицериды превышали норму у 29 человек (29,59%).

Нарушения печеночных проб проявлялись увеличением активности АСТ у 17 пациентов (17,35%) и АЛТ – у 16 (16,33%). Повышение общего билирубина отмечено у 25 (25,51%), уровня креатинина – у 10 больных (10,20%). Гипергликемия обнаружена у 32 человек (32,65%), гипогликемия – у 2 (2,04%). Гипопротеинемия наблюдалась у 37 пациентов (37,76%).

По данным общего анализа мочи у 46 человек (46,94%) диагностирована протеинурия, у 25 (25,00%) – лейкоцитурия, у 18 (18,37%) – бактериурия, у 17 (17,35%) – эритроцитурия. Нарушения концентрационной функции почек выражались в виде гиперстенурии у 14 пациентов (14,29%) и гипостенурии – у 7 (7,14%).




Инструментальные исследования, проведённые при поступлении, позволили выявить ряд патологических изменений. По данным рентгенографии органов грудной клетки наиболее часто фиксировались признаки атеросклероза аорты – у 51 пациента (52,04%), деформирующего бронхита – у 46 (46,94%), застойных явлений в лёгких – у 44 (44,89%), кардиомегалии – у 42 (42,86%), гиповентиляции базальных отделов – у 37 (37,76%), позиционной гиперволемии легких – у 32 (32,65%), пневмонии – у 4 человек (4,08%). У 7 пациентов (7,14%) рентгенография патологии не выявила (рис. 1).

**Рис. 1.** Результаты рентгенографического исследования органов грудной клетки

На электрокардиограммах чаще всего определялись нарушения ритма (экстрасистолия, блокады, фибрилляция предсердий) – у 48 больных (48,97%) и гипертрофия левого желудочка – у 44 (44,89%). Реже выявлялись нарушения процессов реполяризации – у 13 пациентов (13,27%) и рубцовые изменения миокарда – у 8 (8,16%). У 11 пациентов (11,22%) электрокардиография не выявила патологических изменений (рис. 2).

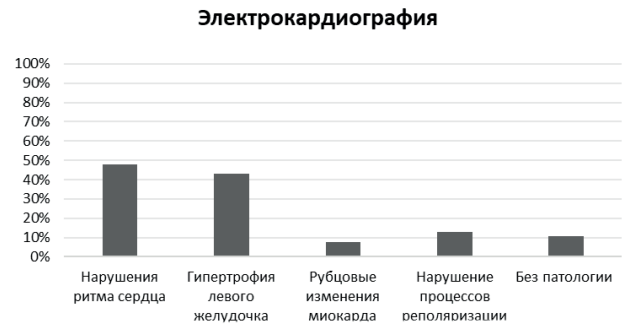



**Рис. 2.** Результаты электрокардиографического исследования

Трансторакальная эхокардиография наиболее часто регистрировала клапанную недостаточность различной локализации (митральная, трикуспидальная, аортальная) – у 82 пациентов (83,67%), диастолическую дисфункцию левого желудочка – у 68 (69,39%), гипертрофию левого желудочка – у 57 (58,16%) и атеросклеротические изменения аорты – у 51 (52,04%). Легочная гипертензия выявлялась у 24 пациентов (24,49%), дилатация левого предсердия – у 20 (20,40%) (рис. 3).

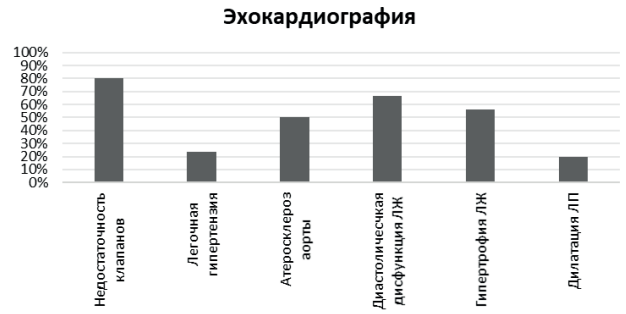



**Рис. 3.** Результаты трансторакальной эхокардиографии

По результатам дуплексного сканирования сосудов головного мозга у большинства пациентов выявлены признаки атеросклероза брахиоцефальных сосудов – 69 человек (70,40%). Извитость сосудов (в том числе S-образная и угловая деформация) зарегистрирована у 39 пациентов (39,79%), непрямолинейность хода позвоночных артерий в костном канале шейного отдела позвоночника – у 20 (20,40%). Окклюзия внутренних сонных артерий отмечена у 8 человек (8,16%), утолщение комплекса интима-медиа (КИМ) сонных артерий – у 7 (7,14%). У 6 пациентов (6,12%) патологических изменений при исследовании не выявлено.




**Рис. 4.** Результаты дуплексного сканирования сосудов головного мозга

Данные, полученные при анализе инструментальных методов исследования, подтверждают наличие значительного количества длительно существующих сопутствующих патологий у поступивших пациентов.

В рамках терапии инсульта были использованы следующие технологии: тромболитическая терапия – у 7 человек (7,14%), тромболизис в сочетании с селективной ангиографии сосудов головного мозга – у 3 (3,06%), эндоваскулярная тромбоэкстракция – у 1 человека (1,02%). Остальные больные получали индивидуально подобранное лечение в соответствии с действующими клиническими рекомендациями по терапии ишемического и геморрагического инсульта. Также всем пациентам проводились ранние реабилитационные мероприятия в зависимости от их тяжести состояния и сопутствующей патологии.

Осложнения в ходе лечения были зарегистрированы у 19 пациентов (19,38%). Наиболее часто встречались инфекции мочевыводящих путей – у 8 (8,16%) и госпитальная пневмония – у 4 (4,08%). Кроме того, были зафиксированы единичные случаи ДВС-синдрома, сепсиса, экссудативного плеврита и пролежней. У 79 пациентов (80,61%) осложнений не наблюдалось.

Искусственная вентиляция лёгких проводилась у 8 пациентов (8,16%): в 4 случаях – в связи с развившейся пневмонии, в остальных – вследствие угнетения сознания. Всем четырем пациентам (3,92%) с угнетением сознания была выполнена временная трахеостомия.

Нарушения глотания были выявлены у 31 пациента (31,63%). У 18 из них (18,37%) отмечались умеренные проявления булбарного и псевдобульбарного синдрома, при этом проводилось питание загущенной пищей. Зондовое питание потребовалось 13 пациентам (13,26%) с выраженной дисфагией. У 67 больных (68,37%) нарушений глотательной функции не наблюдалось.

Средняя продолжительность госпитализации составила 17,5 суток (минимально – 4 дня, максимально – 41 день).

По результатам лечения у 55 пациентов (56,12%) отмечено улучшение состояния, у 32 (32,65%) – состояние без динамики, у 11 больных (11,22%) – зарегистрировано ухудшение. Последнее, как правило, было обусловлено развитием осложнений на фоне выраженной сопутствующей патологии.

Эффективность проведённого лечения подтверждается динамикой показателей клинических шкал. По шкале NIHSS при выписке лёгкая степень тяжести наблюдалась у 48 пациентов (48,98%), средняя – у 45 (45,92%), тяжёлая – у 3 (3,06%), крайне тяжелая – у 2 (2,04%). Среднее значение по шкале NIHSS снизилось с 7,18 (SD = 4,98) при поступлении до 5,06 (SD = 4,77) при выписке. Применение критерия Уилкоксона выявило значимое улучшение ($p < 0,001$).

По модифицированной шкале Рэнкин при выписке 28 пациентов (28,57%) имели 1 балл, 22 человека (22,45%) – 2 балла, 20 (20,41%) – 3 балла, 21 (21,43%) – 4 балла и 7 (7,14%) – 5 баллов. Средний показатель снизился с 2,94 (SD = 1,41) до 2,50 (SD = 1,39), что также оказалось статистически достоверным ($p < 0,001$).

По шкале Ривермид при выписке лёгкие нарушения мобильности сохранялись у 45 пациентов (45,92%), умеренные – у 25 (25,51%), тяжёлые – у 10 (10,20%), крайне тяжёлые – у 18 (18,37%). Среднее значение увеличилось с 7,58 (SD = 4,55) при поступлении до 9,00 (SD = 4,53) при выписке, улучшение было значимым ($p < 0,001$).

У части пациентов положительная динамика не отмечалась, однако средние показатели по группе достоверно свидетельствуют о снижении неврологического дефицита и улучшении функционального состояния.

*Таблица 1. Статистические данные шкал NIHSS, Рэнкин, Ривермид при поступлении и при выписке*

| Показатель | При поступлении (M ± SD) | При выписке (M ± SD) | Статистика критерия W | Стандартизированная статистика Z | p-значение |
|---|---|---|---|---|---|
| Шкала NIHSS | 7,18 ± 4,98 | 5,06 ± 4,77 | 460,5 | -5,938 | < 0,001 |
| Шкала Рэнкин | 2,94±1,41 | 2,50±1,39 | 375,0 | -3,764 | < 0,001 |
| Шкала Ривермид | 7,58±4,55 | 9,00±4,53 | 558,5 | 6,616 | < 0,001 |

Средний показатель по шкале реабилитационной маршрутизации (ШРМ) на момент выписки составил 2,61 ± 1,39 балла. У 3 пациентов (3,06%) оценка соответствовала 0 баллам, у 24 (24,49%) – 1 баллу, у 21 (21,43%) – 2 баллам, у 20 (20,41%) – 3 и 4 баллам соответственно, у 10 (10,20%) – 5 баллам. В результате лечения 68 пациентов (69,38%) были выписаны, а 30 (30,61%) – переведены на дальнейшую реабилитацию.

## Выводы

Исследование пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения выявило ряд устойчивых клинико-эпидемиологических тенденций, требующих особого внимания как со стороны практического здравоохранении, так и в рамках профилактической медицины. Установлено, что инсульт у всех обследованных пациентов развился на фоне выраженной сопутствующей патологии, среди которой наибольшую распространённость имела артериальная гипертензия.

Анализ временного интервала от начала симптомов до госпитализации продемонстрировал значительные задержки обращения за медицинской помощью, в большинстве случаев превышающие те-

рапевтическое окно, необходимое для проведения реперфузионных вмешательств (в частности, системного тромболизиса и тромбоэкстракции). Это обстоятельство существенно снижает эффективность лечения и указывает на недостаточный уровень информированности населения о клинических проявлениях инсульта и важности экстренного обращения.

Особое внимание заслуживает гендерно-возрастная структура заболеваемости: среди мужчин отмечен более ранний возраст дебюта инсульта по сравнению с женщинами, что может быть связано с более низкой приверженностью к лечению хронических заболеваний и контролю факторов риска.

Данные инструментальных исследований свидетельствуют о запущенности сердечно-сосудистой патологии на догоспитальном этапе и слабой эффективности амбулаторного наблюдения, что усугубляется несвоевременным поступлением в стационар и ограничивает возможности раннего вмешательства.

Полученные результаты подчеркивают необходимость системной просветительской работы, направленной на повышение осведомлённости населения о признаках инсульта и важности своевременного обращения за медицинской помощью. Наряду с этим требуется активное формирование ответственного отношения к контролю факторов риска и соблюдению врачебных рекомендаций. Особое значение следует придавать профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, коррекции образа жизни и улучшению взаимодействия между пациентом и первичным звеном здравоохранения.

## Литература


1. Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скоромец А.А. Неврология. Национальное руководство. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2021. – 1216 с.
2. Капустина Т.В., Зырянова О.А., Бондарева И.А. Особенности ишемического инсульта у пациентов старшей возрастной группы // Вестник восстановительной медицины. – 2021. – № 4. – С. 12–17.
3. Киселев А.Н., Миронова Т.А. Клинико-эпидемиологические характеристики инсульта в условиях регионального сосудистого центра // Медицинский альманах. – 2022. – № 3. – С. 57–61.
4. Колинько А.Э., Шестаков В.В. Эпидемиология инсульта в Российской Федерации // Неврологический журнал. – 2020. – Т. 25. – № 6. – С. 45–49.
5. Шамалов Д.В., Фоминых А.В. Прогностические факторы исходов инсульта у госпитализированных пациентов // журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2020. – Т. 120. – № 7. – С. 35–39.
6. Белоногова М.С. Анализ летальности от острых нарушений мозгового кровообращения по Удмуртской республике за 2020 год / М.С. Белоногова, Т.А. Сырчина, Н.В. Комиссарова // Modern Science. – 2021. – № 5–2. – С. 24–30. EDN MTTOBC.
7. Особенности ишемического инсульта в пожилом возрасте с учетом синдрома «хрупкости» / Н.В. Комиссарова, М.Н. Аркашева, К.М. Ахмадуллина, В.П. Лебедева // Международный научно–исследовательский журнал. – 2023. – № 6(132). DOI 10.23670/IRJ.2023.132.97. EDN MVPQKA.
8. Гендерные особенности предшествующей амбулаторной антигипертензивной терапии у пациентов с инсультом / Е.А. Кудряшов, К.С. Сухомлинова, П.С. Гопкало [и др.] // Кардиологический вестник. – 2024. – Т. 19, № 2–2. – С. 96. EDN TPBHCQ.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Tobacco Product Use Among Adults – United States, 2021. Morbidity and Mortality Weekly Report. – 2023. – Vol. 72, No. 18. – P. 497–503. DOI: 10.15585/mmwr.mm7218a1
10. White A.M., Castle I.P., Hingson R.W., Powell P.A. Gender Differences in Alcohol Use Disorder Trends from 2009 to 2019: An Intersectional Analysis. Alcoholism: Clinical and Experimental Research. – 2024. – Vol. 48, No. 1. – P. 123–130. DOI: 10.1111/acer.14890
11. Saint-Maurice P.F., Coughlan D., Kelly S.P., et al. Sex Differences in Association of Physical Activity With All-Cause and Cardiovascular Mortality. JAMA Network Open. – 2024. – Vol. 7, No. 3. – e241234. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.1234


## CLINICAL FEATURES OF STROKES ACCORDING TO THE DATA OF THE REGIONAL VASCULAR CENTER OF IZHEVSK FOR 2019


**Kuguelova O.G., Martynova P.M., Komissarova N.V.**
Izhevsk State Medical Academy



The article presents data from archived case histories of patients diagnosed with stroke treated at the Regional Vascular Centre of the UR BUZ "First Republican Clinical Hospital" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Izhevsk, were analysed. The study included evaluation of the NIHSS, Glasgow coma, modified Rankin scale and Rivermead scale to determine the severity of stroke. In addition, the following scales were studied: Beck Depression Scale, assessing the degree of severity of depressive symptoms; MMSE scale, designed to screen cognitive functions; Rehabilitation Routing Scale (RRS), reflecting the functional status of the patient at the time of discharge. The obtained results may contribute to the improvement of quality and timeliness of medical care for this category of patients.



**Keywords:** stroke; acute cerebral circulation disorder; outcome; NIHSS scale; Rivermead scale; Rankin scale.


### References


1. Gusev E.I., Konovalov A.N., Skoromets A.A. Neurology. National Guidelines. – Moscow: GEOTAR – Media, 2021. – 1216 p.
2. Kapustina T.V., Zyryanova O.A., Bondareva I.A. Features of Ischemic Stroke in Elderly Patients // Bulletin of Restorative Medicine. – 2021. – No. 4. – P. 12–17.
3. Kiselev A.N., Mironova T.A. Clinical and Epidemiological Characteristics of Stroke in a Regional Vascular Center // Medical Almanac. – 2022. – No. 3. – P. 57–61.
4. Kolinko A.E., Shestakov V.V. Epidemiology of stroke in the Russian Federation // Neurological journal. – 2020. – Vol. 25. – No. 6. – Pp. 45–49.
5. Shamalov D.V., Fominykh A.V. Prognostic factors of stroke outcomes in hospitalized patients // S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. – 2020. – Vol. 120. – No. 7. – Pp. 35–39.
6. Belonogova M.S. Analysis of mortality from acute cerebrovascular accidents in the Udmurt Republic for 2020 / M.S. Belonogova, T.A. Syrchina, N.V. Komissarova // Modern Science. – 2021. – No. 5–2. – Pp. 24–30. EDN MTTOBC.
7. Characteristics of ischemic stroke in the elderly, taking into account the "fragility" syndrome / N.V. Komissarova, M.N. Arkasheva, K.M. Akhmadullina, V.P. Lebedeva // International Research Journal. – 2023. – No. 6 (132). DOI 10.23670/IRJ.2023.132.97. EDN MVPQKA.
8. Gender characteristics of previous outpatient antihypertensive therapy in patients with stroke / E.A. Kudryashov, K.S. Sukhomlinova, P.S. Gopkalo [et al.] // Cardiological Bulletin. – 2024. – Vol. 19, No. 2–2. – P. 96. EDN TPBHCQ.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Tobacco Product Use Among Adults – United States, 2021. Morbidity and Mortality Weekly Report. – 2023. – Vol. 72, No. 18. – P. 497–503. DOI: 10.15585/mmwr.mm7218a1
10. White A.M., Castle I.P., Hingson R.W., Powell P.A. Gender Differences in Alcohol Use Disorder Trends from 2009 to 2019: An Intersectional Analysis. Alcoholism: Clinical and Experimental Research. – 2024. – Vol. 48, No. 1. – P. 123–130. DOI: 10.1111/acer.14890
11. Saint-Maurice P.F., Coughlan D., Kelly S.P., et al. Sex Differences in Association of Physical Activity With All-Cause and Cardiovascular Mortality. JAMA Network Open. – 2024. – Vol. 7, No. 3. – e241234. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.1234

# Сравнительный анализ послеоперационных осложнений и хирургической анатомии при различных методах холецистоэктомии

**Можаев Павел Николаевич,**
старший преподаватель кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского
E-mail: mevamevo@yandex.ru

**Сударикова Елизавета Владимировна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского
E-mail: sudarikovaliz@mail.ru

**Сливка Светлана Ивановна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского
E-mail: slivka.swet@yandex.ru

**Лепихова Мария Дмитриевна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского
E-mail: lepixova.mari@mail.ru

Провести сравнительный анализ послеоперационных осложнений и изменений хирургической анатомии у пациентов после лапароскопической, минилапаротомной и традиционной холецистэктомии.
Проведен ретроспективный анализ 120 историй болезни пациентов, перенесших холецистэктомию в период с 2018 по 2023 гг. В исследование включены 40 пациентов после лапароскопической холецистэктомии (ЛХЭ), 40 – после минилапаротомной холецистэктомии (МХЭ) и 40 – после традиционной холецистэктомии (ТХЭ). Оценены послеоперационные осложнения, частота спаечного процесса, морфологические типы спаек по классификации А.А. Воробьева и А.Г. Бебуришвили.
Установлено, что при ТХЭ частота спаечного процесса составляет 92,5%, при МХЭ – 75%, при ЛХЭ – 30%. Преобладающими морфологическими типами спаек после ТХЭ явились плоскостные межорганные (54%) и сальниковые (28,7%) сращения. После ЛХЭ преобладали паутинные и легкие пленчатые спайки. Наибольшая частота повреждения внепеченочных желчных протоков отмечена при ЛХЭ (0,72%), при МХЭ и ТХЭ – 0,4%. Средний срок госпитализации при ЛХЭ составил 2,3 дня, при МХЭ – 4,1 дня, при ТХЭ – 7,8 дней.
Лапароскопическая холецистэктомия демонстрирует наименьшую травматичность и частоту спаечного процесса, однако сопряжена с риском повреждения желчных протоков. Минилапаротомная холецистэктомия является оптимальным методом при осложненных формах холецистита, обеспечивая баланс между травматичностью и безопасностью. Хирургическая анатомия после холецистэктомии характеризуется типичными изменениями, наиболее выраженными при традиционном доступе.

**Ключевые слова**: желчнокаменная болезнь, хирургическая анатомия, холецистэктомия, лапароскопия, минилапаротомия, спаечная болезнь, послеоперационные осложнения.

## Введение

Холецистэктомия остается одним из наиболее часто выполняемых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии. С момента внедрения лапароскопической методики в 1985 году (Muhe E.) и её последующего признания «золотым стандартом» (Mouret P., 1987), произошла значительная эволюция хирургических доступов. Наряду с лапароскопической холецистэктомией (ЛХЭ) и традиционной холецистэктомией (ТХЭ), в клинической практике активно применяется минилапаротомная холецистэктомия (МХЭ), сочетающая преимущества малоинвазивности и открытого доступа.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью сравнительной оценки не только непосредственных результатов, но и отдаленных последствий различных методов холецистэктомии, в частности, формирования спаечного процесса и изменений хирургической анатомии брюшной полости. Спаечная болезнь является одним из наиболее частых осложнений полостных операций, приводя к развитию хронического болевого синдрома, кишечной непроходимости и затрудняя выполнение повторных вмешательств.

**Цель исследования:** провести сравнительный анализ частоты, структуры послеоперационных осложнений и характера изменений хирургической анатомии брюшной полости у пациентов после лапароскопической, минилапаротомной и традиционной холецистэктомии.

## Задачи

1. Оценить частоту и структуру послеоперационных осложнений при различных методах холецистэктомии.
2. Определить частоту и морфологические типы спаечного процесса в зависимости от вида оперативного доступа.
3. Проанализировать типичные изменения топографо-анатомических взаимоотношений органов верхнего этажа брюшной полости после холецистэктомии.

## Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 120 историй болезни пациентов, перенесших холецистэктомию в период с 2018 по 2023 гг. в хирургических отделениях клинической больницы. Пациенты были разделены на 3 группы:

Группа 1 (n=40): пациенты после лапароскопической холецистэктомии (ЛХЭ).

Группа 2 (n=40): пациенты после минилапаротомной холецистэктомии (МХЭ) с использованием инструментов «Мини-ассистент» (разрез 4–5 см в правом подреберье).

Группа 3 (n=40): пациенты после традиционной холецистэктомии (ТХЭ) из паракостального или верхнесрединного доступа.

Критерии включения: возраст 18–75 лет, наличие хронического или острого калькулезного холецистита, отсутствие тяжелой сопутствующей патологии в стадии декомпенсации. Критерии исключения: злокачественные новообразования, диффузный перитонит, перенесенные ранее обширные операции на органах брюшной полости.

Оценка спаечного процесса проводилась при выполнении повторных плановых лапароскопических операций (через 6–12 месяцев после холецистэктомии) у 30 пациентов (по 10 из каждой группы). Морфологическая классификация спаек осуществлялась по А.А. Воробьеву и А.Г. Бебуришвили (2001) с выделением плоскостных, сальниковых, пленчатых, тяжевидных и паутинных сращений.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ IBM SPSS Statistics 26. Для сравнения качественных признаков использовали критерий $\chi^2$, для количественных – t-критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p<0,05$.

## Результаты

1. Послеоперационные осложнения. Общая частота осложнений составила 32,5% (39/120). В группе ЛХЭ осложнения отмечены у 15% пациентов (n=6), в группе МХЭ – у 35% (n=14), в группе ТХЭ – у 47,5% (n=19). Структура осложнений представлена в Таблице 1.

*Таблица 1. Структура послеоперационных осложнений*

| Осложнение | ЛХЭ (n=40) | МХЭ (n=40) | ТХЭ (n=40) | p |
|---|---|---|---|---|
| Раневая инфекция | 1 (2,5%) | 4 (10%) | 9 (22,5%) | <0,05 |
| Послеоперационная грыжа | 0 | 2 (5%) | 7 (17,5%) | <0,01 |
| Повреждение ВЖП | 2 (5%) | 1 (2,5%) | 1 (2,5%) | <0,05 |
| Кровотечение | 2 (5%) | 4 (10%) | 3 (7,5%) | <0,05 |
| Спаечная КН | 1 (2,5%) | 3 (7,5%) | 5 (12,5%) | <0,05 |

ВЖП – внепеченочные желчные протоки; КН – кишечная непроходимость.

2. Спаечный процесс. При лапароскопической ревизии спайки обнаружены у 100% (10/10) пациентов после ТХЭ, у 80% (8/10) после МХЭ и у 30% (3/10) после ЛХЭ (p<0,01). После ТХЭ преобладали плоскостные межорганные (у 6 пациентов) и сальниковые (у 4 пациентов) сращения. Наиболее часто в процесс вовлекались правая доля печени (припаяна к передней брюшной стенке и диафрагме), большой сальник и печеночный изгиб ободочной кишки. После ЛХЭ спайки носили характер единичных паутинных или пленчатых сращений между печенью и сальником.

3. Изменения хирургической анатомии. У пациентов после ТХЭ отмечено формирование «верхнего печеночного послеоперационного пространства» вследствие фиксации печени к париетальной брюшине и фрагментации подпеченочного пространства сращениями сальника и поперечной ободочной кишки. У 40% пациентов этой группы вход в сальниковую сумку был частично или полностью закрыт спайками. При МХЭ изменения были менее выражены и локализованы преимущественно в зоне доступа. При ЛХЭ значимых изменений топографии органов не выявлено.

4. Сроки госпитализации и реабилитации. Средний срок стационарного лечения составил: в группе ЛХЭ – 2,3 ± 0,7 дня, МХЭ – 4,1 ± 1,2 дня, ТХЭ – 7,8 ± 2,1 дня (p<0,001 между всеми группами).

## Обсуждение

Полученные данные согласуются с результатами современных исследований. S. Joseph et al. (2011) также отмечают сокращение сроков госпитализации при ЛХЭ на 66% по сравнению с ТХЭ. Выявленная нами частота повреждения ВЖП при ЛХЭ (5%) несколько выше данных J. Marks et al. (0,72%), что может быть связано с включением в исследование пациентов с острым холециститом.

Преимущества МХЭ, выявленные в нашем исследовании (снижение частоты раневой инфекции и грыж по сравнению с ТХЭ, сохранение тактильного контроля), подтверждаются работами М.И. Прудкова, А.М. Шулутко и других авторов. Данный метод особенно важен для пациентов пожилого возраста и с высоким операционным риском, когда наложение пневмоперитонеума нежелательно.

Результаты изучения спаечного процесса подтверждают данные А.А. Воробьева и О.А. Пономаревой о типичности и выраженности спайкообразования после ТХЭ. Плоскостные и сальниковые сращения, выявленные в нашем исследовании как преобладающие, создают наибольшие технические трудности при повторных операциях и являются основной причиной развития хронического болевого синдрома.

Таким образом, выбор метода холецистэктомии должен быть индивидуализирован. ЛХЭ является методом выбора при неосложненных формах ЖКБ, обеспечивая минимальную инвазивность и быстрое восстановление. МХЭ представляет собой оптимальную альтернативу при наличии противопоказаний к лапароскопии или при осложненных формах холецистита. ТХЭ сохраняет свои позиции как радикальный метод при распространенном перитоните, синдроме Мириззи и других сложных ситуациях.

## Выводы

1. Лапароскопическая холецистэктомия характеризуется наименьшей частотой послеоперационных осложнений (15%) и спаечного процесса (30%), а также минимальными сроками госпитализации.

2. Минилапаротомная холецистэктомия является сбалансированным методом, снижая частоту типичных для ТХЭ осложнений (раневая инфекция, грыжи) на 50–60% и обеспечивая лучший контроль по сравнению с ЛХЭ.

3. Хирургическая анатомия брюшной полости после холецистэктомии претерпевает значительные изменения, наиболее выраженные при традиционном доступе, что необходимо учитывать при планировании повторных оперативных вмешательств.

4. Для минимизации спаечного процесса необходима строгая интраоперационная профилактика, включающая атравматичную технику, минимизацию использования сухих тампонов и применение современных противоспаечных барьеров.

## Литература


1. Воробьев А.А., Бебуришвили А.Г. Хирургическая анатомия оперированного живота и лапароскопическая хирургия спаек. Волгоград: Издатель; 2001. 240 с.
2. Михин И.В., Кухтенко Ю.В., Доронин М.Б. Холецистэктомия: эволюция лапароскопического доступа. Эндоскопическая хирургия. 2015;21(1):42–60.
3. Пономарева О.А., Колмаков А.А., Панферова И.Г., Дворецкая Ю.А. Хирургическая анатомия живота после холецистэктомии. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2021;1:29–33.
4. Раимжанова А.Б. Сравнительная оценка различных способов холецистэктомии. Наука и Здравоохранение. 2016;1:40–53.
5. Шулутко А.М., Данилов А.И., Чанпурия М.О. Возможности минилапаротомии с элементами «открытой» лапароскопии в хирургическом лечении холецистохоледохолитиаза. Эндоскопическая хирургия. 2000;1:19–24.
6. Joseph M., Phillips M.R., Farrell T.M., Rupp C.C. Single incision laparoscopic cholecystectomy is associated with a higher bile duct injury rate: a review and a word of caution. Ann Surg. 2012;256(1):1–6.
7. Marks J.M., Tacchino R., Roberts K., et al. Prospective randomized controlled trial of traditional laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy: report of preliminary data. Am J Surg. 2011;201(3):369–372.
8. Giger U., Michel J.M., Vonlanthen R., et al. Laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis: indication, technique, risk and outcome. Langenbecks Arch Surg. 2005;390:373–380.
9. Coccolini F., Catena F., Pisano M., et al. Open versus laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis. Systematic review and meta-analysis. Int J Surg. 2015;18:196–204.
10. Antoniou S.A., Pointner R., Granderath F.A. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. Surg Endosc. 2011;25(2):367–377.


## COMPARATIVE ANALYSIS OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS AND SURGICAL ANATOMY IN DIFFERENT METHODS OF CHOLECYSTECTOMY


**Mozhaev P.N., Sudarikova E.V., Slivka S.I., Lepikhova M.D.**
V.I. Vernadsky Crimean Federal University



To conduct a comparative analysis of postoperative complications and changes in surgical anatomy in patients undergoing laparoscopic, minilaparotomic, and traditional cholecystectomy. A retrospective analysis of 120 patient records was conducted, including those of patients who underwent cholecystectomy between 2018 and 2023. The study included 40 patients who underwent laparoscopic cholecystectomy (LC), 40 who underwent minilaparotomic cholecystectomy (MLC), and 40 who underwent traditional cholecystectomy (TC). Postoperative complications, the incidence of adhesions, and the morphological types of adhesions according to the classification of A.A. Vorobyov and A.G. Beburishvili were assessed. The incidence of adhesions was found to be 92.5% for LC, 75% for MLC, and 30% for LC. The predominant morphological types of adhesions after TCE were planar interorgan adhesions (54%) and omental adhesions (28.7%). After laparoscopic cholecystectomy, arachnoid and mild membranous adhesions were predominant. The highest incidence of extrahepatic bile duct injury was observed with laparoscopic cholecystectomy (0.72%), followed by 0.4% with microcelebrovascular cholecystectomy and thoracic cholecystectomy. The average hospital stay was 2.3 days for laparoscopic cholecystectomy, 4.1 days for microcelebrovascular cholecystectomy, and 7.8 days for thoracic cholecystectomy. Laparoscopic cholecystectomy is the least invasive and has the lowest incidence of adhesions, but is associated with a risk of bile duct injury. Minilaparotomic cholecystectomy is the optimal method for complicated forms of cholecystitis, providing a balance between invasiveness and safety. Surgical anatomy after cholecystectomy is characterized by typical changes, most pronounced with traditional access.



**Keywords**: holelithiasis, surgical anatomy, cholecystectomy, laparoscopy, minilaparotomy, adhesive disease, postoperative complications.


### References


1. Vorobyov A.A., Beburishvili A.G. Surgical anatomy of the operated abdomen and laparoscopic surgery of adhesions. Volgograd: Publisher; 2001. 240 p.
2. Mikhin I.V., Kukhtenko Yu.V., Doronin M.B. Cholecystectomy: evolution of laparoscopic approach. Endoscopic surgery. 2015;21(1):42–60.
3. Ponomareva O.A., Kolmakov A.A., Panferova I.G., Dvoretskaya Yu.A. Surgical anatomy of the abdomen after cholecystectomy. Volgograd Medical Scientific Journal. 2021;1:29–33.
4. Raimzhanova A.B. Comparative evaluation of various methods of cholecystectomy. Science and Healthcare. 2016;1:40–53.

5. Shulutko AM, Danilov AI, Chanpuria MO. Potential of minilaparotomy with elements of “open” laparoscopy in the surgical treatment of cholecystocholedocholithiasis. Endoscopic surgery. 2000;1:19–24.

6. Joseph M., Phillips MR, Farrell TM, Rupp CC. Single incision laparoscopic cholecystectomy is associated with a higher bile duct injury rate: a review and a word of caution. Ann Surg. 2012;256(1):1–6.

7. Marks JM, Tacchino R, Roberts K, et al. Prospective randomized controlled trial of traditional laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy: report of preliminary data. Am J Surg. 2011;201(3):369–372.

8. Giger U., Michel J.M., Vonlanthen R., et al. Laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis: indication, technique, risk and outcome. Langenbecks Arch Surg. 2005;390:373–380.

9. Coccolini F., Catena F., Pisano M., et al. Open versus laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis. Systematic review and meta-analysis. Int J Surg. 2015;18:196–204.

10. Antoniou S.A., Pointner R., Granderath F.A. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. Surg Endosc. 2011;25(2):367–377.

**Пшукова Елена Мухадиновна,**
к.м.н., доцент кафедры нормальной и патологической анатомии,
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
E-mail: pshukova.71@mail.ru

**Мирзоева Назифат Мухтаровна,**
к.б.н, доцент кафедры нормальной и патологической анатомии
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
E-mail: mnazifa@bk.ru

**Карчаева Аида Эльдаровна,**
студент, Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова, Медицинская Академия
E-mail: karchaeva.aida@mail.ru

**Мидов Арсен Заурбекович,**
студент, Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова, Медицинская Академия
E-mail: Midovars@mail.ru

**Жилокова Алина Олеговна,**
студент, Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова, Медицинская Академия
E-mail: alzhilokova111@mail.ru

Кардиомиопатии представляют собой группу заболеваний миокарда, характеризующихся структурными и функциональными аномалиями, независимыми от ишемической болезни сердца, гипертонии или клапанных пороков. Учитывая их значительный вклад в заболеваемость и смертность, глубокое понимание патогенетических механизмов КМП имеет решающее значение. Данная работа представляет собой обзор современных данных о морфологических и функциональных изменениях, лежащих в основе патогенеза различных форм КМП. Анализ выявил, что фиброз, опосредуемый активацией TGF-β и CTGF, приводит к структурной дезорганизации миокарда и снижению сократительной функции. Нарушения микроциркуляции, выражающиеся в снижении плотности капилляров и эндотелиальной дисфункции, усугубляют ишемическое повреждение миокарда.

**Ключевые слова**: кардиомиопатия, патогенез, фиброз, микроциркуляция, метаболизм, TGF-β, CTGF, ремоделирование, сердечная недостаточность, миокард.

## Введение

Кардиомиопатии представляют собой гетерогенную группу заболеваний миокарда, характеризующихся структурными и функциональными нарушениями, не связанными с ишемической болезнью сердца, артериальной гипертензией, клапанными пороками или врожденными заболеваниями сердца. Несмотря на различную этиологию, патогенез КМП часто включает в себя сложные процессы ремоделирования миокарда, приводящие к прогрессирующей сердечной недостаточности и повышенному риску внезапной сердечной смерти. Высокая распространенность, трудности ранней диагностики и отсутствие специфических методов лечения обусловливают актуальность дальнейшего изучения механизмов развития этих заболеваний.

Целью данной научной статьи является обобщение современных данных о морфологических и функциональных аспектах патогенеза различных форм кардиомиопатий, с акцентом на анализ клеточных и молекулярных механизмов, определяющих развитие фиброза, изменения микроциркуляторного русла и нарушения энергетического метаболизма в миокарде.

Научная новизна представленной работы заключается в систематизации и анализе современных данных о ключевых морфологических и функциональных изменениях, вовлеченных в патогенез КМП.

## Материалы и методы исследований

Материалом для данной статьи послужили научные публикации отечественных исследователей за разные годы. При отборе публикаций учитывались критерии соответствия теме исследования, наличие данных о морфологических и функциональных изменениях при КМП, а также уровень доказательности представленных результатов. В статье проанализированы результаты исследований, посвященных клеточным и молекулярным механизмам фиброза при КМП, морфофункциональным изменениям микроциркуляторного русла при различных типах заболеваний, а также взаимосвязи нарушений энергетического метаболизма и сократительной функции миокарда. Критический анализ и обобщение представленных данных позволили сформулировать комплексное представление о патогенезе КМП и определить перспективные направления для дальнейших исследований в этой области.

## Результаты и обсуждения

Фиброз миокарда представляет собой ключевой патофизиологический процесс, играющий центральную роль в развитии и прогрессировании кардиомиопатий. Независимо от этиологии, будь то генетическая предрасположенность, вирусная инфекция, токсическое воздействие или идиопатический генез, фиброзный ответ является универсальным признаком КМП, вносящим существенный вклад в структурную дезорганизацию миокарда, нарушение его сократительной функции и развитие сердечной недостаточности. Суть фиброза заключается в избыточном накоплении компонентов внеклеточного матрикса, преимущественно коллагена, в интерстициальном пространстве миокарда, что приводит к изменению его механических свойств, ухудшению перфузии и нарушению межклеточных взаимодействий.

Клеточные основы фиброза при КМП представлены сложным взаимодействием различных типов клеток, включая кардиомиоциты, фибробласты, миофибробласты, эндотелиальные клетки и иммунные клетки. Кардиомиоциты, подвергаясь различным формам стресса, таким как механическое перенапряжение, окислительный стресс, ишемия и воспаление, выделяют ряд провоспалительных цитокинов и ростовых факторов, которые активируют фибробласты [8, с. 559]. Фибробласты, в свою очередь, являются основными клетками, отвечающими за синтез компонентов ВКМ. Однако, в условиях хронического стресса и воспаления фибробласты трансформируются в миофибробласты – клетки, обладающие повышенной способностью к синтезу коллагена и сократительной активностью, благодаря экспрессии α-гладкомышечного актина. Миофибробласты оказывают дополнительное механическое воздействие на миокард, усугубляя фиброзный процесс.

Молекулярные механизмы, регулирующие фиброз при КМП, характеризуются сложной сетью сигнальных путей, факторов транскрипции и эпигенетических модификаций. Трансформирующий фактор роста бета (TGF-β) является ключевым медиатором фиброза, иниции-

рующим каскад внутриклеточных сигнальных событий, приводящих к активации генов, кодирующих компоненты ВКМ. TGF-β связывается с рецепторами серин/треониновой киназы типа I и II (TGFβRI/II), что приводит к фосфорилированию Smad-белков (Smad2/3). Фосфорилированные Smad2/3 образуют комплекс со Smad4 и транслоцируются в ядро, где они взаимодействуют с другими факторами транскрипции, такими как AP-1 и SP1, чтобы активировать транскрипцию генов коллагена и других компонентов ВКМ. Кроме того, TGF-β может активировать не-Smad сигнальные пути, такие как MAP-киназы (ERK, JNK, p38), PI3K/Akt и RhoA/ROCK, которые также способствуют фиброзу.

Соединительнотканный фактор роста (CTGF), также известный как фактор роста фибробластов (FGF-9), является еще одним важным регулятором фиброза при КМП. CTGF является downstream-мишенью TGF-β и усиливает фиброгенное действие TGF-β. CTGF стимулирует пролиферацию и активацию фибробластов, а также синтез коллагена и других компонентов ВКМ. В отличие от TGF-β, CTGF не обладает собственными рецепторами на поверхности клеток и действует путем взаимодействия с интегринами и другими рецепторами [7, с. 47].

Кроме TGF-β и CTGF, в регуляции фиброза при КМП участвуют и другие факторы, такие как ангиотензин II, эндотелин-1, фактор роста тромбоцитов (PDGF) и интерлейкин-1β (IL-1β). Ангиотензин II, например, стимулирует синтез коллагена фибробластами и активирует TGF-β. Эндотелин-1 обладает мощным вазоконстрикторным и профиброгенным действием. PDGF стимулирует пролиферацию и миграцию фибробластов. IL-1β является провоспалительным цитокином, который способствует активации фибробластов и синтезу коллагена.

В контексте различных форм КМП клеточные и молекулярные механизмы фиброза могут различаться. Например, при дилатационной кардиомиопатии фиброз характеризуется диффузным интерстициальным накоплением коллагена, в то время как при гипертрофической кардиомиопатии фиброз носит очаговый характер и часто локализуется в областях гипертрофированного миокарда. При аритмогенной кардиомиопатии фиброз замещает кардиомиоциты в правом желудочке и может приводить к нарушениям ритма сердца.

Таргетирование клеточных и молекулярных механизмов фиброза представляет собой перспективное направление в разработке терапевтических стратегий для лечения кардиомиопатий. Ингибиторы TGF-β, блокаторы CTGF, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, блокаторы рецепторов ангиотензина II, блокаторы минералокортикоидных рецепторов и другие препараты, обладающие антифиброгенным действием, используются для лечения КМП и могут замедлить прогрессирование фиброза и улучшить функцию сердца. Однако необходимо проведение дальнейших исследований для разработки более эффективных и специфических антифибротических препаратов, которые могли бы предотвратить или обратить вспять фиброз миокарда при КМП.

Состояние микроциркуляторного русла играет критическую роль в поддержании адекватного кровоснабжения и функционирования миокарда. При кардиомиопатиях, группе заболеваний, характеризующихся структурными и функциональными нарушениями сердечной мышцы, изменения в МЦР являются важной составляющей патогенеза, приводящей к ухудшению перфузии миокарда, ишемии и, в конечном итоге, сердечной недостаточности. Морфофункциональные изменения МЦР при КМП варьируются в зависимости от типа кардиомиопатии, стадии заболевания и сопутствующих факторов.

При дилатационной кардиомиопатии, характеризующейся увеличением полостей сердца и снижением сократительной функции, наиболее частыми изменениями в МЦР являются снижение плотности капилляров, дилатация микрососудов, эндотелиальная дисфункция и увеличение интерстициального пространства.

При гипертрофической кардиомиопатии, для которой характерна гипертрофия миокарда, особенно межжелудочковой перегородки, изменения в МЦР включают снижение плотности капилляров относительно массы миокарда (капиллярная редукция), аномальное ветвление микрососудов, интрамуральное утолщение сосудов, фиброз периваскулярного пространства и эндотелиальную дисфункцию [3, с. 15]. Капиллярная редукция при ГКМП приводит к несоответствию между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой, особенно во время физической нагрузки, что способствует развитию ишемии миокарда. Аномальное ветвление микрососудов нарушает нормальный ток крови и может приводить к образованию зон гипоперфузии. Интрамуральное утолщение сосудов, вызванное гипертрофией гладкомышечных клеток и накоплением компонентов ВКМ, сужает просвет сосудов и увеличивает сопротивление кровотоку. Фиброз периваскулярного пространства нарушает эластичность сосудов и препятствует их нормальной вазодилатации. Эндотелиальная дисфункция усиливает вазоконстрикцию и способствует развитию ишемии. Микрососудистая дисфункция при ГКМП является важным фактором, определяющим риск развития внезапной сердечной смерти [1, с. 38].

Рестриктивная кардиомиопатия характеризуется ригидностью миокарда и нарушением диастолического наполнения желудочков. Основными изменениями в МЦР при РКМП являются фиброз периваскулярного пространства, инфильтрация микрососудов амилоидом или другими патологическими веществами (в зависимости от этиологии), эндотелиальная дисфункция и снижение податливости микрососудов [5 с. 50]. Фиброз периваскулярного пространства увеличивает жесткость сосудов и ограничивает их способность к вазодилатации. Инфильтрация микрососудов патологическими веществами (например, амилоидом при амилоидозе сердца) сужает просвет сосудов и нарушает их функцию. Эндотелиальная дисфункция ухудшает вазодилатацию и способствует вазоконстрикции. Снижение податливости микрососудов уменьшает их способность к адаптации к изменениям перфузионного давления.

Аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка, характеризующаяся замещением кардиомиоцитов жировой и фиброзной тканью, сопровождается выраженными изменениями в МЦР, включающими снижение плотности капилляров в пораженных участках миокарда, дилатацию микрососудов, эндотелиальную дисфункцию и нарушение вазодилатации в ответ на физическую нагрузку [6, с. 29]. Снижение плотности капилляров приводит к ишемии и ухудшению перфузии миокарда, что может способствовать развитию нарушений ритма сердца. Дилатация микрососудов является компенсаторной реакцией на снижение перфузии, однако со временем она может приводить к увеличению напряжения стенки сосудов и дальнейшему повреждению эндотелия. Эндотелиальная дисфункция усугубляет нарушения микроциркуляции и способствует развитию вазоспазма. Нарушение вазодилатации в ответ на физическую нагрузку ограничивает увеличение кровотока в миокарде и может приводить к развитию ишемии и аритмий.

Функциональная оценка МЦР при КМП включает измерение коронарного кровотока, определение коронарного резерва, оценку эндотелиальной функции и визуализацию микрососудов с помощью различных методов, как позитронно-эмиссионная томография, магнитно-резонансная томография, допплеровская эхокардиография и инвазивная оценка коронарной микроциркуляции [10, с. 504].

Морфологическое исследование МЦР включает гистологический анализ образцов миокарда, полученных при биопсии или аутопсии, с использованием специальных методов окрашивания и иммуногистохимии для оценки плотности капилляров, толщины сосудистой стенки, содержания компонентов ВКМ и состояния эндотелиальных клеток.

Понимание морфофункциональных изменений МЦР при различных типах КМП позволяет лучше понять патогенез этих заболеваний и разработать более эффективные методы диагностики и лечения, направленные на улучшение перфузии миокарда, снижение ишемии и предотвращение развития сердечной недостаточности и аритмий. Таргетирование микрососудистой дисфункции может представлять собой перспективное направление в терапии КМП.

Нарушения энергетического метаболизма играют ключевую роль в патогенезе кардиомиопатий, тесно переплетаясь с сократительной функцией миокарда и способствуя развитию сердечной недостаточности. Сердечная мышца, обладая высокими энергетическими потребностями, в норме преимущественно использует жирные кислоты в качестве основного источника энергии, обеспечивающего до 70% АТФ. Однако при КМП наблюдается существенное изменение энергетического профиля, характеризующееся снижением окисления ЖК и увеличением вклада гликолиза, что приводит к энергетическому дефициту и ухудшению сократительной способности.

В основе нарушений энергетического метаболизма при КМП лежат несколько ключевых механизмов. Во-первых, наблюдается снижение активности митохондриальных ферментов, участвующих в бета-окислении ЖК, что обусловлено как генетическими дефектами (в случае наследственных КМП), так и эпигенетическими изменениями, индуцированными стрессовыми факторами (гипоксия, воспаление) [4, с. 3]. Снижение активности карнитин-пальмитоилтрансферазы-1 (CPT-1), фермента, обеспечивающего транспорт ЖК в митохондрии, является типичным признаком энергетической дисфункции при КМП. Во-вторых, происходит нарушение структуры и функции митохондрий, проявляющееся в снижении их количества, разобщении окислительного фосфорилирования и увеличении продукции активных форм кислорода. Митохондриальная дисфункция усугубляется окислительным стрессом и нарушением баланса между процессами синтеза и деградации митохондрий (митофагия). В-третьих, при КМП отмечается увеличение экспрессии и активности гликолитических ферментов, что приводит к увеличению скорости гликолиза. Однако, несмотря на увеличение гликолитического потока, общая энергетическая эффективность

гликолиза значительно ниже, чем бета-окисления ЖК, что приводит к недостаточному производству АТФ и накоплению лактата.

Переход на преимущественное использование гликолиза в качестве источника энергии при КМП представляет собой адаптивный ответ на снижение окисления ЖК, направленный на поддержание энергетического статуса кардиомиоцитов [2, с. 94]. Однако, этот адаптивный механизм имеет свои ограничения и сопряжен с рядом негативных последствий. Во-первых, как уже упоминалось, гликолиз менее эффективен, чем окисление ЖК, и не может полностью компенсировать дефицит энергии. Во-вторых, гликолиз приводит к накоплению лактата, который способствует развитию лактат-ацидоза и ухудшению сократительной функции. В-третьих, увеличение гликолитического потока стимулирует экспрессию глюкозного транспортера GLUT4 на поверхности кардиомиоцитов, что приводит к увеличению поступления глюкозы в клетки. Однако, избыток глюкозы может приводить к гликозилированию белков и липидов, усугубляя повреждение миокарда.

Нарушения энергетического метаболизма оказывают непосредственное влияние на сократительную функцию миокарда. Снижение уровня АТФ влияет на активность АТФаз миозина и саркоплазматического ретикулума, что приводит к нарушению процессов сокращения и расслабления. Недостаток энергии снижает скорость укорочения кардиомиоцитов, уменьшает силу сокращения и замедляет расслабление. Кроме того, нарушения энергетического метаболизма приводят к нарушению транспорта ионов кальция (Ca2+) в кардиомиоцитах, что также влияет на сократительную функцию. Изменения Ca2+ транзиентов снижают амплитуду и скорость повышения Ca2+ в цитозоле во время сокращения, а также замедляют удаление Ca2+ из цитозоля во время расслабления. Нарушение транспорта Ca2+ приводит к нарушению взаимодействия актина и миозина, что усугубляет сократительную дисфункцию.

В контексте различных форм КМП, нарушения энергетического метаболизма могут иметь свои особенности. Например, при гипертрофической кардиомиопатии наблюдается выраженное снижение окисления ЖК и увеличение гликолиза, что обусловлено генетическими дефектами в генах, кодирующих белки саркомера [9, с. 100]. При дилатационной кардиомиопатии нарушения энергетического метаболизма связаны с митохондриальной дисфункцией и окислительным стрессом, вызванными воспалением и ишемией. При рестриктивной кардиомиопатии нарушения энергетического метаболизма могут быть обусловлены инфильтрацией миокарда патологическими веществами, такими как амилоид, что нарушает функцию митохондрий и ограничивает доставку кислорода и питательных веществ.

Коррекция нарушений энергетического метаболизма представляет собой перспективное направление в терапии КМП. Фармакологические подходы включают применение препаратов, улучшающих окисление ЖК (например, триметазидин), ингибиторов гликолиза (например, 2-дезоксиглюкоза), антиоксидантов (например, коэнзим Q10) и модуляторов митохондриальной функции (например, пирролохинолинхинон). Нефармакологические подходы включают оптимизацию диеты (увеличение потребления омега-3 ЖК, ограничение потребления углеводов) и физические упражнения. Однако, необходимо проведение дальнейших исследований для разработки более эффективных и целенаправленных стратегий коррекции энергетического метаболизма при КМП. Таргетирование специфических механизмов энергетической дисфункции, таких как восстановление митохондриальной функции или улучшение транспорта ЖК в митохондрии, может привести к улучшению сократительной функции миокарда и замедлению прогрессирования сердечной недостаточности.

## Выводы

Проведенный анализ современных научных данных о морфологических и функциональных аспектах патогенеза кардиомиопатий позволил сформировать комплексное представление о сложных процессах, лежащих в основе развития этих заболеваний. Систематизация информации, посвященной клеточным и молекулярным механизмам фиброза, морфофункциональным изменениям микроциркуляторного русла и нарушениям энергетического метаболизма, выявила ключевые патофизиологические звенья, определяющие прогрессирование КМП и развитие сердечной недостаточности.

Фиброз миокарда является универсальным признаком большинства форм КМП и, как показано в обзоре, обусловлен активацией сложных каскадов внутриклеточных сигнальных путей, приводящих к гиперпродукции коллагена и других компонентов внеклеточного матрикса. Особое внимание уделено роли трансформирующего фактора роста бета (TGF-β), соединительнотканного фактора роста (CTGF) и других провоспалительных цитокинов в стимуляции фибробластов и миофибробластов, а также участию эпигенетических механизмов в регуляции экспрессии генов, отвечающих за фиброгенез. Блокирование этих механизмов представляется перспективным направлением в разработке антифибротических стратегий.

Нарушения энергетического метаболизма являются неотъемлемой частью патогенеза КМП и тесно связаны с ухудшением сократительной функции миокарда. Снижение окислительного фосфорилирования, нарушение транспорта жирных кислот и дефицит АТФ приводят к энергетическому голоданию кардиомиоцитов и активации компенсаторных механизмов, таких как увеличение гликолиза. Однако, хроническая активация гликолиза может приводить к накоплению лактата и усугублению дисфункции сердца. Коррекция нарушений энергетического метаболизма, направленная на восстановление оптимального энергетического баланса в кардиомиоцитах, может стать перспективным подходом к лечению КМП.

В заключение, результаты проведенного анализа подчеркивают сложность и многогранность патогенеза КМП, а также необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению этих заболеваний. Дальнейшие исследования, направленные на изучение механизмов фиброза, микроциркуляторных нарушений и энергетического дисбаланса, позволят разработать новые терапевтические стратегии, направленные на предотвращение прогрессирования, улучшение качества жизни и увеличение продолжительности жизни пациентов с этими заболеваниями. Выявленные в ходе анализа потенциальные терапевтические мишени, как ингибиторы TGF-β, препараты, улучшающие функцию эндотелия, и модуляторы энергетического метаболизма, могут стать основой для разработки новых методов лечения КМП в будущем.

## Литература


1. Арутюнов А.Г., Драгунов Д.О., Арутюнов Г.П., Соклова А.В., Рылова А.К. Влияние основных факторов риска у пациентов на прогноз при декомпенсации сердечной недостаточности. Кардиология, 2014 г. № 54 (12). С. 37–43.
2. Брегель Л.В., Белозеров Ю.М., Оглоблина М.Л., и др. Гистиоцитоидная кардиомиопатия у младенца // Кардиология. 2012. Т. 52, № 7. С. 93–96.
3. Вайханская Т.Г. Новая система moge(s) классификации кардиомиопатий // Медицинские новости, 2014 г. С. 13–19.
4. Вайханская Т.Г., Сивицкая Л.Н., Даниленко Н.Г., Сидоренко И.В., Куришко Т.В., Давыденко О.Г. Дилатация камер сердца, вызванная мутацией гена ламина (LMNA). Кардиология, 2016 г. № 56(5). С. 3.
5. Коваленко В. Н, Рябенко Д.В. // Украинский кардиологический журнал. – 2008. – № 8. – С. 35–56.
6. Куликова О.В., Мясников Р.П., Мешков А.Н., и др. Некомпактная кардиомиопатия левого желудочка – клиническая и генетическая характеристика // Кардиологический вестник. 2018. Т. 13, № 2. С. 26–31.
7. Митрофанова Л.Б., Березницкая В.В., Верченко Е.Г., и др. Сочетание гистиоцитоидной кардиомиопатии с некомпактным миокардом, миокардитом и перикардитом // Архив патологии. 2015. Т. 77, № 6. С. 45–49.
8. Моисеева О.М., Гудкова А.Я. Миокардиты в кн. Национальное руководство. Кардиология. ред. акад. РАН Шляхто Е.В. М.: Геотар Медиа, 2015 г. С. 532–563.
9. Сарыева О.П., Кулида Л.В., Проценко Е.В., Малышева М.В. Кардиомиопатии у детей – клинические, генетические и морфологические аспекты // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова, 2020 г. С. 99–110.
10. Чепурная А.Н. Кардиомиопатия. факторы риска. современное представление // Клиническая медицина, 2021 г. С. 501–508.


## MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL ASPECTS OF CARDIOMYOPATHY PATHOGENESIS


**Pshukova E.M., Mirzoeva N.M., Karchaeva A.E., Midov A.Z., Zhilokova A.O.**
Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov



Cardiomyopathies are a group of myocardial diseases characterized by structural and functional abnormalities independent of coronary heart disease, hypertension, or valvular defects. Given their significant contribution to morbidity and mortality, a deep understanding of the pathogenetic mechanisms of CMP is crucial. This work provides an overview of current data on morphological and functional changes underlying the pathogenesis of various forms of CMV. The analysis revealed that fibrosis, mediated by activation of TGF-β and CTGF, leads to structural disorganization of the myocardium and a decrease in contractile function. Microcirculation disorders, expressed in a decrease in capillary density and endothelial dysfunction, exacerbate ischemic myocardial damage.

**Keywords**: cardiomyopathy, pathogenesis, fibrosis, microcirculation, metabolism, TGF-β, CTGF, remodeling, heart failure, myocardium.

## References

1. Arutyunov A.G., Dragunov D.O., Arutyunov G.P., Soklova A.V., Rylova A.K. The influence of the main risk factors in patients on the prognosis of decompensated heart failure. Cardiology, 2014, No. 54 (12). pp. 37–43.

2. Bregel L.V., Belozerov Yu.M., Ogloblina M.L., et al. Histiocytoid cardiomyopathy in infants // Cardiology. 2012. Vol. 52, No. 7. pp. 93–96.

3. Vaikhanskaya T.G. The new system of moge(s) classification of cardiomyopathies // Medical News, 2014, pp. 13–19.

4. Vaikhanskaya T.G., Sivitskaya L.N., Danilenko N.G., Sidorenko I.V., Kurishko T.V., Davydenko O.G. Dilation of the chambers of the heart caused by mutation of the lamina gene (LMNA). Cardiology, 2016, No. 56(5). p. 3.

5. Kovalenko V.N., Ryabenko D.V. // Ukrainian Journal of Cardiology. – 2008. – No.8. – pp.35–56.

6. Kulikova O.V., Myasnikov R.P., Meshkov A.N., et al. Left ventricular non-compact cardiomyopathy – clinical and genetic characteristics // Cardiological Bulletin. 2018. Vol. 13, No. 2. pp. 26–31.

7. Mitrofanova L.B., Bereznitskaya V.V., Verchenko E.G., and others. Combination of histiocytoid cardiomyopathy with non-compact myocardium, myocarditis and pericarditis // Archive of Pathology. 2015. Vol. 77, No. 6. pp. 45–49.

8. Moiseeva O.M., Gudkova A. Ya. Myocarditis in the book. National leadership. Cardiology. ed. akad. RAS Shlyakhto E.V. M.: Geotar Media, 2015, pp. 532–563.

9. Saryeva O.P., Kulida L.V., Protsenko E.V., Malysheva M.V. Cardiomyopathies in children – clinical, genetic and morphological aspects // Russian Medical and Biological Bulletin named after Academician I.P. Pavlov, 2020, pp. 99–110.

10. Chepurnaya A.N. Cardiomyopathy. risk factors. modern view // Clinical Medicine, 2021, pp. 501–508.

# Регенеративный потенциал метода субдермального канюльного ремоделирования на основе молекулярных механизмов механотрансдукции

**Сайдарханова Марха Магомедовна,**
врач-дерматолог, косметолог
E-mail: gimnaziyagroz@yandex.ru

Возрастные изменения кожи, связанные с деградацией коллагенового каркаса, остаются центральной проблемой эстетической медицины. Традиционные методы часто носят паллиативный характер или сопряжены с высокой травматичностью. В обзоре представлен инновационный регенеративный подход – метод субдермального канюльного ремоделирования (СКР), основанный на принципах контролируемой механической сепарации тканей. Цель работы – анализ регенеративного потенциала методики СКР в контексте современных представлений о молекулярных механизмах механотрансдукции. Показано, что ключевым элементом регенеративной парадигмы является механотрансдукция, под которой подразумевается процесс преобразования клетками механических стимулов в биохимические сигналы через активацию транскрипционных коактиваторов YAP и TAZ. В отличие от существующих методов механической стимуляции (микронидлинг, субцизия, RF/HIFU), методика СКР обеспечивает плоскостное, высокоспецифичное и дозированное воздействие, целенаправленно активирующее YAP/TAZ-зависимый сигналинг без сопутствующего термического повреждения или грубой травмы. Это приводит к запуску физиологической программы неоколлагенеза и ремоделирования внеклеточного матрикса. Клиническая эффективность и безопасность метода продемонстрированы на примере пациентки возрастной группы 70+, что подтверждает его высокий регенеративный потенциал даже на фоне сниженной функции фибробластов. Перспективы метода связаны с персонализацией параметров воздействия на основе биомеханических свойств кожи, комбинацией с биоактивными агентами и прямой гистологической верификацией активации путей YAP/TAZ in vivo. Метод СКР знаменует переход к новому поколению регенеративных технологий в дерматокосметологии, основанных на глубоком понимании клеточной механо-биологии.

**Ключевые слова:** механотрансдукция, YAP/TAZ, регенерация кожи, внеклеточный матрикс, неоколлагенез, субдермальное канюльное ремоделирование, контролируемая механическая сепарация, фибробласты, эстетическая медицина, возрастные изменения кожи.

## Введение

Возрастные изменения кожи, в основе которых лежат инволюция и деградация структурных компонентов дермы, в первую очередь коллагенового каркаса, до сих пор остаются устойчивым вызовом для эстетической медицины [5, 6, 12, 17, 20]. Традиционные методы, такие как инъекционные филлеры или нитевой лифтинг, включая и аппаратные воздействия, зачастую носят паллиативный характер, они не восстанавливают собственную регенеративную функцию ткани, а иногда сопряжены со значительной травматичностью и длительной реабилитацией [1, 8, 13, 15, 24, 25].

В противовес этому, современная дерматокосметология все больше ориентируется на регенеративную парадигму, целью которой является не замещение, а стимуляция собственных восстановительных резервов организма [3, 19, 23, 25]. Ключевым элементом этой парадигмы является механотрансдукция – фундаментальный биологический процесс, суть которого заключается в преобразовании механических стимулов в биохимические сигналы, регулирующих пролиферацию и дифференцировку, а также синтез внеклеточного матрикса [3, 7, 11, 16, 26]. Центральными медиаторами этого процесса выступают транскрипционные коактиваторы YAP и TAZ, выполняющих роль своеобразных «механосенсоров» [9, 10, 18, 22, 27].

На этом фоне методы контролируемой механической стимуляции, и в частности, авторская методика субдермального канюльного ремоделирования (далее по тексту СКР), в основе которой лежит принцип контролируемой механической сепарации мягких тканей, представляют собой логичное воплощение фундаментальных знаний в клинической практике [4]. В отличие от неспецифической травматизации, такой подход предполагает целенаправленное создание дозированного механического воздействия для запуска управляемой регенеративной программы [21, 26].

Цель данного обзора – проанализировать регенеративный потенциал методики СКР, описанной в заявке на патент РФ № 2025122692 [4], в контексте современных представлений о молекулярных механизмах механотрансдукции.

## Молекулярные основы механотрансдукции в коже

Способность клеток кожи воспринимать и реагировать на механические стимулы является фундаментальным свойством, лежащим в основе процессов развития, гомеостаза и регенерации [3, 11, 16, 23]. Первичными сенсорами механического напряжения выступают трансмембранные рецепторы интегрины, которые связывают внеклеточный матрикс с внутриклеточным актиновым цитоскелетом [11, 16, 26]. Ключевыми эффекторами этого пути являются белки-коактиваторы YAP и TAZ, которые играют роль клеточных «механосенсоров» [3, 10, 18, 22, 27]. В ответ на механическое напряжение, будь то растяжение или изменение жесткости субстрата, они перемещаются в ядро клетки, где запускают генетическую программу синтеза новых структурных белков дермы, в частности, таких как коллаген и эластин [9, 18, 21]. Становится очевидным, что активация YAP/TAZ напрямую связывает физическое воздействие с биохимическими процессами обновления соединительной ткани, что нашло своё отражение в рамках сводной Таблицы 1.

*Таблица 1. Изменение ключевых параметров клеточной механотрансдукции в коже при механическом воздействии*

| Показатель | Состояние покоя* | Механическое воздействие* |
|---|---|---|
| Внешние условия | Нет нагрузки | Растяжение/давление |
| Интегрины и адгезии | Рассеяны, мелкие фокальные адгезии | Кластеризация, крупные адгезии |
| Hippo-сигнальный путь | Фосфорилирование YAP/TAZ | Дефосфорилирование YAP/TAZ |
| Локализация YAP/TAZ | Цитоплазма (неактивная форма) | Ядро (активная форма) |
| Транскрипционный комплекс | TEAD без коактиваторов | Комплекс YAP/TAZ + TEAD |

*Окончание*

| Показатель | Состояние покоя* | Механическое воздействие* |
|---|---|---|
| Экспрессия генов-мишеней | Базальный уровень | COL1A1, COL3A1 • ELN (эластин) • CTGF, CYR61 |
| Клеточный ответ | Поддержание гомеостаза | Пролиферация, синтез матрикса, регенерация |

*Составлено на основе информации из источников – 3, 9, 11, 16, 18, 22, 26, 27

Как видно из Таблицы 1, ключевым событием механотрансдукции является транслокация YAP/TAZ в ядро, что сопровождается резким увеличением экспрессии генов структурных белков дермы (COL1A1, COL3A1, ELN) по сравнению с их базальным уровнем в состоянии покоя [3, 18, 21, 27]. Этот направленный молекулярный ответ принципиально отличается от неспецифической активации, характерной для методов, основанных на грубом повреждении ткани [7, 14, 19, 26].

Обобщая всё вышесказанное можно утверждать, что механотрансдукционный каскад, инициируемый механическим воздействием и опосредованный активацией YAP/TAZ, представляет собой физиологичный механизм, напрямую связывающий дозированную механическую стимуляцию с запуском программы синтеза и ремоделирования внеклеточного матрикса.

## Существующие методы механической стимуляции в дерматокосметологии

В современной дерматокосметологии для стимуляции регенеративных процессов применяется ряд методик, основанных на механическом воздействии. Каждая из них обладает уникальным профилем, определяющим её эффективность, специфичность и безопасность. Сравнительный анализ ключевых параметров этих методов представлен в Таблице 2.

*Таблица 2. Сравнительный анализ методов механической стимуляции*

| Критерий | Микронидлинг* | Субцизия* | Аппаратные методы (RF/HIFU) * | Методика СКР* |
|---|---|---|---|---|
| Контроль глубины | Низкий | Низкий | Средний | **Высокий** |
| Характер воздействия | Точечный | Точечный | Точечный/фокальный | **Плоскостной** |
| Специфичность мех. сигнала | Низкая | Средняя | Низкая | **Высокая** |
| Травматичность | Умеренная | Высокая | Умеренная/Высокая | **Минимальная** |
| Риск осложнений | Средний | Высокий | Средний/Высокий | **Низкий** |
| Период восстановления | 3–7 дней | >14 дней | 7–14 дней | **1-3 дня** |
| Прямая активация YAP/TAZ | Нет | Нет | Нет | **Да** |

*Составлено на основе информации из источников – 1, 2, 4, 8, 13, 14, 15, 24, 25, 26

Как видно из Таблицы 2, методика СКР обеспечивает уникальное сочетание плоскостного характера воздействия и высокой специфичности механического сигнала, что принципиально отличает её от точечных и фокальных методов (микронидлинг, субцизия, RF/HIFU) [1, 4, 25]. Это позволяет добиваться прямой и целенаправленной активации путей YAP/TAZ в отличие от опосредованной активации на фоне воспаления или её подавления термическим повреждением [9, 14, 18, 21, 26]. Парадоксальным, но ключевым преимуществом является достижение высокой регенеративной эффективности при минимальной общей травматичности и низком риске осложнений, что выгодно контрастирует с профилями безопасности сравниваемых методик.

Проведённый сравнительный анализ, отражённый в Таблице 2, демонстрирует, что существующие методы либо обеспечивают недостаточно контролируемое и преимущественно поверхностное воздействие, такие к примеру как микронидлинг, [2, 8, 13, 15], либо носят инвазивный характер с риском осложнений, например субцизия [14, 26], либо подменяют механическую стимуляцию термической травмой, в частности, аппаратные методики [1, 25]. Это создаёт потребность в подходе, который бы обеспечивал целенаправленное, контролируемое и воспроизводимое механическое воздействие в заданных слоях кожи без сопутствующего термического повреждения, что и реализуется в методике контролируемой механической сепарации (СКР) [4].

## СКР как клиническая реализация принципов механотрансдукции

Авторская методика СКР, подробно описанная в патентной заявке [4], представляет собой эволюционный шаг в развитии методов механической стимуляции, поскольку она целенаправленно создаёт оптимальные условия для активации механотрансдукционных путей, в частности YAP/TAZ-зависимого сигналинга [3, 9, 18, 27].

Ключевым отличием метода является его точность и воспроизводимость, обеспечиваемые строгим протоколом, который начинается с предоперационной анатомической разметки. Разметка учитывает расположение сосудов и нервов, определяет безопасные зоны воздействия и точку доступа, что отражено на Рисунке 1.

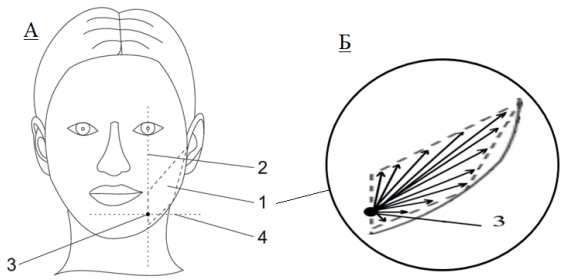



**Рис. 1.** Схема разметки лица пациента для плоскостного воздействия по методике СКР: А – Общая схема разметки нижней трети лица; Б – Увеличенный фрагмент зоны операции с указанием векторов воздействия.

Обозначения:

1. Область проведения операции, показанная как ромбовидная зона, ограниченная линиями разметки на нижней трети лица.
2. Вертикальная среднезрачковая линия, используется как анатомический ориентир.
3. Точка доступа, место прокола кожи для введения инструмента.
4. Горизонтальная линия, проведённая через подбородочную складку, используется как анатомический ориентир.

Как показано на схеме Рисунка 1, техника выполнения подразумевает веерное расхождение инструмента от единственной точки доступа (А3, Б3) строго параллельно поверхности кожи в заданной анатомической плоскости (А1, Б). Такой подход обеспечивает не точечное, а плоскостное механическое воздействие, создавая зону контролируемого растяжения, которая одновременно охватывает тысячи клеток-мишеней. Именно этот характер деформации, имитирующий естественные механические сигналы, является оптимальным физиологичным триггером для активации механосенсорных систем фибробластов и последующей транслокации YAP/TAZ в ядро [3, 9, 11, 18, 21]. С биологической точки зрения, такое воздействие имитирует естественные механические сигналы, которые клетки воспринимают через интегрины [11, 16, 26]. Дезорганизация матрикса и изменение его жёсткости в зоне воздействия служат прямым сигналом для дефосфорилирования и ядерной транслокации YAP/TAZ. Это, в свою очередь, инициирует транскрипционную программу, направленную на компенсаторный синтез нового, структурно полноценного коллагена и других компонентов матрикса [5, 6, 9, 18, 23]. Описываемая авторская методика не просто травмирует ткань, чтобы запустить неспецифическое воспаление или рубцевание, а целенаправленно активирует специфический молекулярный путь, ответственный за регенерацию [3, 4, 9, 19].

Клиническая эффективность и безопасность авторской методики, основанной на активации физиологических путей регенерации, была апробирована нами более чем на 100 пациентах разного возраста. Однако наиболее наглядно достигаемые эффекты можно проследить на примере пациентов возрастной группы 70+ лет, чей регенеративный потенциал наиболее низок [5, 6, 17]. Так, применение методики СКР у одной из пациенток данной категории позволило достичь как выраженного лифтинг-эффекта и улучшения контура овала лица, так и уплотнения структуры кожи, при этом длительность восстановительного периода длилась всего 14 дней, на фоне полного отсутствия осложнений, что отражено фотографиями Рисунка 2.

Как видно из фото рисунка 2, полученный результат подтверждает, что контролируемое микроповреждение и оказание механического воздействия на отдельные группы клеток в тканях, эффективно запускает программу неоколлагенеза даже в условиях значительного возрастного снижения регенеративной функции [4, 5, 9, 18, 23].

По сравнению с рассмотренными ранее методами, контролируемая сепарация предлагает уникальное сочетание признаков, среди которых плоскостной характер воздействия и точный контроль глубины,

а также селективность воздействия и минимальная общая травматизация. Это позволяет рассматривать её не как простую модификацию субцизии или микронидлинга, а как качественно иной подход, основанный на глубоком понимании клеточной механо-биологии.




**Рис. 2.** Результат применения методики СКР у пациентки возрастной группы 70+ (фас, профиль), до процедуры (А) и через 14 дней (Б)

## Перспективы и будущие направления

Внедрение принципов механотрансдукции в клиническую практику открывает путь к персонализации регенеративных методик [3, 9, 25]. Дальнейшее развитие метода СКР связано с решением ключевых задач по следующему ряду направлений:

Наиболее важным направлением является персонализация параметров воздействия. Поскольку биомеханические свойства кожи, в частности её жесткость и толщина, индивидуальны, оптимальный механический сигнал для активации YAP/TAZ также будет различаться [3, 11, 18, 21]. Разработка диагностических алгоритмов, включающих оценку этих свойств, позволит подбирать глубину и интенсивность воздействия, что даст возможность достичь максимизации ответа у конкретного пациента [25].

Значительный потенциал заключается в синергии с биоактивными агентами. Контролируемая сепарация создаёт микроокружение с активированными фибробластами, поэтому последующее введение различных факторов роста, к примеру пептидов или обогащённой тромбоцитами плазмы (PRP), может усилить и продлить регенеративный эффект, направляя клеточный ответ [6, 19, 23, 25].

Для перевода метода из области клинических наблюдений в сферу доказательной медицины необходимы целенаправленные фундаментальные исследования [9, 18]. Ключевой задачей является прямая демонстрация активации путей YAP/TAZ in vivo. Это требует проведения контролируемых исследований с гистологическим и иммуногистохимическим анализом биоптатов до и после процедуры, с использованием маркеров ядерной локализации YAP/TAZ и неоколлагенеза [3, 7, 9, 18, 22, 27]. Такие данные окончательно подтвердят предложенный молекулярный механизм и установят чёткую корреляцию между параметрами процедуры и клеточным ответом.

Дальнейшая эволюция описанного метода нами видится как некий интеграционный процесс индивидуальной диагностики и комбинаторных подходов, в совокупности со строгой научной верификацией, что позволит перейти к новому уровню контроля над регенеративными процессами в дерматокосметологии [3, 9, 19, 25].

## Заключение

Разработанный нами метод СКР предлагает принципиально иное решение проблемы возрастных изменений кожи. В отличие от методов, действующих через неспецифическое повреждение (микронидлинг, субцизия) или термическую травму (RF/HIFU), СКР обеспечивает контролируемое плоскостное растяжение дермы. Это позволяет целенаправленно активировать в фибробластах механосенсорный путь YAP/TAZ – прямой молекулярный «переключатель» синтеза нового коллагена и эластина. Ключевым доказательством эффективности такого подхода является его способность запускать выраженную регенерацию даже у пациентов возрастной группы 70+, где естественный потенциал кожи к обновлению крайне низок. Главной задачей на пути дальнейшего развития метода становится его гистологическая верификация in vivo, через прямую демонстрацию активации YAP/TAZ и неоколлагенеза после процедуры. Успешное решение этой задачи окончательно утвердит СКР не как эмпирическую технику, а как первую целенаправленную регенеративную технологию в дерматокосметологии, основанную на управлении фундаментальными клеточными механизмами.

## Литература

1. Авагумян, М.А. Влияние комплексного применения микронидлинга и лазерной терапии на качественные характеристики кожи при инволютивных изменениях / М.А. Авагумян, Л.С. Круглова, Е.В. Иконникова // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2022. – № 2. – С. 63–70. – DOI 10.17116/plast.hirurgia202202163. – EDN JPBIFY.

2. Быканов, А.С. Микронидлинг в терапии симптомокомплекса постакне / А.С. Быканов, Е.С. Снарская // Российский журнал кожных и венерических болезней. – 2021. – Т. 24, № 1. – С. 79–92. – DOI 10.17816/dv62216. – EDN VGUONO.

3. Павленко, И.В. Современный взгляд на процессы механотрансдукции в здоровой и поврежденной коже: обзор литературы / И.В. Павленко, В.Н. Гостев, К.В. Андрюхин // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 17–30. – DOI 10.17816/mechnikov104610. – EDN BBASFD.

4. Сайдарханова М.М. Способ коррекции возрастных изменений мягких тканей лица. Заявка на Патент РФ № 2025122692 от 15.08.2025.

5. Тиоредоксин в фибробластах дермы человека в процессе старения / А.Г. Гунин, Н.Н. Голубцова, В.Ю. Емельянов [и др.] // Успехи геронтологии. – 2022. – Т. 35, № 3. – С. 341–350. – DOI 10.34922/AE.2022.35.3.003. – EDN UUEABE.

6. Фибробласты дермы в фокусе современной косметологии: старение и ответ на косметологические процедуры / Л.В. Кирсанова, Е.Р. Аравийская, М.Г. Рыбакова [и др.] // Consilium Medicum. – 2024. – Т. 26, № 8. – С. 541–549. – DOI 10.26442/20751753.2024.8.202913. – EDN NGMBXR.

7. Шмакова, Т.В. Клеточные механизмы безрубцового заживления кожи млекопитающих / Т.В. Шмакова, Е.Ю. Кананыхина, Г.Б. Большакова // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 5–11. – DOI 10.31088/2226–5988–2019–30–2–5–11. – EDN XTZLQH.

8. Atiyeh B. S., Abou Ghanem O., Chahine F. Microneedling: Percutaneous collagen induction (PCI) therapy for management of scars and photoaged skin–Scientific evidence and review of the literature // Aesthetic Plastic Surgery. 2021. Vol. 45, № 1. P. 296–308. DOI: https://doi.org/10.1007/s00266-020-01954-1

9. Chu C. Q., Quan T. Fibroblast Yap/Taz signaling in extracellular matrix homeostasis and tissue fibrosis // Journal of Clinical Medicine. 2024. Vol. 13, № 12. P. 3358. DOI: https://doi.org/10.3390/jcm13123358

10. Driskill J. H., Pan D. Control of stem cell renewal and fate by YAP and TAZ // Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2023. Vol. 24, № 12. P. 895–911. DOI: https://doi.org/10.1038/s41580-023-00644-5

11. DuFort C. C., Paszek M.J., Weaver V.M. Balancing forces: Architectural control of mechanotransduction // Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2011. Vol. 12, № 5. P. 308–319. DOI: https://doi.org/10.1038/nrm3112

12. Fernández-Varela-Gómez F., Sandoval-García A., Cabrera-Rios K.V. Signs of skin aging: A review // International Journal of Research in Medical Sciences. 2024. Vol. 12, № 7. P. 2674–2681. DOI: https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20241840

13. Foppiani J. A., Galarza S., Montemurro P., De Rose F. Microneedling for facial rejuvenation: A systematic review // Aesthetic Plastic Surgery. 2025. Advance online publication. DOI: https://doi.org/10.1007/s00266-024-04370-z

14. Hinz B. Formation and function of the myofibroblast during tissue repair // Journal of Investigative Dermatology. 2007. Vol. 127, № 3. P. 526–537. DOI: https://doi.org/10.1038/sj.jid.5700613

15. Hou A., Cohen B., Haimovic A., Elbuluk N. Microneedling: A comprehensive review // Dermatologic Surgery. 2017. Vol. 43, № 3. P. 321–339. DOI: https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000000924

16. Jaalouk D. E., Lammerding J. Mechanotransduction gone awry // Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2009. Vol. 10, № 1. P. 63–73. DOI: https://doi.org/10.1038/nrm2597

17. Jin S., Lee H., Lee M., Kim D. Hallmarks of skin aging: Update // Aging and Disease. 2023. Vol. 14, № 6. P. 2167–2186. DOI: https://doi.org/10.14336/AD.2023.0324

18. Kim J. Y., Quan T. Emerging perspectives of YAP/TAZ in human skin epidermal and dermal aging // Annals of Dermatology. 2024. Vol. 36, № 3. P. 135–143. DOI: https://doi.org/10.5021/ad.23.090

19. Mamun A. A., Aslam A.F. M., Hosen M.J. Recent advances in molecular mechanisms of skin wound healing and its treatments //

Frontiers in Immunology. 2024. Vol. 15. P. 1395479. DOI: https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1395479

20. Naharro-Rodriguez J., Segura-Trujillo M.C., Jiménez-Gómez B. Decoding skin aging: A review of mechanisms, markers, and modern therapies // Cosmetics. 2025. Vol. 12, № 4. P. 144. DOI: https://doi.org/10.3390/cosmetics12040144

21. Ogawa R., Akaishi S. Mechanical stress and skin fibrosis: The role of mechanotransduction in keloid pathogenesis // International Journal of Molecular Sciences. 2023. Vol. 24, № 8. P. 7346. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms24087346

22. Pankratova M. D., Klementieva S.S., Ignatieva E.V. YAP/TAZ signalling controls epidermal keratinocyte fate // International Journal of Molecular Sciences. 2024. Vol. 25, № 23. P. 12903. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms252312903

23. Peña O. A., Martin P. Cellular and molecular mechanisms of skin wound healing // Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2024. Vol. 25, № 8. P. 599–616. DOI: https://doi.org/10.1038/s41580-024-00732-0

24. Ramaut L., Hoeksema H., Pirayesh A., Stillaert F., Monstrey S. Microneedling: Where do we stand now? A systematic review of the literature // Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2018. Vol. 71, № 1. P. 1–14. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bjps.2017.06.006

25. Trovato F., Ronca A., Salvatore L. Advancements in regenerative medicine for aesthetic dermatology: A comprehensive review and future trends // Cosmetics. 2024. Vol. 11, № 2. P. 49. DOI: https://doi.org/10.3390/cosmetics11020049

26. Wong V. W., Rustad K.C., Akaishi S., Sorkin M., Glotzbach J.P., Januszyk M., Gurtner G.C. Focal adhesion kinase links mechanical force to skin fibrosis via inflammatory signaling // Nature Medicine. 2012. Vol. 18, № 1. P. 148–152. DOI: https://doi.org/10.1038/nm.2574

27. Zhong Z., Jiao Z., Yu F.X. The Hippo signaling pathway in development and regeneration // Cell Reports. 2024. Vol. 43, № 3. P. 113875. DOI: https://doi.org/10.1016/j.celrep.2024.113875

## REGENERATIVE POTENTIAL OF THE SUBDERMAL CANNULAR REMODELING METHOD BASED ON MOLECULAR MECHANISMS OF MECHANOTRANSDUCTION

**Saydarkhanova M.M.**

Age-related skin changes, associated with the degradation of the collagen framework, remain a central problem in aesthetic medicine. Traditional methods are often palliative or associated with high trauma. This review presents an innovative regenerative approach – the subdermal cannular remodeling (SCR) method, based on the principles of controlled mechanical tissue separation. The aim is to analyze the regenerative potential of the SCR technique in the context of modern concepts of the molecular mechanisms of mechanotransduction. It is shown that the key element of the regenerative paradigm is mechanotransduction – the process by which cells convert mechanical stimuli into biochemical signals through the activation of transcriptional coactivators YAP and TAZ. Unlike existing methods of mechanical stimulation (microneedling, subcision, RF/HIFU), the SCR technique provides planar, highly specific, and dosed exposure, selectively activating YAP/TAZ-dependent signaling without concomitant thermal damage or gross trauma. This triggers a physiological program of neocollagenesis and extracellular matrix remodeling. The clinical efficacy and safety of the method are demonstrated in a patient aged 70+, confirming its high regenerative potential even with reduced fibroblast function. The prospects of the method are associated with the personalization of exposure parameters based on the biomechanical properties of the skin, combination with bioactive agents, and direct histological verification of YAP/TAZ pathway activation in vivo. The SCR method marks a transition to a new generation of regenerative technologies in dermatocosmetology, based on a deep understanding of cellular mechano-biology.

**Keywords:** mechanotransduction, YAP/TAZ, skin regeneration, extracellular matrix, neocollagenesis, subdermal cannular remodeling (SCR), controlled mechanical separation, fibroblasts, aesthetic medicine, age-related skin changes.

### References

1. Avagumyan, M.A. The Impact of the Combined Use of Microneedling and Laser Therapy on the Qualitative Characteristics of the Skin with Involutional Changes / M.A. Avagumyan, L.S. Kruglova, E.V. Ikonnikova // Plastic Surgery and Aesthetic Medicine. – 2022. – No. 2. – P. 63–70. – DOI 10.17116/plast.hirurgia202202163. – EDN JPBIFY.

2. Bykanov, A.S. Microneedling in the Treatment of Post-Acne Symptoms / A.S. Bykanov, E.S. Snarskaya // Russian Journal of Skin and Venereal Diseases. – 2021. – Vol. 24, No. 1. – P. 79–92. – DOI 10.17816/dv62216. – EDN VGUONO.

3. Pavlenko, I.V. Modern view of mechanotransduction processes in healthy and damaged skin: literature review / I.V. Pavlenko, V.N. Gostev, K.V. Andryukhin // Bulletin of the North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov. – 2022. – Vol. 14, No. 1. – Pp. 17–30. – DOI 10.17816/mechnikov104610. – EDN BBASFD.

4. Saidarkhanova M.M. Method for correction of age-related changes in facial soft tissues. Application for Russian Patent No. 2025122692 dated 08/15/2025.

5. Thioredoxin in human dermal fibroblasts during aging / A.G. Gunin, N.N. Golubtsova, V. Yu. Emelianov [et al.] // Advances in Gerontology. – 2022. – Vol. 35, No. 3. – P. 341–350. – DOI 10.34922/AE.2022.35.3.003. – EDN UUEABE.

6. Dermal fibroblasts in the focus of modern cosmetology: aging and response to cosmetology procedures / L.V. Kirsanova, E.R. Araviyskaya, M.G. Rybakova [et al.] // Consilium Medicum. – 2024. – Vol. 26, No. 8. – P. 541–549. – DOI 10.26442/20751753.2024.8.202913. – EDN NGMBXR.

7. Shmakova, T.V. Cellular mechanisms of scarless healing of mammalian skin / T.V. Shmakova, E. Yu. Kananykhina, G.B. Bolshakova // Clinical and experimental morphology. – 2019. – T. 8, No. 2. – P. 5–11. – DOI 10.31088/2226–5988–2019–30–2–5–11. – EDN XTZLQH.

8. Atiyeh B. S., Abou Ghanem O., Chahine F. Microneedling: Percutaneous collagen induction (PCI) therapy for management of scars and photoaged skin–Scientific evidence and review of the literature // Aesthetic Plastic Surgery. 2021. Vol. 45, № 1. P. 296–308. DOI: https://doi.org/10.1007/s00266-020-01954-1

9. Chu C. Q., Quan T. Fibroblast Yap/Taz signaling in extracellular matrix homeostasis and tissue fibrosis // Journal of Clinical Medicine. 2024. Vol. 13, № 12. P. 3358. DOI: https://doi.org/10.3390/jcm13123358

10. Driskill J. H., Pan D. Control of stem cell renewal and fate by YAP and TAZ // Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2023. Vol. 24, № 12. P. 895–911. DOI: https://doi.org/10.1038/s41580-023-00644-5

11. DuFort C. C., Paszek M.J., Weaver V.M. Balancing forces: Architectural control of mechanotransduction // Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2011. Vol. 12, № 5. P. 308–319. DOI: https://doi.org/10.1038/nrm3112

12. Fernández-Varela-Gómez F., Sandoval-García A., Cabrera-Rios K.V. Signs of skin aging: A review // International Journal of Research in Medical Sciences. 2024. Vol. 12, № 7. P. 2674–2681. DOI: https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20241840

13. Foppiani J. A., Galarza S., Montemurro P., De Rose F. Microneedling for facial rejuvenation: A systematic review // Aesthetic Plastic Surgery. 2025. Advance online publication. DOI: https://doi.org/10.1007/s00266-024-04370-z

14. Hinz B. Formation and function of the myofibroblast during tissue repair // Journal of Investigative Dermatology. 2007. Vol. 127, № 3. P. 526–537. DOI: https://doi.org/10.1038/sj.jid.5700613

15. Hou A., Cohen B., Haimovic A., Elbuluk N. Microneedling: A comprehensive review // Dermatologic Surgery. 2017. Vol. 43, № 3. P. 321–339. DOI: https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000000924

16. Jaalouk D. E., Lammerding J. Mechanotransduction gone awry // Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2009. Vol. 10, № 1. P. 63–73. DOI: https://doi.org/10.1038/nrm2597

17. Jin S., Lee H., Lee M., Kim D. Hallmarks of skin aging: Update // Aging and Disease. 2023. Vol. 14, № 6. P. 2167–2186. DOI: https://doi.org/10.14336/AD.2023.0324

18. Kim J. Y., Quan T. Emerging perspectives of YAP/TAZ in human skin epidermal and dermal aging // Annals of Dermatology. 2024. Vol. 36, № 3. P. 135–143. DOI: https://doi.org/10.5021/ad.23.090

19. Mamun A. A., Aslam A.F. M., Hosen M.J. Recent advances in molecular mechanisms of skin wound healing and its treatments // Frontiers in Immunology. 2024. Vol. 15. P. 1395479. DOI: https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1395479

20. Naharro-Rodriguez J., Segura-Trujillo M.C., Jiménez-Gómez B. Decoding skin aging: A review of mechanisms, markers, and modern therapies // Cosmetics. 2025. Vol. 12, № 4. P. 144. DOI: https://doi.org/10.3390/cosmetics12040144

21. Ogawa R., Akaishi S. Mechanical stress and skin fibrosis: The role of mechanotransduction in keloid pathogenesis // International Journal of Molecular Sciences. 2023. Vol. 24, № 8. P. 7346. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms24087346

22. Pankratova M. D., Klementieva S.S., Ignatieva E.V. YAP/TAZ signalling controls epidermal keratinocyte fate // International Journal of Molecular Sciences. 2024. Vol. 25, № 23. P. 12903. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms252312903

23. Peña O. A., Martin P. Cellular and molecular mechanisms of skin wound healing // Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2024. Vol. 25, № 8. P. 599–616. DOI: https://doi.org/10.1038/s41580-024-00732-0

24. Ramaut L., Hoeksema H., Pirayesh A., Stillaert F., Monstrey S. Microneedling: Where do we stand now? A systematic review of the literature // Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2018. Vol. 71, № 1. P. 1–14. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bjps.2017.06.006

25. Trovato F., Ronca A., Salvatore L. Advancements in regenerative medicine for aesthetic dermatology: A comprehensive review and future trends // Cosmetics. 2024. Vol. 11, № 2. P. 49. DOI: https://doi.org/10.3390/cosmetics11020049

26. Wong V. W., Rustad K.C., Akaishi S., Sorkin M., Glotzbach J.P., Januszyk M., Gurtner G.C. Focal adhesion kinase links mechanical force to skin fibrosis via inflammatory signaling // Nature Medicine. 2012. Vol. 18, № 1. P. 148–152. DOI: https://doi.org/10.1038/nm.2574

27. Zhong Z., Jiao Z., Yu F.X. The Hippo signaling pathway in development and regeneration // Cell Reports. 2024. Vol. 43, № 3. P. 113875. DOI: https://doi.org/10.1016/j.celrep.2024.113875

# Дифференциальная диагностика острого сальмонеллёза, бактериальной дизентерии и ПТИ у детей дошкольного и школьного возраста

**Салатова Елизавета Олеговна,**
студентка Северо-Осетинской государственной медицинской академии
E-mail: salatovaelizaveta@yandex.ru

**Отараева Белла Ибрагимовна,**
проф., д.м.н., зав. кафедрой инфекционных болезней Северо-Осетинской государственной медицинской академии

В век инфекционных болезней в практике врача ведущую роль играет дифференциальная диагностика ряда заболеваний, имеющих сходную клиническую картину, часто не позволяющую с высокой точностью поставить диагноз. Особое значение это приобретает в педиатрии, где течение болезней зачастую характеризуется стертой симптоматикой. В первую очередь это касается острых кишечных инфекций (бактериальной, вирусной природы и пр.). Однако знания об особенностях течения того или иного заболевания позволяют более точно определить возбудителя до подтверждения с помощью лабораторных тестов и своевременно начать лечение. Соответственно, целью работы стало проведение дифференциальной диагностики наиболее распространённых видов бактериальных кишечных инфекций детей от 3 до 14 лет (сальмонеллёза, дизентерии, пищевых токсикоинфекций) для выявления характерных различий в клиническом течении каждого заболевания.

**Ключевые слова**: сальмонеллёз, дизентерия, ПТИ, школьник, дошкольник

## Введение

Современные ОКИ характеризуются многообразием клинических проявлений, что зачастую ведет к диагностическим ошибкам, приводящим к неправильному лечению больного. [3] Ряд вирусных и бактериальных инфекций имеют сходную симптоматику, отчего лабораторные методы исследования становятся решающими в постановке диагноза (например, ротавирус и шигеллёз) [1; 2]. Однако несмотря на столь очевидное сходство, в ходе статистического анализа возможно выявление характерных особенностей, позволяющих обратить внимание врача на более вероятную причину развития заболевания.

Целью моего исследования является выявить особенности клинического течения сальмонеллёза, бактериальной дизентерии и пищевых токсикоинфекций (ПТИ) у детей дошкольного и школьного возраста и дать сравнительную характеристику заболеваниям, а также обосновать проблемы, возникающие при их диагностике.

## Материалы и методы

Данное исследование проводилось на базе архивных данных Республиканской детской клинической больницы города Владикавказ РСО-Алании. С целью выявления характерных особенностей клинического течения изучаемых заболеваний был проведен анализ 24 историй болезней за 2025 год, среди которых 9 больных сальмонеллёзом, 13 – дизентерией и 2 – ПТИ в возрасте от 3 до 14 лет. Применялся метод мат-анализа.

## Результаты исследования

В результате анализа имеющихся историй болезни было выявлено, что за 2025 год среди 9 переболевших сальмонеллёзом детей от 3 до 14 лет: 56% – девочки, в то время как среди 13 больных шигеллёзом в возрасте от 4 до 14 лет 77% больных оказались мальчиками. Двое больных ПТИ – мальчики 5 и 7 лет (дети, с выявленной ПТИ, в частности, не госпитализировались в стационар.) (табл. 1).

*Таблица 1. Статистика заболеваемости сальмонеллёзом, шигеллёзом и ПТИ за 2025 год*

| | Сальмонеллез | Шигеллёз | ПТИ |
|---|---|---|---|
| Кол-во | 9 | 13 | 2 |
| Возраст | 3–10 | 4–14 | 5–7 |
| Пол | 5Ж, 4М | 10М, 3Ж | 1Ж, 1М |

В ходе анализа, помимо основных различий в клинических проявлениях, были выявлены следующие закономерности:

1. Механизм передачи – фекально-оральный.
2. У детей заболевания протекают остро, а симптомы интоксикации нарастают быстро.
3. Самолечение и амбулаторное лечение не всегда приводит улучшению состояния ребенка.
4. Наиболее часто к развитию заболеваний приводили Salmonella typfimurium и Shigella sonnei, что позволяет относить их к наиболее распространённым штаммам в республике.

Далее были выявлены некоторые проблемы в диагностике:

1. Без подтверждающих анализов (Бак посев кала, РПГА, ПЦР) возникают сложности в дифференциальной диагностике заболеваний из-за неоднородных и схожих клинических проявлений.
2. Бак посев кала на микрофлору даёт результаты через 3 дня после взятия биоматериала на анализ. Метод исследования в 9% случаев давал ложноотрицательные результаты. В таких случаях в постановке диагноза необходимы знания особенностей клинического течения сальмонеллеза и дизентерии.
3. ПЦР и РПГА показали высокую точность в выявлении возбудителей и в схемах лечения ряда больных стали подтверждающими лабораторными методами исследования.

*Таблица 2. Дифференциальная диагностика острого сальмонеллёза и бактериальной дизентерии*

| | | Сальмонеллёз | Шигеллёз | ПТИ | Общие симптомы |
|---|---|---|---|---|---|
| | Возбудитель | S. typfimurium – 33%(3)<br>S. enteritidis – 22% (2) | Sh. sonnei – 62% (8) | Shigella spp. – 50% (1) | - |
| | | Salmonella spp. – 44% (4) | Sh. Flexneri – 38% (5) | | |
| Жалобы | Кратность рвоты | 0–5 | 3–11 | 2–5 | Дополнительные жалобы: сниженный аппетит, рвота, тошнота, диарея, усиленная перистальтика кишечника, эксикоз, подъем температуры выше 37,5 градусов, боли в животе |
| | Кратность стула | 0–8 | 2–5 | 2–4 | |
| Эпид. Анамнез. | Пищевой фактор | **Колбаса, свежие фрукты и овощи, зелень, нагетсы, сосиски, сырое тесто, яичница** | **Абрикос, йогурт, отдых на море, яичница, арбуз, шарлотка, пирожное, пирог с картошкой, пицца, сосиски** | **Консервы, свежий и несвежий салаты, наблюдение сходных симптомов у других детей в группе** | Фекально-оральный механизм передачи инфекции |
| | Контакт с больными ОКИ | 22% (2) | - | - | |
| | Выезд за пределы республики | - | 8% (1) | - | |
| Тяжесть и течение | Среднетяжелое | **78% (7)** | **92% (12)** | 100% | Преимущественно среднетяжелое течение |
| | Тяжелое | - | 8% (1) | - | |
| | Тяжелое с выраженной интоксикацией | **22% (2)** | - | - | |
| Объективный статус | Кожные покровы | Бледные – 100%<br>Папулёзная болезненная сыпь – 11% (1) | Бледность – 100%<br>Уртикальные высыпания – 8% (1) | Бледность – 100% | Кожные покровы бледные, слизистая полости рта и язык сухие, подъем температуры, изменение характера стула |
| | Слизистые оболочки и язык | Сухость – 78% (7)<br>Белый налёт на языке –22% (2)<br>Темные тени под глазами – 11% | Сухость – 77% (10)<br>Гиперемия зева – 15% (2)<br>Белый налёт на языке – 69% (9)<br>**Темные тени под глазами - 30% (4)** | Сухость – 100% | |
| | Подъём температуры (>37,5) | 44% (4) | **53% (7)** | 50% (1) | |
| | Характер стула | **Водянистый, неоформленный - 67% (6)**<br>Оформленный – 33% (3)<br>С примесью крови или слизи (явления гемоколита) – 22% (2) | **Водянистый, неоформленный - 46% (6)**<br>**Оформленный -54% (7)**<br>Зелёный – 15%<br>Зловонный – (1) | Жидкий, неоформленный – 100% | |
| Лабораторные данные | ОАК | Умеренный лейкоцитоз (10–12) – 67% (6)<br>П/я сдвиг (>5%) – 33% (3)<br>Моноцитоз (>10)– 11% (1)<br>Тромбоцитоз (>320) – 11%(1)<br>СОЭ (>20) – 11% (1) | Лейкоцитоз (>15) – 8% (1)<br>П/я сдвиг – 15% (2)<br>СОЭ (>20) – 8% | | Копрограмма, б/х крови |
| | ОАМ | Кетоновые тела – 22% (2)<br>Аскорбиновая к-та – 11% (1)<br>Слизь (≥++) – 22% (2)<br>Бактерии (≥+) – 22% (2)<br>RBC (≥4) – 11% (1)<br>WBC (≥5 в п/з) – 22% (2) | Кетоновые тела –8% (1)<br>Аскорбиновая к-та – 23% (3)<br>Глюкоза (>5,5) – 15% (2)<br>Белок (>0,33) – 8% (1) | | |
| | Копрограмма | Слизь (≥++) – 22% (2)<br>Плоский эпителий – 2% (2)<br>**WBC (≥3 в п/з) - 44% (4)**<br>RBC (≥3 в п/з) – 33% (3)<br>Крахмал – 11% (1)<br>Мыла – 22% (2)<br>ЖК – 22% (2) | Слизь (≥++) – 30% (4)<br>**WBC (≥3 в п/з) - 62% (8)**<br>**RBC (≥3 в п/з) -38% (5)**<br>Бактерии – 8% (1)<br>Крахмал – 15% (2)<br>Мыла – 15% (2)<br>ЖК – 8% (1)<br>Эпит. клетки – 15% (2) | | |
| | Б/х крови | Общий билирубин (↓) – 11% (1)<br>Креатинин и мочевина (↑) – 11% (1)<br>Глюкоза (↑) – 11% (1)<br>Фибриноген (↑) – 11% (1)<br>СРБ (↑) – 22% (2) | **Прямой билирубин (↑) - 8% (1)**<br>Креатинин (↑) – 15% (2)<br>Мочевина (↑) – 8% (1)<br>Глюкоза (↑) – 8% (1)<br>Глюкоза (↓) – 8% (1)<br>**СРБ (↑) -30% (4)**<br>**Прокальцитонин (↑) - 8% (1)**<br>ЛДГ (↓) – 8% (1) | | |
| | БАК посев кала | **5** | **8** | | |
| | РПГА | 3 | 4 | | |
| | ПЦР | 1 | 1 | | |

Сравнительная характеристика сальмонеллёза и дизентерии представлена в таблице 2.

## Вывод

В век прогрессирования инфекций перед врачами стоят задачи, для достижения которых необходимо понимание особенностей течения инфекционных процессов, характеризующихся стертой симптоматикой. Клинический опыт позволит специалистам контролировать изменения в течении инфекционных заболеваний и находить новые способы борьбы с растущей заболеваемостью.

## Литература


1. Инфекционные болезни: учебник / Н.Д. Ющук, Г.Н. Каретникина, М.М. Гаджикулиева. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 520 с. – DOI: 10.33029/9704-6911-8INF-2022-1-50.
2. Бактериальная дизентерия. Методическое пособие Отараевой Б.И., заслуженного врача РФ и РСО-Алании, Владикавказ, 2008 г.
3. Инфекционные болезни. Курс лекций / под ред. В.И. Лучшева, С.Н. Жарова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 512 с.: ил.
4. Сальмонеллёз. Методическое пособие Отараевой Б.И., заслуженного врача РФ и РСО-Алании, Владикавказ, 2008 г.
5. Пищевые токсикоинфекции. Методическое пособие Отараевой Б.И., заслуженного врача РФ и РСО-Алании, Владикавказ, 2008 г.


## DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ACUTE SALMONELLOSIS, BACILLARY DYSENTERY AND FOODBORNE TOXICOINFECTION IN PRESCHOOL AND SCHOOL CHILDREN


**Salatova E.O., Otaraeva B.I.**
North Ossetian State Medical Academy



As infectious diseases are rapidly spreading today, differential diagnosis of certain diseases with a similar clinical picture plays a leading role in medical practice. It frequently hinders proper diagnosis. It acquires special significance in pediatrics where a disease commonly has hidden signs. Firstly, it concerns acute intestinal infections (bacterial, viral, etc) However, being aware of a disease progression helps to identify the causative agent with laboratory tests before they are confirmed and initiate timely treatment. Thus, the purpose of the work was to conduct differential diagnosis of the most common bacterial intestinal infections among children who are 3 to 14 years old (salmonellosis, bacillary dysentery and foodborne toxicoinfection) to detect typical differences in the clinical course of every disease.



**Keywords:** salmonellosis, bacillary dysentery and foodborne toxicoinfection, school child, preschool child


### References


1. Infectious diseases: textbook/Yushchuk N.D., Karetkina G.N., Gadzhikulieva M.M. 6th revised and enlarged edition. Moscow: GEOTAR-Media, 2024. 520 p. DOI 10.33029/9704–6911–8INF-2022–1–50.
2. Bacillary dysentery. Reference manual by Otaraeva BI, distinguished physician of the Russian Federation and RSO-Alania, Vladikavkaz, 2008.
3. Infectious diseases. A course of lectures/edited by Luchshev V.I., Zharov S.N. – M: GEOTAR-Media, 2014–512 pages.
4. Salmonellosis. Reference manual by Otaraeva BI, distinguished physician of the Russian Federation and RSO-Alania, Vladikavkaz, 2008.
5. Foodborne toxicoinfection. Reference manual by Otaraeva B.I., distinguished physician of the Russian Federation and RSO-Alania, Vladikavkaz, 2008.

# Завозные случаи малярии в Тверской области в 2025 году: клинико-эпидемиологическая характеристика

**Ноздреватых Олег Васильевич,**
заведующий кафедрой инфекционных болезней и эпидемиологии Тверского государственного медицинского университета
E-mail: lotos-223@mail.ru

**Авалян Мариэтта Арменовна,**
студент Тверского государственного медицинского университета
E-mail: mariettaavalian@yandex.ru

**Смирнова Полина Сергеевна,**
студент Тверского государственного медицинского университета
E-mail: sm.poll@yandex.ru

**Рясенский Дмитрий Сергеевич,**
доцент, заведующий кафедрой фтизиатрии Тверского государственного медицинского университета
E-mail: meddim3@mail.ru

**Перова Дарья Олеговна,**
врач-терапевт участковый Клинической больницы скорой помощи города Твери
E-mail: dasha.nozdrevatykh@bk.ru

Актуальность. В настоящее время, несмотря на снижение заболеваемости во многих странах, малярия остается наиболее распространенной в мире тропической болезнью, являющейся серьезной проблемой здравоохранения. Нужно отметить, что Россия не относится к числу стран, эндемичных для малярии, однако ежегодно регистрируются завозные случаи болезни. Целью исследования послужил анализ зарегистрированных в Тверской области случаев заражения малярией в 2025 году. Описание клинических наблюдений. Все пациенты, госпитализированные в инфекционное отделение ГБУЗ Тверской области «Калининская Центральная районная клиническая больница» (КЦРКБ), в течение последних двух недель до обращения в лечебное учреждение выезжали за пределы Российской Федерации в страны Африканского континента. Заболевание начиналось остро, у всех пациентов отмечался синдром общей инфекционной интоксикации, характеризующийся такими симптомами, как гектическая лихорадка, выраженная слабость, головная боль, одышка и миалгии, гепатомегалия. Результаты микроскопического исследования крови подтвердили инфицирование Plasmodium falciparum. Была назначена антималярийная терапия, однако все пациенты досрочно покинули стационар, не закончив лечение. Заключение. Таким образом, ключевой проблемой стало нарушение лечебного режима, что создает риски рецидива, развитие устойчивости к лекарственным препаратам и возможность формирования локального очага малярии. Сформулированы рекомендации по предотвращению угрозы распространения малярии на территории области. Для успешного ведения таких больных требуется интеграция медицинской, эпидемиологической и разъяснительной работы.

**Ключевые слова:** малярия, Plasmodium falciparum, завозные случаи, антималярийная терапия, отказ от лечения.

## Введение

Малярия остается одной из самых распространенных трансмиссивных протозойных болезней в мире, несмотря на снижение ее заболеваемости и летальности на 40% в последние 20 лет [1]. По данным ВОЗ в 2024 г. было зафиксировано 282 миллиона новых случаев [2]. В Российской Федерации ежегодно регистрируются около 100 случаев малярии в год. Как правило, эти случаи завозные, то есть заражение пациентов происходит за пределами территории России [3–4,7]. В Тверской области также регулярно выявляются единичные случаи данного заболевания. Известно 5 возбудителей малярии, каждый из которых передается при укусе самками комаров рода Anopheles: *Plasmodium falciparum, P. vivax, P. ovale, P. malariae и P. knowlesi*. Первые два вида малярийных плазмодий вызывают до 97% всех случаев в мире [5–6]. У людей восприимчивость к малярии составляет почти 100% [8]. Типичными симптомами являются приступообразная лихорадка, судороги, анемия, мышечные и суставные боли, головная боль, слабость утомляемость, гепато– и спленомегалия [5]. Тяжелая форма заболевания без лечения приводит к летальному исходу, обусловленному гематологическими, неврологическими, почечными, респираторными и метаболическими нарушениями [4–7]. Важная клиническая особенность малярии в нашем регионе – поздняя диагностика и начало этиотропной терапии в связи тем, что наша страна не относится к числу эндемичных по данной нозологии [7].

## Цель исследования

Проанализировать зарегистрированные в Тверской области случаи заражения малярией в 2025 году.

## Материалы и метод

В 2025 году на территории Твери и Тверской области были зарегистрированы 3 лабораторно подтвержденных случая. Все пациенты были госпитализированы в инфекционное отделение ГБУЗ Тверской области «Калининская Центральная районная клиническая больница» (КЦРКБ) и являлись лицами африканского происхождения, постоянно проживающими в городе Твери. Проведен ретроспективный анализ клинических случаев на основании данных из медицинской документации.

## Результаты исследования

Клиническое наблюдение № 1. Пациентка Ф., 32 года, была доставлена в приемное отделение КЦРКБ 28.04.25 из городской больницы с диагнозом: лихорадка неуточненная. Из анамнеза известно, что с 24.04.25 отмечала подъем температуры тела до 38,5–39 °С, слабость, головную боль, одышку. За медицинской помощью пациентка не обращалась, самостоятельно принимала парацетамол и ибупрофен. В связи с сохранением высокой температуры тела, нарастанием слабости и одышки, 28.04.25 вызвала СМП. Во время осмотра врачом бригады температура тела составляла 39,6 °С, АД 80/60 мм рт. ст., SpO2 94%. Выполнена инфузионная терапия – 250 мл физиологического раствора с 8 мг дексаметазона, а также внутримышечно введено 1000 мг метамизола натрия. Пациентка доставлена в городскую больницу № 7 с предварительным диагнозом: внебольничная пневмония. Осмотрена терапевтом. Со слов больной, 20.04.25 вернулась из Нигерии, где находилась в течение последних 3 месяцев. Укусы насекомых отрицала. Выполнено КТ органов грудной клетки – без патологических изменений. В клинических анализах крови и мочи также не было выявлено отклонений от нормы. В связи с отягощенным эпидемиологическим анамнезом согласован перевод пациентки в инфекционное отделение КЦРКБ. При осмотре врачом приемного отделения состояние средней степени тяжести. Контакт затруднен – языковой барьер. Больная жалуется на слабость, интенсивную головную боль. Сообщает, что в прошлом болела малярией, но не помнит, когда. Хронические заболевания отрицает. Согласно медицинской документации, имеет ВИЧ-инфекцию, лабораторно подтвержденную в 2023 году, и острый гепатит Е в легкой форме. Температура тела 36,7 °С, АД 110/80 мм рт. ст., SpO2 97%, ЧСС 92 в мин., ЧДД 18 в мин. При пальпации печень на 1 см ниже от края реберной дуги. Остальные системы и органы – без особенностей. Вы-

ставлен предварительный диагноз: ОРВИ. Болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека, неуточненная. Острый вирусный гепатит Е, безжелтушная форма, легкое течение. Начата инфузионная терапия кристаллоидами 1000 мл, симптоматическая терапия. Проведены лабораторные исследования. В клиническом анализе крови отмечались тромбоцитопения (119 х $10^9$/л) и повышение СОЭ до 24 мм/час, в биохимическом анализе – увеличение СРБ до 56,8 мг/л. При микроскопии мазка крови от 29.04.25 обнаружен Plasmodium falciparum. Выставлен окончательный диагноз: Малярия, вызванная *P.falciparum*, острое течение, средней степени тяжести. Назначено этиотропное лечение – мефлохин 1500 мг в сутки, доксициклин 100 мг в сутки. С момента начала лечения температура тела повторно не повышалась. Жалобы пациентка активно не предъявляла, отмечала улучшение общего состояния. На 8 день нахождения в стационаре больная приняла решение о прекращение лечения и подписала отказ от госпитализации, несмотря на рекомендации врачей. Выписана из стационара на амбулаторное лечение у инфекциониста по месту жительства.

Клиническое наблюдение № 2. Пациент А., 19 лет, студент Тверского государственного технического университета, 22.10.2025 вернулся из Судана в Россию. С 25.10.2025 отмечал появление общей слабости, повышение температуры тела до 37,8 °С. До обращения в лечебное учреждение отмечал перепады температуры тела в диапазоне от 37,8 °С до 40,0 °С, самостоятельно принимал жаропонижающие. 01.11.25 госпитализирован в инфекционное отделение КЦКРБ. На момент поступления общее состояние больного средней тяжести, предъявляет жалобы на повышение температуры тела, общую слабость. В анамнезе была перенесенная малярия (июнь 2025 года), получал лечение в Судане. Наличие хронических заболеваний отрицает. Температура тела 36,8 °С, АД 120/70 мм рт. ст., SpO2 97%, ЧСС 82 в мин., ЧДД 18 в мин. При пальпации органов брюшной полости отмечалось увеличение размеров печени до 2 см от края реберной дуги. Остальные системы и органы – без изменений. Учитывая жалобы больного, объективные данные, данные эпидемиологического анамнеза был поставлен предварительный диагноз: Малярия неуточненная. 02.11.25 у пациента появились жалобы на рвоту и боли в животе. При лабораторном обследовании пациента в клиническом анализе крови – анемия (HGB гемоглобин – 116 г/л), тромбоцитопения (129,0 х $10^9$/л), повышение СОЭ до 32 мм/час, в биохимическом анализе крови – гипергликемия (7,110 ммоль/л), гипохолестеринемия (2,920 ммоль/л), повышение СРБ до 134,8 мг/л, повышение общего билирубина (47,8 мкмоль/ л) и ЛДГ (870,0 ед/л), общий анализ мочи – без особенностей. По результатам скрининга на острые кишечные инфекции обнаружена *Shigella spp*. С помощью микроскопического исследования крови методом «толстой капли и тонкого мазка» был верифицирован возбудитель *(Plasmodium falciparum*). Окончательный диагноз: Малярия, вызванная *Plasmodium falciparum* (лабораторно подтвержденная), неуточненная, средней тяжести. Проведено этиотропное лечение: мефлохин 250 мг по схеме 3 раза в сутки, доксициклин 100 мг 1 раз в сутки, симптоматическое лечение состояло из инфузионной терапии кристаллоидными растворами, гепатопротекторами и жаропонижающими. С момента начала лечения жалобы пациент активно не предъявлял, отмечал улучшение общего состояния. 07.11.2025 в связи с отказом от стационарного лечения пациент был выписан под амбулаторное наблюдение.

Клиническое наблюдение № 3. Пациент Н., 26 лет, был доставлен в приемное отделение КЦРКБ 02.07.25 с жалобами на выраженную слабость, подъем температуры тела до 39,8 °С, головную боль, снижение аппетита, ломоту в теле, кашель, першение в горле. Из анамнеза известно, что 18.06.25 вернулся из Кот-д'Ивуар (Западная Африка). С 27.06.25 по 29.06.25 выезжал на природу, пациент не исключал эпизода переохлаждения (была дождливая погода и похолодание). 30.06.25 отмечал подъем температуры тела до 38,5–39 °С, головную боль, ломоту в теле, слабость, снижение аппетита, болезненность в пояснице. К врачу не обращался, самостоятельно принимал «Нурофен». На фоне симптоматической терапии жалобы сохранялись. 02.07.25 в связи с сохранением жалоб вызвал СМП. В приемном отделении КЦРКБ осмотрен терапевтом, с учетом отягощенного эпидемиологического анамнеза был вызван на консультацию инфекционист. После осмотра и сбора анамнеза пациент госпитализирован в инфекционное отделение с диагнозом: острая инфекция верхних дыхательных путей неуточненная. На момент поступления общее состояние больного средней тяжести. Наличие хронических заболеваний отрицает. Температура тела 37,3 °С, АД 120/80 мм рт. ст., SpO2 96%, ЧСС 100 в мин., ЧДД 18 в мин. При пальпации органов брюшной полости печень на 1 см ниже от края реберной дуги. Остальные системы и органы – без изменений. Проведены лабораторные исследования. В клиническом анализе крови отмечались тромбоцитопения (83,0х $10^9$/л) и повышение СОЭ до 17 мм/час, в биохимическом анализе – увеличение СРБ до 165,2 мг/л., повышение АЛТ (56,2 ед/л), АСТ (83,3 ед/л), ЛДГ (1119,0 ед/л), общего билирубина (41,0 мкмоль/л), общий анализ мочи – без особенностей. При микроскопии мазка крови обнаружен Plasmodium falciparum. Выставлен окончательный диагноз: Малярия, вызванная P.falciparum, острое течение, средней степени тяжести. Назначено этиотропное лечение – мефлохин 250 мг по схеме 3 раза в сутки, доксициклин 100 мг в сутки. С момента начала лечения температура тела повторно не повышалась. Жалобы пациент активно не предъявлял, отмечал улучшение общего состояния. Полная антималярийная терапия не была получена, так как в связи с субъективным улучшением состояния пациент подписал отказ от стационарного лечения и был выписан под амбулаторное наблюдение.

## Обсуждение

Все случаи были завозными, так как каждый пациент накануне посещал страны Африканского континента: Нигерию, Судан, Кот-д›Ивуар.

Обращение в ЛПУ произошло на третий, четвертый и восьмой день заболевания. Все пациенты заболели остро, заболевание начиналось с повышения температуры тела от 37,8 до 39,8 °С. Все больные отмечали гектический характер лихорадки. Также общими жалобами для всех пациентов были выраженная слабость, интенсивная головная боль, одышка и миалгия. У двоих пациентов в анамнезе была перенесенная малярия: у пациента А. в июне 2025 года, у пациентки Ф. неизвестной давности. Наличие хронических заболеваний все пациенты отрицали, однако у пациентки Ф. из данных медицинской документации известно о наличии ВИЧ-инфекции (подтвержденной от 2023 г.) и остром гепатите Е в легкой форме. Терапию не принимала.

На момент поступления в КЦКРБ состояние больных было средней степени тяжести. У пациентки Ф. при первичном осмотре АД составляло 80/60 мм рт. ст., после инфузии 250 мл физиологического раствора с 8 мг дексаметазона АД повысилось до 110/70 мм рт. ст. При пальпации у всех больных отмечалось увеличение размеров печени от 1 до 2 см от края реберной дуги. Остальные системы и органы – без особенностей.

В клиническом анализе крови у всех обнаружены тромбоцитопения легкой степени тяжести, повышение СОЭ в 2 и более раза; у больного А. помимо этого была анемия легкой степени.

В биохимическом анализе крови во всех случаях отмечалась незначительные гипергликемия и гипохолестеринемия, повышение СРБ в 9–27 раз. У двоих пациентов также были повышены общий билирубин и ЛДГ в 2 раза, а у Н. также были повышены значения АСТ и АЛТ. Общий анализ мочи, КТ органов грудной клетки – без особенностей.

У пациента А. по результатам скрининга на кишечные инфекции была обнаружена *Shigella spp*. У всех трех пациентов лабораторно подтверждено заражение *Plasmodium falciparum* путем микроскопического исследования крови методом «толстой капли и тонкого мазка» (Рис. 1–3). Назначены этиотропное и симптоматическое лечение: мефлохин 1500 мг в сутки и доксициклин 100 мг в сутки; инфузионная терапия кристаллоидами 1000 мл в сутки, гепатопротекторы, парацетамол при повышении температуры тела выше 38 °С.

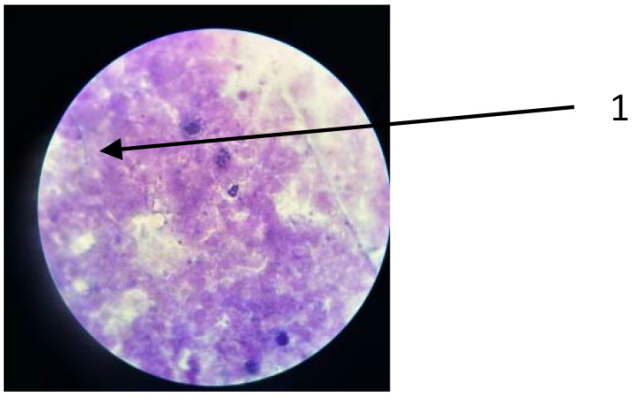



**Рис. 1.** Микроскопическое исследование крови методом «толстой капли и тонкого мазка»: 1 – Plasmodium falciparum (малярийный плазмодий). Окраска по Романовскому-Гимза

Ни один из пациентов не получил антималярийную терапию в полном объеме, так как все больные на седьмой или восьмой день госпитализации подписали отказ от стационарного лечения и покинули лечебное учреждение в связи с субъективным улучшением состояния.

Анализ и выводы, полученные исходя из результатов исследования случаев малярии в Тверской области в 2025 году:

1. Эпидемиологическая характеристика: Все случаи являются завозными. Источником заражения послужили страны Африки (Нигерия, Судан, Кот-д›Ивуар), что соответствует глобальной эпидемиологической картине малярии. Группой риска стали постоянные жители Твери африканского происхождения, совершавшие поездки на историческую родину.

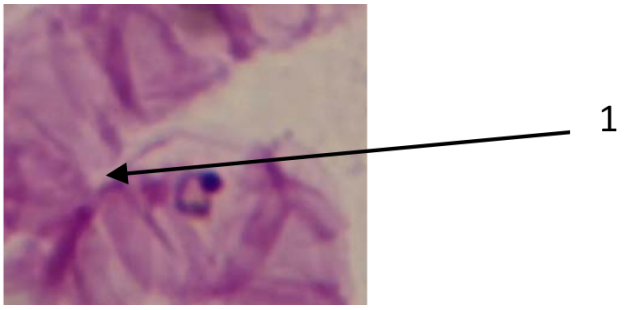



**Рис. 2.** Микроскопическое исследование крови методом «толстой капли и тонкого мазка»: 1 – Plasmodium falciparum (малярийный плазмодий), стадия кольцевидного трофозоита. Окраска по Романовскому-Гимза

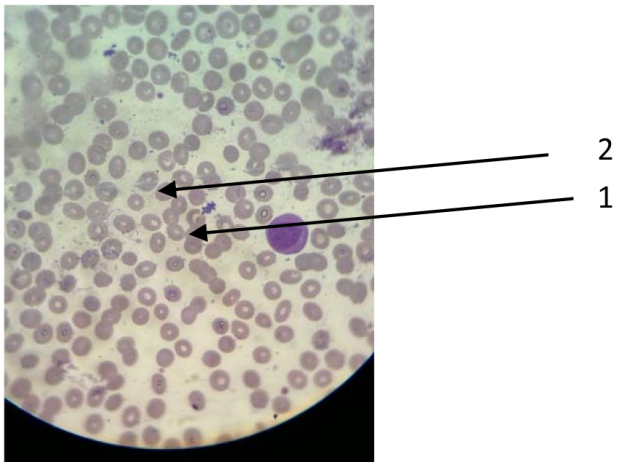



**Рис. 3.** Микроскопическое исследование крови методом «толстой капли и тонкого мазка»: 1 – малярийный макрофаг, 2 – Plasmodium falciparum (малярийный плазмодий), стадия кольцевидного трофозоита. Окраска по Романовскому-Гимза

2. Клиническая картина: Заболевание протекало в типичной для тропической малярии форме, вызванной *Plasmodium falciparum*:

• Острое начало с гектической лихорадкой.

• Выраженные общеинтоксикационные симптомы (слабость, головная боль, миалгия).

• Признаки поражения печени (гепатомегалия у всех пациентов, повышение печеночных ферментов у части больных).

• Лабораторные маркеры: тромбоцитопения, значительное повышение СОЭ и С-реактивного белка, что свидетельствует о выраженном воспалительном процессе.

3. Особенности ведения пациентов и проблемы:

• Сопутствующая патология: выявлена у пациентки Ф. (ВИЧ-инфекция, острый гепатит Е), что могло отягощать течение малярии. У пациента А. обнаружена шигеллезная инфекция, указывающая на возможные множественные риски заражения в эндемичных регионах.

• Критическое событие: у пациентки Ф. зафиксирована артериальная гипотензия (80/60 мм рт. ст.), которая является признаком тяжелого течения малярии и риска развития осложнений (шок, тяжелая органная дисфункция). Купирование состояния инфузионной терапией с кортикостероидами было своевременным.

• Ключевая проблема – нарушение лечебного режима: Все пациенты самовольно прекратили стационарное лечение на 7–8 день, не завершив полный курс этиотропной терапии. Это создает серьезные риски:

– Рецидив заболевания из-за неполной эрадикации плазмодиев.

– Развитие устойчивости *Plasmodium falciparum* к мефлохину и доксициклину.

– Общественная опасность: в сезон выплода комаров рода Anopheles прерванное лечение может привести к формированию локального очага малярии, так как не завершивший полный курс пациент может оставаться источником инфекции для комаров.

## Заключение

На основе проведенного анализа, можем сформулировать следующие рекомендации:

1. Регулярно проводить санитарно-просветительную работу среди групп риска (мигранты, студенты, часто путешествующие в эндемичные страны) о необходимости завершения полного курса лечения малярии.

2. Уведомлять органы Роспотребнадзора о случаях с незавершенным лечением для установления за этими пациентами медицинского наблюдения и проведения эпидемиологического расследования.

3. Внедрить в практику подробное информирование пациентов с малярией о рисках рецидива и лекарственной устойчивости при досрочном прекращении терапии, оформляя это в виде информированного добровольного согласия или его отказа.

4. Рассмотреть возможность использования, где это возможно, более коротких или однократных схем этиотропного лечения (например, на основе артемизинина), которые легче контролировать.

5. Усилить контроль за пациентами в инфекционных стационарах, особенно в период клинического улучшения, когда субъективное состояние опережает патологическое выздоровление.

Таким образом, проведенный анализ выявил классические завозные случаи тропической малярии, которые, были осложнены несоблюдением пациентами лечебного режима. Это подчеркивает не только медицинскую, но и важнейшую эпидемиологическую и разъяснительную работу как неотъемлемую часть успешного ведения таких больных и предотвращения угрозы распространения малярии на территории области.

## Литература

1. Самсонов А.А., Пузырёва Л.В., Толох И.М., Пранкевич Е.В., Пигалев В.В., Тарасевич Ю.Д., Дубова Т.Д., Оробинская И.В. Тропическая малярия с различными исходами заболевания. Лечащий врач. 2023;(11):10–17. DOI: 10.51793/OS.2023.26.11.004

2. World malaria report 2025: addressing the threat of antimalarial drug resistance. Geneva: World Health Organization; 2025. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2025.

3. Аргентов Ф.А. Малярия и её эпидемиологическая значимость. Вестник науки. 2023;6(63):327–333. https://вестник-науки.рф/archiv/journal-6–63–2.pdf

4. Бондаренко А.Л. Клинический случай завозной тропической малярии у подростка. Детские инфекции. 2023;1(82):73–76. DOI: 10.22627/2072-8107-2023-22-1-66-69

5. Коноплёва В.В., Шипилова Н.А., Катакаева А.Р., Аракельян Р.С., Маслянинова А.Е., Гостюнина Е.Ю., Слащева Е.А., Павлова Е.А., Раджабов Р.А., Кумшиева Г., Прус И.Н., Каримбаева К.К., Ильясов М.Г., Мамаева У.М. «Болотная лихорадка» – смертельное инфекционное заболевание. Международный научно-исследовательский журнал. 2024;1(139):38–40. DOI: 10.23670/IRJ.2024.139.20

6. Левашова О.А., Еникеева Ф.Ш., Чернова К.В., Дружинина Т.А., Браева И.В., Кавтасьева Ю.А., Букина Т.А., Микуляк Н.И. Анализ динамики лабораторных показателей пациента с тропической малярией тяжелого течения. Вестник новых медицинских технологий. 2024;(2):96–104. DOI: 10.24412/1609-2163-2024-2-72-77

7. Темникова Е.А. Малярия. Узнать заново. Заметки российского врача в Африке. ЛВ. 2021;(1):117–122. DOI: 10.26295/OS.2021.14.69.011

8. Сарсенгалиева Р.Р., Даулетова Л.А., Шарнас Н.В., Аманжулова А.И., Абдуразакова М.Р., Антипина А.С., Абдулмеджидова З.К., Иванкова К.Н., Искалиев Б., Аракельян Р.С. Малярия в новом десятилетии. Международный научно-исследовательский журнал. 2024;10(148):82–85. DOI: 10.60797/IRJ.2024.148.29

## IMPORTED CASES OF MALARIA IN THE TVER REGION IN 2025: CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS

**Nozdrevatykh O.V., Avalyan M.A., Smirnova P.S., Ryasensky D.S., Perova D.O.**
Tver State Medical University, Tver Clinical Emergency Hospital

Relevance. Despite declining incidence in many countries, malaria remains the most common tropical disease worldwide, posing a serious public health problem. It should be noted that Russia is not endemic for malaria, but imported cases are registered annually. The aim of this study was to analyze malaria cases registered in the Tver Region in 2025. Clinical Case Study. All patients hospitalized in the infectious diseases department of the Kalinin Central District Clinical Hospital (KCRCH) of the Tver Region had traveled outside the Russian Federation to countries in Africa within the last two weeks prior to their admission to the hospital. The disease had an acute onset, with all patients experiencing a general infectious intoxication syndrome characterized by symptoms such as hectic fever, severe weakness, headache, shortness of breath, myalgia, and hepatomegaly. Microscopic blood tests confirmed Plasmodium falciparum infection. Antimalarial therapy was prescribed, but all patients left the hospital early without completing treatment. Conclusion. Thus, the key problem was non-compliance with the treatment regimen, which creates the risk of relapse, the development of drug resistance, and the possibility of developing a localized malaria outbreak. Recommendations for preventing the spread of malaria in the region were formulated. Successful management of these patients requires the integration of medical, epidemiological, and educational efforts.

**Keywords:** malaria, Plasmodium falciparum, imported cases, antimalarial therapy, treatment refusal.

## References

1. Samsonov A.A., Puzyreva L.V., Tolokh I.M., Prankevich E.V., Pigalev V.V., Tarasevich Yu.D., Dubova T.D., Orobinskaya I.V. [Tropical malaria with different disease outcomes]. Lechashhij vrach. 2023;(11):10–17. (In Russ.). DOI: 10.51793/OS.2023.26.11.004

2. World malaria report 2025: addressing the threat of antimalarial drug resistance. Geneva: World Health Organization; 2025. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2025.

3. Argentov F.A. [Malaria and its epidemiological significance]. Vestnik nauki. 2023;6(63):327–333. (In Russ.). https://вестник-науки.рф/archiv/journal-6–63–2.pdf

4. Bondarenko A.L. [Clinical case of imported tropical malaria in a teenager]. Detskie infekcii. 2023;1(82):73–76. (In Russ.). DOI: 10.22627/2072-8107-2023-22-1-66-69

5. Konopleva V.V., Shipilova N.A., Katakaeva A.R., Arakelyan R.S., Maslyaninova A.E., Gostyunina E.Yu., Slashcheva E.A., Pavlova E.A., Radzhabov R.A., Kumshieva G., Prus I.N., Karimbaeva K.K., Ilyasov M.G., Mamaeva U.M. ["Swamp fever" – a deadly infectious disease]. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2024;1(139):38–40. (In Russ.). DOI: 10.23670/IRJ.2024.139.20

6. Levashova O.A., Enikeeva F.Sh., Chernova K.V., Druzhinina T.A., Braeva I.V., Kavtas'eva Yu.A., Bukina T.A., Mikulyak N.I. [Analysis of the dynamics of laboratory parameters in a patient with severe tropical Malaria]. Journal of new medical technologie. 2024;(2):96–104. (In Russ.). DOI: 10.24412/1609-2163-2024-2-72-77

7. Temnikova E.A. [Malaria. Learn again. Notes from the Russian doctor in Africa]. Lechashhij vrach. 2021;(1):117–122. (In Russ.). DOI: 10.26295/OS.2021.14.69.011

8. Sarsengalieva R.R., Dauletova L.A., Sharnas N.V., Amanzhulova A.I., Abdurazakova M.R., Antipina A.S., Abdulmedzhidova Z.K., Ivankova K.N., Iskaliev B., Arakelyan R.S. [Malaria in the new decade]. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2024;10(148):82–85. (In Russ.). DOI: 10.60797/IRJ.2024.148.29

# Клинико-морфологическая оценка субдермального канюльного ремоделирования возрастных изменений кожи нижней трети лица

**Сайдарханова Мархa Магомедовна,**
врач-дерматолог, косметолог
E-mail: gimnaziyagroz@yandex.ru

Актуальность. Возрастные инволюционные изменения кожи нижней трети лица, характеризующиеся гравитационным птозом, протекающим на фоне истончения дермы и снижения эластичности, остаются сложной проблемой в дерматокосметологии. Существующие методы коррекции, зачастую, не обеспечивают долгосрочного структурного улучшения дермы. Цель. Комплексная оценка клинической эффективности, безопасности и морфологических механизмов регенерации дермы при применении авторской методики субдермального канюльного ремоделирования. Материалы и методы. В проспективное одноцентровое исследование включено 103 пациента (от 36, до 72 лет) с инволюционными изменениями кожи 2–3 степени. Всем выполнена процедура субдермального ремоделирования тупоконечной канюлей. Оценка эффективности включала клиническую фотодокументацию, шкалу GAIS, 3D-фотограмметрию, УЗИ-дермометрию и кутометрию в сроки до 24 месяцев. Морфологическое исследование биоптатов кожи проведено у 15 пациентов на 0, 7 и 30-е сутки. Результаты. Через 12 месяцев клинически значимое улучшение (GAIS≥3) отмечено у 97% пациентов. Объективно зафиксировано уменьшение объема «брылей» на 27,6% ($p<0,001$) и увеличение угла нижней челюсти на 7,8% ($p<0,001$). По данным инструментальных методов, толщина дермы увеличилась на 29,0% ($p<0,001$), а эластичность кожи – на 43,5% ($p<0,001$). Морфологически подтверждены активация фибробластов, неоколлагенез и неоангиогенез. Эффект сохранялся на протяжении 24 месяцев. Серьезные осложнения отсутствовали. Выводы. Субдермальное канюльное ремоделирование является эффективным и безопасным методом стимуляции собственной регенерации дермы, обеспечивающим долгосрочный клинический результат за счет структурного улучшения дермального матрикса. Методика представляет собой патогенетически обоснованную альтернативу существующим подходам.

**Ключевые слова:** дерматокосметология, возрастные изменения кожи, регенерация дермы, неоколлагенез, субдермальное ремоделирование.

## Введение

Проблема возрастных изменений кожи лица остаётся одной из самых востребованных в практике дерматокосметолога [1, 10, 11]. С ней сталкивается большинство пациентов после 40 лет, и она серьёзно влияет на их самоощущение. В основе этих изменений лежат процессы, которые постепенно разрушают каркас нашей кожи. С годами в дерме становится меньше коллагена и эластина [2,10], а клетки-фибробласты работают все хуже. Этот процесс затрагивает как качество коллагеновой сети, так и способность клеток к обновлению [2, 8, 10]. Внешне это проявляется как потеря упругости, углубление морщин и провисание тканей в области щёк и подбородка.

Современная косметология предлагает разные способы решения, но у каждого есть свои недостатки. Филлеры заполняют морщины, но не восстанавливают собственную структуру кожи и требуют повторных процедур. Нити механически подтягивают ткани, но не стимулируют выработку нового коллагена по всей поверхности. Аппаратные методики дают умеренный эффект омоложения и иногда сопровождаются болезненными ощущениями и риском ожогов.

Поэтому сегодня врачи все чаще обращаются к методам, которые не маскируют проблему, а заставляют кожу обновляться самостоятельно [9, 14]. Идея заключается в том, чтобы деликатно простимулировать естественные процессы восстановления [8, 12, 14, 15]. Например, методики вроде микронидлинга [6, 7, 9, 13] или использование специальных тупых канюль, запускают в коже выработку нового коллагена через активацию механотрансдукционных путей [8, 12, 15]. Опираясь на эти принципы, мы разработали собственную методику субдермального канюльного ремоделирования (далее по тексту СКР), которая помогает коже восстановить свою упругость и плотность [4].

Цель нашего исследования – оценить, насколько эффективна и безопасна эта методика для коррекции возрастных изменений в нижней части лица, и описать, как именно работает процесс восстановления кожи.

## Материалы и методы

В это проспективное одноцентровое исследование было включено 103 пациента – 87 женщин и 16 мужчин в возрасте от 36 до 72 лет. Средний возраст составил 52,3 года. Все участники имели возрастные изменения кожи нижней трети лица 2–3 степени по шкале Мендельсона и подписали информированное согласие. Критерии исключения были стандартными для инвазивных косметологических процедур и включали острые или хронические заболевания кожи, нарушения свертываемости крови, склонность к келоидозу, аутоиммунные или онкологические заболевания, беременность и лактацию.

В основе работы лежала авторская методика СКР [4]. Ее биологическое обоснование базируется на фундаментальном принципе механотрансдукции, когда контролируемое механическое воздействие на соединительную ткань служит триггером для регенеративного каскада, активируя фибробласты и запуская синтез нового внеклеточного матрикса [8, 12, 15]. В отличие от методов, повреждающих эпидермис, таких как микронидлинг [6, 9, 13], наша техника предполагает избирательное воздействие в плоскости между дермой и подкожно-жировой клетчаткой, что позволяет получить мощный регенеративный ответ без повреждения поверхностных слоёв кожи.

Все процедуры выполнялись амбулаторно по утвержденному протоколу. После антисептической обработки проводили тумесцентную анестезию 0,05% раствором лидокаина с адреналином, используя в среднем 48 мл анестетика, что соответствует принципам безопасности. Доступ осуществлялся через прокол иглой 18G в области козелка уха, через который вводили тупоконечную канюлю диаметром 1,5 мм. Выбор именно тупоконечного инструмента был обусловлен его минимальной травматичностью для сосудисто-нервных пучков и доказанной эффективностью для работы в подкожных пространствах.

Продолжительность процесса непосредственного ремоделирования колебалась в интервале от 40 минут до 1 часа. Его суть заключается в выполнении веерных движений канюлей в глубоких слоях дермы нижней трети лица. С каждой стороны выполняли в среднем по 9 проходов. После завершения всех манипуляций пациенту накладывали стерильную повязку и обеспечивали двухчасовую компрессию.

Для комплексной оценки результатов использовали клинические, инструментальные и морфологические методы, что соответствует современным стандартам доказательной косметологии [1, 3]. Клиническую оценку проводили с помощью стандартизированной фотодокументации до процедуры и на сроках 1, 3, 6, 12 и 24 месяца. Субъективное мнение пациентов учитывали с использованием валидированной шкалы глобального эстетического улучшения (GAIS). Для получения объективных антропометрических параметров, типа объёма «брылей» и угла нижней челюсти, использовали метод 3D-фотограмметрии (система VECTRA XT).

Инструментальная диагностика включала УЗИ-дермометрию (22 МГц), для оценки толщины и эхогенности дермы, и кутометрию (Cutometer MPA 580), для измерения биомеханических свойств кожи, прежде всего её эластичности. Эти неинвазивные методы широко применяются для контроля эффективности антивозрастных процедур [1, 3]. Замеры проводили в трех точках нижней трети лица одновременно с фотодокументацией.

Для гистологического подтверждения регенерации 15 пациентов добровольно согласились на панч-биопсию кожи (диаметр 3 мм) из средней трети щеки. Забор материала выполняли трижды, первый раз до процедуры, а потом на 7-й и 30-й день после неё. Такой подход позволил отследить все фазы ремоделирования – от асептического воспаления до активного неоколлагенеза. Полученные образцы окрашивали гематоксилином и эозином и трихромом по Массону для оценки динамики толщины дермы, плотности коллагеновых волокон, количества фибробластов и признаков неоангиогенеза. Морфометрический анализ проводили по стандартным протоколам [2, 8].

Профиль безопасности оценивали путём постоянных наблюдений и регистрации всех нежелательных явлений (далее по тексту НЯ), к примеру отёков, гематом и т.д. на 1, 3, 7, 14-й дни, а также через 1, 3 и 6 месяцев.

Статистическую обработку данных проводили в программе SPSS 25.0. Для сравнения показателей до и после лечения использовали парный t-критерий Стьюдента, а для оценки корреляций проводился расчёт коэффициента Пирсона. Уровень статистической значимости был установлен на $p < 0,05$.

## Результаты

Инструментальное обследование всех пациентов выявило очевидный прогресс в улучшении структуры и функции кожи. Нами были отмечены и зафиксированы не только реальное увеличение толщины и эхогенности дермы, но и рост её эластичности, что указывает на удачный запуск и активное протекание процесса ремоделирования внеклеточного матрикса.

Динамика всех ключевых клинических и инструментальных показателей, на протяжении 2-х летнего периода наблюдения, нашла своё отражение в рамках сводной Таблицы 1.

*Таблица 1. Динамика клинических и инструментальных показателей эффективности*

| Параметр | Единица измерения | До процедур | Количество месяцев | | | | p 0 vs 12 мес |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | 6 | 12 | 24 | |
| Доля пациентов с улучшением (GAIS ≥3) | % | - | - | - | 97 | 94 | - |
| Объем «брылей» | см³ | 4,82 ± 0,96 | 4.21 ± 0.84 | 3.86 ± 0.79 | 3,49 ± 0,74 | - | <0,001 |
| Угол нижней челюсти | градус° | 118,3 ± 5,2 | 122.8 ± 5.1 | 125.4 ± 4.9 | 127,5 ± 4,8 | - | <0,001 |
| Толщина дермы (средняя) | мм | 1,81 ± 0,19 | 2,08 ± 0,21 | 2,22 ± 0,23 | 2,33 ± 0,24 | 2,29 ± 0,25 | <0,001 |
| Эластичность кожи (R2) | - | 0,52 ± 0,08 | 0.63 ± 0.08 | 0.69 ± 0.09 | 0,75 ± 0,09 | 0,72 ± 0,10 | <0,001 |

Как видно из показателей, отражённых таблицей 1, достигнутый эффект сохраняет стабильность даже через два года, несмотря на незначительное снижение общего показателя улучшений на 3%. Особого внимания заслуживает динамика ключевого параметра эластичности (R2), который не только демонстрирует резкий рост к 12-му месяцу (с 0,52 до 0,75), но и сохраняет значительную часть достигнутого результата через 24 месяца (0,72), что подтверждает устойчивость регенеративного ответа. Кроме того, увеличение толщины дермы на 29%, к концу первого года наблюдения, и дальнейшее сохранение этого показателя на высоком уровне, подчёркивает структурную стабильность вновь сформированного коллагенового матрикса.

Проводимые нами визуальные наблюдения пациентов сопровождались постоянной фотофиксацией, выполняемой в стиле «до и после», что отражено рисунком 1. Эти наблюдения послужили дополнительным подтверждением объективных данных инструментальных измерений.




**Рис. 1.** Клинические фотографии пациента (фас, профиль), до процедуры (А) и через 12 месяцев (Б)

Как видно из фото рисунка 1, у прошедших процедуру наблюдаются заметные улучшения контура нижней трети лица и сокращение выраженности гравитационного птоза.

Эти внешние улучшения, видимые на фотографиях, имели под собой чёткое гистологическое обоснование. Изучение образцов кожи под микроскопом показало, как именно шло восстановление изнутри. Уже через неделю фибробласты стали активно работать, а вокруг них начали формироваться новые мелкие сосуды. К тридцатому дню картина изменилась кардинально. Слой дермы стал заметно толще, а сеть коллагеновых волокон уплотнилась более чем в два раза, что служит объективным доказательством активной выработки нового коллагена кожей лица.

Для удобства восприятия, все зафиксированные количественные изменения основных параметров были сведены в таблицу 2.

*Таблица 2. Динамика морфометрических параметров дермы*

| Параметр | Единица измерения | Дни | | | p 0 vs 30 дни |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 7 | 30 | |
| Толщина дермы | мкм | 1524 ± 186 | 1618 ± 192 | 1892 ± 214 | <0,001 |
| Плотность коллагена | баллы 0–3 | 1,2 ± 0,4 | 1,4 ± 0,3 | 2,6 ± 0,5 | <0,001 |
| Количество фибробластов | на мм² | 38 ± 9 | 76 ± 14 | 94 ± 16 | <0,001 |
| Количество капилляров | на мм² | 12 ± 3 | 18 ± 5 | 29 ± 7 | <0,001 |

Как видно из показателей, отражённых таблицей 2, изменения происходили в течение всего первого месяца наблюдений. Особенно показателен рост количества фибробластов, который за месяц увеличился более чем в два раза, а он напрямую связан с уплотнением коллагенового каркаса. Одновременно с этим почти в 2.5 раза возросла плотность капиллярной сети, что свидетельствует об активном процессе микроциркуляторного обеспечения регенерации.

Описанные выше структурные преобразования нашли прямое отражение в объективных статистических зависимостях. Последующий анализ выявил чёткие взаимосвязи между ключевыми параметрами. Полученная мощная корреляция с коэффициентом r=0,74 подтвердила, что увеличение толщины дермы напрямую связано с ростом её эхогенности, что подтверждает факт её утолщения именно за счёт формирования нового коллагенового каркаса. Не менее важной оказалась

устойчивая связь на уровне r=0,71 между улучшением эластичности кожи и клиническим результатом, где функциональные изменения напрямую определяли эстетический эффект. Оба показателя были статистически значимыми при p <0,001.

Что касается безопасности методики, её профиль оказался благоприятным и предсказуемым. Подавляющее большинство пациентов столкнулись лишь с временным проявлением НЯ, которые проходили самостоятельно и не требовали вмешательства со стороны специалистов. Наиболее типичные из них визуально отражены Рисунком 2.

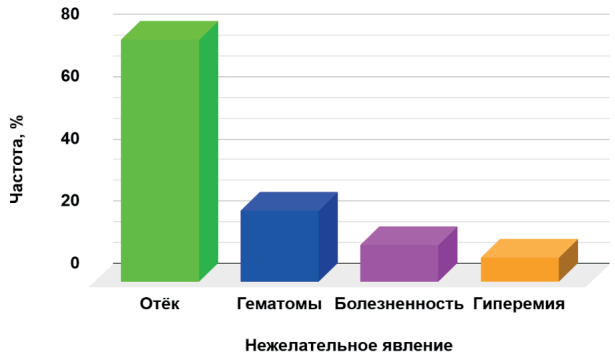



**Рис. 2.** Частота временных нежелательных явлений (%)

Как видно из диаграммы рисунка 2, отёк тканей стал самым частым временным явлением, тогда как гематомы встречались в три раза реже. Незначительная болезненность и кратковременная гиперемия завершили спектр обратимых реакций, при этом следует особо подчеркнуть, что каких-либо серьёзных нежелательных явлений, к примеру таких как инфицирование или повреждение нервов, равно как и образование рубцов, не было зафиксировано ни в одном случае.

После проведения процедуры СКР наблюдение за пациентами велось на протяжении 2-х лет. За этот период объективные инструментальные замеры подтвердили сохранение достигнутых результатов, в частности, толщина дермы сохранила 98% от пикового значения 1-го года, а эластичность кожи осталась на уровне 96% от максимально достигнутого показателя.

## Обсуждение

Наши данные убедительно показывают, что СКР запускает именно восстановительные процессы в коже лица, а не просто подтягивает ткани. Инструментальные измерения зафиксировали увеличение толщины дермы на 29% и её эластичности на 43.5%, что согласуется с данными других тематических исследований, посвящённых процессу механической стимуляции фибробластов [8, 12, 15].

Однако главным доказательством высокой эффективности нашего метода стали результаты морфологического анализа. Биопсия кожи, проведённая в динамике, выявила за видимым клиническим улучшением глубокое структурное преобразование. Наблюдалась не только активность фибробластов и формирование зрелого коллагена, но и образование новой капиллярной сети, что соответствует классической картине регенеративного ремоделирования [2, 8]. Этот процесс напрямую воздействует на основную причину старения, выражающуюся в деградации внеклеточного матрикса, при этом он не маскирует увядающее состояние кожи, а реально её восстанавливает [10, 11].

Научная новизна нашего подхода состоит из нескольких ключевых аспектов. Мы разработали методику, которая за счёт контролируемого механического воздействия в субдермальном слое целенаправленно активирует регенерацию, минуя поверхностные слои. В отличие от методик, травмирующих эпидермис, таких как микронидлинг [6, 7, 9] или лазерные шлифовки, наша техника обеспечивает мощный восстановительный ответ без видимых повреждений внешнего кожного покрова.

Впервые удалось получить полные морфологические доказательства трёхфазного процесса восстановления, начинающегося с асептического воспаления, переходящего в активный неоколлагенез и завершающегося формированием зрелой утолщённой дермы. Это наблюдение напрямую подтверждает классические модели заживления [8, 15], но применительно к контролируемой механической стимуляции.

Установленные тесные корреляции между неинвазивными инструментальными показателями, такими, к примеру, как толщина и эхогенность дермы, на фоне явных клинических результатов, открывают новые практические возможности. Своевременное использование УЗИ-дермометрии и кутометрии, в качестве объективных маркеров эффективности, позволяет точно отслеживать динамику лечения, делая процесс полностью управляемым и предсказуемым [1, 3].

Чтобы наглядно показать место нашей методики среди существующих подходов, мы провели их сравнительный анализ по ключевым параметрам, диапазон которых колебался от механизма действия до длительности эффекта и профиля безопасности. В рамках сформированной сводной Таблицы 3 можно проследить все выявленные принципиальные отличия.

*Таблица 3. Сравнительный анализ методов коррекции*

| Критерий | Филлеры (ГК) | Нитевой лифтинг | Аппаратные методы (RF/HIFU) | Субдермальное ремоделирование |
|---|---|---|---|---|
| Основной механизм | Заполнение объема | Мех. поддержка | Термич. стимуляция | Мех. стимуляция |
| Δ толщины дермы, % | 0 | +5–8* | +10–15* | +29,0 |
| Δ эластичности, % | 0 | 0 | +15–20* | +43,5 |
| Длительность, мес. | 6–18* | 12–24* | 12–18* | 24+ |
| Инвазивность | Минимальная | Умеренная | Неинвазивная | Умеренная |
| Реабилитация, дней | 1–3* | 7–14* | 1–3* | 3–7 |
| Частота временных НЯ, % (основное) | 10–30* (отек, гематомы) | 30–50* (отек, гематомы) | 5–15* (эритема, отек) | 78 (отёк) 23 (гематомы) |

*по данным следующего ряда источников – 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Как видно из показателей, отражённых таблицей 3, наша методика обеспечивает наиболее выраженное улучшение структурных свойств кожи. В то время как филлеры и нити практически не меняют толщину и эластичность дермы, а аппаратные методы дают умеренный эффект, контролируемая механическая стимуляция фибробластов запускает мощный каскад регенерации с формированием зрелого коллагенового матрикса [4, 8, 12]. Именно этот целевой механизм объясняет не только максимальные количественные показатели, но и долговременную стабильность результата, сохраняющегося более двух лет, что выгодно отличает методику СКР от подходов с временным эффектом. При этом профиль безопасности остаётся предсказуемым и соответствует ожиданиям для процедуры подобной степени инвазивности.

Ключевым практическим результатом нашего исследования стала демонстрация долговременной стабильности. Сохранение достигнутых показателей через 2 года наблюдений, без статистически значимого регресса, убедительно доказывает, что сформированная структура внеклеточного матрикса является зрелой и устойчивой [2, 10]. Это фундаментальное отличие от иных методов, требующих повторения на регулярной основе, и оно определяет стратегическую нишу СКР – промежуточный уровень между инъекционной косметологией и хирургией, где достигается стойкая регенерация, а не временная коррекция [5, 14].

Мы, однако, чётко осознаём рамки нашего исследования. Его одноцентровый характер и отсутствие контрольной группы, получавшей альтернативную терапию, не позволяют экстраполировать полученные выводы безоговорочно. Для окончательного подтверждения эффективности необходимы независимые рандомизированные исследования на базе нескольких клиник. Также следует понимать, что несмотря на достаточную мощность проведённого морфометрического анализа, число пациентов, согласившихся на биопсию (15), следует признать очень маленьким, что является общей методологической сложностью для работ подобной тематики.

Перспективы дальнейшей работы в этом направлении нами видятся в исследовании комбинированных тактик. Потенциально высокий синергетический эффект может возникнуть при слиянии СКР с филлерами, что будет выражаться в дополнении коррекции объёма глубинной регенерацией [5, 14], или с нитями, чья механическая поддержка будет усиливаться неоколлагенезом. Отдельный интерес представляет адаптация методики СКР под коррекцию возрастных изменений в других зонах, таких как шея и зона декольте, а также изучение молекулярных сигнальных путей, лежащих в основе запускаемого восстановительного каскада [12, 15].

## Заключение

По результатам проведённого исследования можно однозначно констатировать, что авторская методика СКР обеспечивает устойчивый регенеративный эффект, основанный на восстановлении архитектуры

внеклеточного матрикса. Полученные данные демонстрируют значительное улучшение морфофункциональных свойств кожи, в частности увеличение толщины дермы и роста её эластичности, на 29% и 43,5% соответственно, при этом достигнутый эффект сохраняется более 2-х лет.

Описанная авторская методика СКР занимает стратегическую позицию между инъекционной коррекцией и хирургическим вмешательством, обеспечивая не временную маскировку недостатков, а структурное восстановление тканей. Стабильность полученных результатов и предсказуемый профиль безопасности позволяют рекомендовать метод к внедрению в клиническую практику для долговременной коррекции инволюционных изменений кожи.

## Литература


1. Жукова О.В, Махнева Н.В, Белоусова Т.А. Современные методы оценки состояния кожи в дерматокосметологии. Клиническая дерматология и венерология. 2023;22(3):285–293. doi:10.17116/klinderma202322031285
2. Касихина Е.И, Меньшикова О.В. Морфофункциональные изменения кожи при старении: молекулярные механизмы и возможности коррекции. Вестник дерматологии и венерологии. 2022;98(4):37–46. doi:10.25208/vdv1355
3. Котенко К.В, Попова Е.В. Инструментальные методы оценки эффективности антивозрастных процедур в дерматокосметологии. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2021;24(5):382–390.
4. Сайдарханова М.М. Способ коррекции возрастных изменений мягких тканей лица. Заявка на Патент РФ № 2025122692 от 15.08.2025.
5. Сафонова Н.А, Копытова Т.В. Комбинированные методы коррекции возрастных изменений кожи лица: современное состояние проблемы. Эстетическая медицина. 2023;22(2):145–156.
6. Atiyeh B. S., Abou Ghanem O., Chahine F. Microneedling: Percutaneous collagen induction (PCI) therapy for management of scars and photoaged skin–Scientific evidence and review of the literature // Aesthetic Plastic Surgery. 2021. Vol. 45, № 1. P. 296–308.
7. Foppiani J. A., Galarza S., Montemurro P., De Rose F. Microneedling for facial rejuvenation: A systematic review // Aesthetic Plastic Surgery. 2025. Advance online publication.
8. Hinz B. Formation and function of the myofibroblast during tissue repair // Journal of Investigative Dermatology. 2007. Vol. 127, № 3. P. 526–537.
9. Hou A., Cohen B., Haimovic A., Elbuluk N. Microneedling: A comprehensive review // Dermatologic Surgery. 2017. Vol. 43, № 3. P. 321–339.
10. Jin S., Lee H., Lee M., Kim D. Hallmarks of skin aging: Update // Aging and Disease. 2023. Vol. 14, № 6. P. 2167–2186.
11. Naharro-Rodriguez J., Segura-Trujillo M.C., Jiménez-Gómez B. Decoding skin aging: A review of mechanisms, markers, and modern therapies // Cosmetics. 2025. Vol. 12, № 4. P. 144.
12. Ogawa R., Akaishi S. Mechanical stress and skin fibrosis: The role of mechanotransduction in keloid pathogenesis // International Journal of Molecular Sciences. 2023. Vol. 24, № 8. P. 7346.
13. Ramaut L., Hoeksema H., Pirayesh A., Stillaert F., Monstrey S. Microneedling: Where do we stand now? A systematic review of the literature // Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2018. Vol. 71, № 1. P. 1–14.
14. Trovato F., Ronca A., Salvatore L. Advancements in regenerative medicine for aesthetic dermatology: A comprehensive review and future trends // Cosmetics. 2024. Vol. 11, № 2. P. 49.
15. Wong V. W., Rustad K.C., Akaishi S., Sorkin M., Glotzbach J.P., Januszyk M., Gurtner G.C. Focal adhesion kinase links mechanical force to skin fibrosis via inflammatory signaling // Nature Medicine. 2012. Vol. 18, № 1. P. 148–152.


## SUBDERMAL CANNULA REMODELING FOR AGE-RELATED INVOLUTIONAL CHANGES OF THE LOWER FACE: CLINICAL AND MORPHOLOGICAL ASSESSMENT OF DERMAL REGENERATION


**Saydarkhanova M.M.**



Background. Age-related involutional changes of the lower face skin, characterized by dermal thinning, decreased elasticity, and gravitational ptosis, remain a challenging issue in dermatocosmetology. Existing correction methods often fail to provide long-term structural improvement of the dermis. Objective. To comprehensively assess the clinical efficacy, safety, and morphological mechanisms of dermal regeneration using the author's technique of subdermal cannula remodeling. Materials and Methods. A prospective single-center study included 103 patients (36–72 years) with grade 2–3 involutional skin changes. All patients underwent subdermal remodeling with a blunt-tip cannula. Efficacy assessment included clinical photography, GAIS scale, 3D photogrammetry, ultrasound dermometry, and cutometry over 24 months. Morphological analysis of skin biopsies was performed in 15 patients on days 0, 7, and 30. Results. At 12 months, clinically significant improvement (GAIS≥3) was observed in 97% of patients. Objective measurements showed a 27,6% reduction in jowl volume ($p<0.001$) and a 7,8% increase in the mandibular angle ($p<0.001$). Instrumental data revealed a 29,0% increase in dermal thickness ($p<0.001$) and a 43,5% improvement in skin elasticity ($p<0.001$). Morphology confirmed fibroblast activation, neocollagenesis, and neoangiogenesis. The effect was maintained over 24 months. No serious adverse events were recorded. Conclusion. Subdermal cannula remodeling is an effective and safe method for stimulating intrinsic dermal regeneration, providing a long-term clinical outcome through structural improvement of the dermal matrix. The technique represents a pathogenetically justified alternative to existing approaches.



**Keywords:** dermatocosmetology, skin aging, dermal regeneration, neocollagenesis, subdermal remodeling, cannula technique.


### References


1. Жукова О.В, Махнева Н.В, Белоусова Т.А. Современные методы оценки состояния кожи в дерматокосметологии. Клиническая дерматология и венерология. 2023;22(3):285–293. doi:10.17116/klinderma202322031285
2. Касихина Е.И, Меньшикова О.В. Морфофункциональные изменения кожи при старении: молекулярные механизмы и возможности коррекции. Вестник дерматологии и венерологии. 2022;98(4):37–46. doi:10.25208/vdv1355
3. Котенко К.В, Попова Е.В. Инструментальные методы оценки эффективности антивозрастных процедур в дерматокосметологии. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2021;24(5):382–390.
4. Сайдарханова М.М. Способ коррекции возрастных изменений мягких тканей лица. Заявка на Патент РФ № 2025122692 от 15.08.2025.
5. Сафонова Н.А, Копытова Т.В. Комбинированные методы коррекции возрастных изменений кожи лица: современное состояние проблемы. Эстетическая медицина. 2023;22(2):145–156.
6. Atiyeh B. S., Abou Ghanem O., Chahine F. Microneedling: Percutaneous collagen induction (PCI) therapy for management of scars and photoaged skin–Scientific evidence and review of the literature // Aesthetic Plastic Surgery. 2021. Vol. 45, № 1. P. 296–308.
7. Foppiani J. A., Galarza S., Montemurro P., De Rose F. Microneedling for facial rejuvenation: A systematic review // Aesthetic Plastic Surgery. 2025. Advance online publication.
8. Hinz B. Formation and function of the myofibroblast during tissue repair // Journal of Investigative Dermatology. 2007. Vol. 127, № 3. P. 526–537.
9. Hou A., Cohen B., Haimovic A., Elbuluk N. Microneedling: A comprehensive review // Dermatologic Surgery. 2017. Vol. 43, № 3. P. 321–339.
10. Jin S., Lee H., Lee M., Kim D. Hallmarks of skin aging: Update // Aging and Disease. 2023. Vol. 14, № 6. P. 2167–2186.
11. Naharro-Rodriguez J., Segura-Trujillo M.C., Jiménez-Gómez B. Decoding skin aging: A review of mechanisms, markers, and modern therapies // Cosmetics. 2025. Vol. 12, № 4. P. 144.
12. Ogawa R., Akaishi S. Mechanical stress and skin fibrosis: The role of mechanotransduction in keloid pathogenesis // International Journal of Molecular Sciences. 2023. Vol. 24, № 8. P. 7346.
13. Ramaut L., Hoeksema H., Pirayesh A., Stillaert F., Monstrey S. Microneedling: Where do we stand now? A systematic review of the literature // Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2018. Vol. 71, № 1. P. 1–14.
14. Trovato F., Ronca A., Salvatore L. Advancements in regenerative medicine for aesthetic dermatology: A comprehensive review and future trends // Cosmetics. 2024. Vol. 11, № 2. P. 49.
15. Wong V. W., Rustad K.C., Akaishi S., Sorkin M., Glotzbach J.P., Januszyk M., Gurtner G.C. Focal adhesion kinase links mechanical force to skin fibrosis via inflammatory signaling // Nature Medicine. 2012. Vol. 18, № 1. P. 148–152.

# Персонализированная гормональная терапия при ранней яичниковой недостаточности

**Стефанян Натэлла Амлетовна,**
доцент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета ДГМУ
E-mail: amu1972@mail.ru

**Абусуева Зухра Абусуевна,**
профессор, д.м.н., кафедра акушерства и гинекологии лечебного факультета ДГМУ
E-mail: zuhraabusueva@mail.ru

**Папикова Карина Александровна,**
к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии № 1 СтГМУ

Ранняя яичниковая недостаточность (РЯН) – синдром преждевременной потери функции яичников у молодых женщин, сопровождающийся гипоэстрогенемией и бесплодием. Длительный дефицит эстрогенов в столь раннем возрасте приводит к каскаду неблагоприятных последствий для здоровья. Оптимальная тактика ведения при РЯН включает своевременную и адекватную гормональную терапию, однако стандартный подход не всегда учитывает индивидуальные особенности каждой пациентки. Цель настоящей работы – обосновать необходимость персонализированной гормональной терапии при РЯН на основе анализа современных данных и клинического опыта. В исследование включены две молодые пациентки с подтверждённой РЯН (возраст 19 и 29 лет), которым была назначена индивидуально подобранная заместительная гормональная терапия (ЗГТ) с различными режимами и формами эстрогенов. Оценивались клинические исходы, состояние костной ткани, симптомы гипоэстрогении и качество жизни. В результате персонализированного подхода удалось эффективно устранить климактерические проявления, стабилизировать минеральную плотность кости и улучшить общее самочувствие у обеих пациенток. В заключение подчёркивается, что при РЯН применение персонифицированной ЗГТ с учётом этиологии, возраста, сопутствующих факторов и репродуктивных планов позволяет оптимизировать результаты лечения и снизить риски отдалённых осложнений.

**Ключевые слова:** преждевременная недостаточность яичников; ранняя менопауза; персонализированная гормональная терапия; заместительная гормональная терапия; синдром поликистозных яичников; клинический случай

## Введение

Ранняя яичниковая недостаточность (РЯН) определяется как утрата гормональной и генеративной функции яичников в возрасте до 40 лет[1]. Патология проявляется вторичной аменореей или резким снижением частоты менструаций в сочетании с повышением уровня гонадотропинов и гипоэстрогенемией[1]. По современным данным, распространённость РЯН варьирует от ~1% (по старым оценкам) до 3,5% в более последних исследованиях[2]. Таким образом, преждевременное истощение овариального резерва представляет актуальную проблему репродуктивного здоровья.

Дефицит эстрогенов в молодом возрасте ведёт к тяжёлым последствиям: ускоренному снижению минеральной плотности кости с риском остеопороза и переломов, повышению сердечно-сосудистого риска, урогенитальной атрофии, сексуальной дисфункции и когнитивным нарушениям[3][4]. Кроме того, диагноз РЯН и связанное с ним бесплодие негативно сказываются на психологическом состоянии и качестве жизни пациенток[4]. Для профилактики отдалённых осложнений и облегчения симптомов молодым женщинам с РЯН настоятельно рекомендуется заместительная гормональная терапия (ЗГТ) вплоть до достижения среднего возраста естественной менопаузы[5]. Отсутствие гормональной коррекции ассоциировано с увеличением сердечно-сосудистой смертности, тогда как использование эстрогенов в физиологических дозах оказывает выраженный кардиопротективный эффект[6]. Аналогично, ЗГТ помогает поддерживать костную массу: в рандомизированных исследованиях показано, что на фоне ЗГТ плотность кости в поясничном отделе возрастает, тогда как без лечения прогрессирует её потеря[7]. Следовательно, гормонотерапия при РЯН не опциональна, а обязательна для сохранения здоровья пациенток.

Однако ведение женщин с преждевременной недостаточностью яичников не может ограничиваться шаблонной схемой. У каждой пациентки необходимо учитывать индивидуальные факторы: причину и форму РЯН (спонтанная или ятрогенная), возраст начала и степень дефицита гормонов, наличие сопутствующих заболеваний и противопоказаний, а также её репродуктивные планы. Современные клинические рекомендации подчёркивают важность персонализации: выбор компонентов гормональной терапии (эстрогена и гестагена), пути введения и режима дозирования следует осуществлять совместно с пациенткой на основе её предпочтений, потребности в контрацепции и профиля риска[8]. Различные формы эстрогенов и прогестагенов обладают неодинаковыми метаболическими эффектами, что также следует учитывать при индивидуализации терапии[9]. Например, при мигрени с аурой предпочтителен трансдермальный путь введения эстрогенов как наиболее безопасный[10], а всем женщинам с интактной маткой необходимо добавлять гестаген для профилактики гиперплазии эндометрия[11]. В то же время длительный приём комбинированных оральных контрацептивов (КОК) может маскировать симптомы и задерживать диагностику РЯН[12] либо не обеспечивать полноценной замены утраченной гормональной функции.

Своевременная диагностика РЯН у молодых женщин зачастую затруднена, поскольку начальные проявления могут имитировать другие нарушения менструального цикла. Нередко первоначально выставляется диагноз синдрома поликистозных яичников (СПКЯ) или гипоталамической аменореи, в то время как истинной причиной аменореи является начинающееся истощение фолликулярного аппарата яичников. Согласно рекомендациям, у всех пациенток моложе 40 лет с аменореей или выраженной олигоменореей, особенно в сочетании с симптомами гипоэстрогенемии, следует исключать РЯН[13]. Наш клинический опыт подтверждает важность этого правила: ранняя диагностика позволяет вовремя назначить терапию и обсудить с пациенткой вопросы фертильности.

## Материалы и методы

Мы провели ретроспективный разбор двух клинических случаев пациенток с ранней яичниковой недостаточностью, находившихся под нашим наблюдением. Диагноз РЯН устанавливался на основании сочетания аменореи продолжительностью ≥ 4 месяцев и повышенного уровня фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) > 25 МЕ/л[14] при низкой концентрации эстрадиола, что соответствует современным диагности-

ческим критериям. Для выяснения этиологии каждая пациентка была обследована согласно рекомендациям: выполнен анализ кариотипа и тест на премутацию гена *FMR1*[15], проведён скрининг на сопутствующие аутоиммунные эндокринопатии (антитела к 21-гидроксилазе надпочечников, тиреоидной пероксидазе и др.), а также сбор семейного анамнеза. Оценивались последствия гипоэстрогенемии: выполнена двухэнергетическая рентгеновская денситометрия (DXA) для измерения минеральной плотности кости, анализ липидного профиля и глюкозы, обследование сердечно-сосудистой системы (АД, ЭКГ), а при необходимости консультация кардиолога и офтальмолога. Психоэмоциональное состояние больных оценивалось с помощью беседы и стандартизированных опросников (скрининг на тревожно-депрессивные проявления, сексуальную дисфункцию).

Лечебная тактика разрабатывалась индивидуально на основе клинической ситуации и предпочтений пациентки. Рассматривались различные схемы гормональной терапии: использование препаратов 17β-эстрадиола (перорально или трансдермально) или этинилэстрадиола (в составе КОК), варианты гестагенной поддержки (пероральные прогестагены, в том числе дидрогестерон или микронизированный прогестерон; либо установка левоноргестрел-релизинг внутриматочной системы). Особое внимание уделялось необходимости контрацепции – пациенткам разъяснялось, что ЗГТ не предотвращает беременности. В процессе подбора терапии учитывались сопутствующие факторы: мигрень, состояние печени, индекс массы тела, уровень артериального давления, наличие факторов риска тромбозов и др. После начала терапии проводилось динамическое наблюдение: контрольные визиты через 1, 3, 6 и 12 месяцев с оценкой самочувствия, ведением дневников приливов, биохимическим мониторингом, контрольным измерением плотности кости (при исходных отклонениях – через 12 месяцев). Полученные данные сопоставлены с результатами актуальных исследований и рекомендациями международных профессиональных сообществ.

## Результаты

### *Клинический случай 1*

Пациентка Н., 19 лет, обратилась с жалобами на отсутствие менструаций в течение последнего года, приливы жара, повышенную утомляемость и депрессивное настроение. Менструации начались в 16 лет, с самого начала были нерегулярными (интервалы от 30 до 90 дней). В 17 лет по месту жительства был поставлен диагноз «синдром поликистозных яичников» на основании олигоменореи, ультразвуковой картины мультифолликулярных яичников и эпизодического акне. Назначена терапия КОК, однако пациентка прекратила приём через несколько месяцев из-за появившихся головных болей. В течение следующего года самопроизвольных менструаций не отмечалось. К моменту обращения (19 лет) у пациентки были выраженные симптомы эстрогенодефицита: до 10–15 приливов в сутки, эпизоды ночной потливости, нарушения сна, снижение либидо. Индекс массы тела 21 кг/м^2, внешних признаков гиперандрогенизма не наблюдается. В анализах выявлен повышенный уровень ФСГ – 82 МЕ/л при низком эстрадиоле (< 20 пг/мл), что подтвердило диагноз преждевременной недостаточности яичников. Проведено дообследование: кариотип 46, XX, тест на премутацию *FMR1* – отрицательный[15]. Зато обнаружены признаки аутоиммунного процесса: титр антител к тиреопероксидазе (АТ-ТПО) > 500 МЕ/мл, при УЗИ щитовидной железы – картина хронического аутоиммунного тиреоидита, уровень ТТГ 7,4 мЕд/л (субклинический гипотиреоз). Выявление аутоантител свидетельствует в пользу аутоиммунного генеза РЯН у данной пациентки, что соответствует данным литературы: около 20% случаев ПЯН ассоциированы с аутоиммунными заболеваниями, чаще всего аутоиммунным тиреоидитом[16]. Таким образом, можно предположить, что изначально имевшаяся у пациентки олигоменорея с мультифолликулярными яичниками была ранним проявлением аутоиммунного поражения гонад, которое затем привело к истощению фолликулярного резерва[17].

С пациенткой подробно обсуждены цели и методы лечения. Учитывая молодой возраст, выраженные симптомы и отсутствие противопоказаний, рекомендована заместительная гормональная терапия. С учётом плохой переносимости КОК (головные боли по типу мигрени) выбран не контрацептивный, а именно заместительный режим с использованием натуральных эстрогенов. Назначен трансдермальный 17β-эстрадиол (гель для нанесения на кожу, дозировка 1,5 мг ежедневно) для обеспечения плавного поступления гормона и поддержания стабильного физиологического уровня эстрадиола в крови. Для защиты эндометрия через 2 месяца добавлен микронизированный прогестерон per os в дозе 200 мг на ночь во вторую фазу условного цикла (12–14 дней каждого месяца)[11]. Дополнительно пациентке рекомендованы немедикаментозные меры: диета, богатая кальцием, прием кальция (1000 мг/сут) и витамина D, дозированные физические нагрузки (ходьба не менее 30 минут в день, силовые упражнения 2 раза в неделю) для профилактики остеопении. Ввиду выявленного субклинического гипотиреоза начата терапия левотироксином 50 мкг/сут с титрацией дозы под контролем ТТГ.

На фоне ЗГТ пациентка отметила улучшение самочувствия уже через 1,5–2 месяца: приливы и потливость снизились до единичных эпизодов в неделю, нормализовался сон, уменьшилась раздражительность. Через 6 месяцев терапия переносилась хорошо, вазомоторные симптомы полностью купированы, эмоциональный фон стабилизировался. Повторное ультразвуковое исследование органов малого таза существенных изменений не выявило (яичники мелкие, единичные фолликулы до 4 мм); эндометрий на фоне циклического приема прогестерона оставался тонким (4–5 мм). Контрольная денситометрия поясничного отдела через год показала остановку потери костной массы: Т-критерий –1,3 (против –1,4 годом ранее). Пациентке разъяснено, что хоть вероятность спонтанной беременности при РЯН невелика (~5–10%[18]), ЗГТ **не** является контрацептивом. В случае нежелания беременности рекомендовалось использовать барьерные методы, однако на данный момент пациентка половой жизни не живёт. Вопрос о фертильности обсуждён тактично: отмечено, что при стабильной РЯН практически нет шансов на успешную стимуляцию яичников, и в будущем для реализации детородной функции оптимальным будет ЭКО с донорскими ооцитами. Пациентка, учитывая молодой возраст, решила отложить попытки забеременеть на несколько лет. Планируется продолжать ЗГТ до достижения хотя бы среднего репродуктивного возраста либо до появления желания приступить к программе донорского ЭКО.

### *Клинический случай 2*

Пациентка М., 29 лет, с избыточной массой тела (BMI ≈ 32 кг/м). С подросткового возраста наблюдала нерегулярные менструации и признаки гиперандрогенизма (умеренный гирсутизм, периодическое акне). В 18 лет гинекологом был поставлен диагноз СПКЯ, назначена циклическая гормональная контрацепция для регуляции цикла. На фоне КОК менструальноподобные кровотечения были регулярными, выраженных клинических проявлений гиперандрогенизма не отмечалось. В 27 лет, планируя беременность, пациентка отменила прием контрацептивов. В течение года после отмены КОК самостоятельного восстановления овуляторных циклов не произошло: менструации стали редкими (1 раз в 2–3 месяца), появились прибавка веса (+8 кг за год) и повторно акне. Гинекологом назначена индукция овуляции (летрозол 5 мг), однако беременность не наступила. Через 6 месяцев безуспешного лечения бесплодия выполнена лапароскопия с билатеральным «овариальным дриллингом» (электрокоагуляция яичников) в 28 лет. Первые 2–3 месяца после операции менструальный цикл несколько укоротился (до ~35 дней), но беременность так и не была достигнута. Спустя ~8 месяцев после вмешательства пациентка отметила возобновление аменореи, усиление потливости, резкие перепады настроения, снижение работоспособности. При обследовании выявлено резкое повышение ФСГ (до 66 МЕ/л) и крайне низкий эстрадиол (< 15 пг/мл), что указывало на наступление РЯН. УЗИ органов малого таза: яичники значительно уменьшены в объёме, фолликулярный аппарат обеднён. Проведён дифференциальный диагноз: исключены другие возможные причины вторичной аменореи (беременность, гиперпролактинемия, выраженная стрессовая или дефицитная гипоталамическая дисфункция); уровень АМГ < 0,1 нг/мл подтвердил истощение овариального резерва. Аутоиммунные маркеры (антитела к 21-гидроксилазе, ТПО) – отрицательные. Таким образом, наиболее вероятной причиной преждевременной менопаузы стала операция на яичниках, проведённая по поводу СПКЯ. В литературе описаны аналогичные наблюдения: в серии из 21 пациентки 19–39 лет яичниковая недостаточность развилась в интервале от 6 до 36 месяцев после хирургического лечения СПКЯ (овариального дриллинга или резекции)[19]. Этот случай подчёркивает важность осторожного подхода к выбору терапии при СПКЯ и необходимости информирования пациенток о риске преждевременного истощения яичников при оперативных вмешательствах.

После подтверждения диагноза перед пациенткой М. остро встал вопрос о возможности деторождения. Совместно с репродуктологами и психологом проведена серия бесед, разъяснено текущее состояние и перспективы. Пациентка тяжело переживала утрату фертильности; в первые недели после получения результатов анализов отмечались депрессия, чувство вины за «агрессивное лечение» и даже мысли о собственной неполноценности. Был предоставлен доступ к группе поддержки для женщин с преждевременной менопаузой, подключен психотерапевт. Постепенно пациентка приняла ситуацию и выразила готовность рассмотреть методы вспомогательной репродукции. Ей объяснено, что вероятность самостоятельной беременности после

РЯН составляет лишь около 5–10%[18], а наиболее эффективным решением проблемы бесплодия является ЭКО с донорскими ооцитами. Однако пациентка решила взять паузу 1–2 года перед началом протокола ЭКО, чтобы улучшить состояние здоровья. Для устранения гипоэстрогенных симптомов и профилактики осложнений ей начата индивидуально подобранная ЗГТ. Учитывая выраженный метаболический синдром (ожирение, склонность к артериальной гипертензии), предпочтение отдано трансдермальному эстрогену, минующему печёночный метаболизм. Назначен трансдермальный пластырь с 17β-эстрадиолом 50 мкг/сут (смена 2 раза в неделю). Трансдермальный путь, согласно данным литературы, характеризуется более благоприятным влиянием на сердечно-сосудистые факторы риска по сравнению с этинилэстрадиолом[20][21]. Кроме того, пациенткам с РЯН показано продолжение гормональной терапии до достижения ими среднего возраста менопаузы[22], поэтому выбранная схема планируется длительной. Для защиты эндометрия добавлен дидрогестерон 10 мг внутрь с 15 по 26 день условного цикла. Пациентке также даны рекомендации по снижению массы тела (диета, увеличение физической активности) и профилактике остеопороза (препараты кальция и D). Потребность в контрацепции сочтена вторичной, так как в настоящее время беременность для пациентки не исключается; при возобновлении половой жизни ей предложено использовать барьерные методы, поскольку ЗГТ сама по себе не предотвращает зачатие.

Через 3 месяца после начала терапии пациентка отметила значительное улучшение самочувствия: приливы полностью исчезли, нормализовался сон, повысилась мотивация к физической активности. Улучшились показатели артериального давления (со 140/90 до 125/80 мм рт. ст.) и снизился уровень общего холестерина (с 6,5 до 5,8 ммоль/л). Через 6 месяцев проведена контрольная денситометрия: прирост минеральной плотности кости +1,5% в поясничном отделе (Т-критерий изменился с –2,0 до –1,8). Сексуальная функция, по словам пациентки, также несколько улучшилась (либидо повысилось с «очень низкого» до «умеренного» уровня). К 12-му месяцу пациентка М. продолжала ЗГТ, вес снизился на 5 кг (до ВМІ 30). Психологическое состояние стабилизировалось; пациентка активно планирует через несколько месяцев приступить к программе ЭКО с донорской яйцеклеткой, осознавая, что это наиболее реалистичный путь к рождению ребёнка.

## Обсуждение

Представленные клинические случаи подчёркивают ключевую роль персонализированного подхода в ведении пациенток с преждевременным прекращением функции яичников (РЯН). В первом случае описана спонтанная, вероятно аутоиммунная форма РЯН у молодой женщины. Задержка диагностики была обусловлена первоначальной трактовкой нарушений менструального цикла как проявлений СПКЯ, что отражает распространённую клиническую проблему: аутоиммунное поражение яичников может иметь транзиторное течение и имитировать СПКЯ. Этот случай подчёркивает необходимость пересмотра диагноза при появлении признаков гипоэстрогенемии у женщин моложе 40 лет. Ранняя верификация РЯН позволяет своевременно начать заместительную гормональную терапию (ЗГТ) и сохранить «окно возможностей» для обсуждения методов сохранения фертильности. В данном наблюдении этот момент был упущен, однако при более ранней диагностике могла бы рассматриваться криоконсервация ооцитов. Несмотря на отсутствие эффективных методов профилактики РЯН, информирование пациенток о возможных репродуктивных рисках остаётся критически важным. Второй случай иллюстрирует ятрогенную РЯН после хирургического лечения СПКЯ. Даже относительно щадящие вмешательства, такие как лапароскопический дриллинг, могут приводить к быстрому снижению овариального резерва. Это подчёркивает необходимость предварительной оценки уровня АМГ и количества антральных фолликулов, информирования пациенток о потенциальных рисках, а также обсуждения альтернативных методов лечения и сохранения фертильности. Существенным аспектом данного наблюдения стала выраженная психологическая реакция пациентки, что подтверждает важность мультидисциплинарного подхода с привлечением психологической поддержки. В обоих случаях персонализированная гормональная терапия эффективно устранила симптомы эстрогенного дефицита и улучшила качество жизни пациенток. Выбор схемы ЗГТ был индивидуализирован. В первом случае применялась физиологичная ЗГТ с трансдермальным 17β-эстрадиолом и микронизированным прогестероном, что соответствует данным о более благоприятном влиянии на минеральную плотность костной ткани и сердечно-сосудистые маркеры по сравнению с комбинированными оральными контрацептивами (КОК). Трансдермальный путь введения позволил избежать эффекта первого прохождения через печень и снизить метаболические и коагуляционные риски. КОК рассматривались как допустимая альтернатива при необходимости контрацепции или предпочтении пациентки, при условии применения продлённых схем. Подбор гестагена и режима его введения также являлся элементом персонализации: в одном случае использован циклический режим, психологически комфортный для пациентки, в другом – непрерывный режим для исключения кровянистых выделений. Обсуждалась возможность применения внутриматочной системы с левоноргестрелом как метода защиты эндометрия и контрацепции. В процессе наблюдения особое внимание уделялось переносимости терапии и контролю метаболических показателей. Отдельного обсуждения требуют психоэмоциональные аспекты, сексуальное здоровье и вопросы фертильности. Диагноз РЯН часто сопровождается ощущением утраты и требует деликатного, эмпатичного информирования; в одном из случаев потребовалась психотерапевтическая помощь. Несмотря на редкую возможность спонтанной беременности (5–10%), пациенткам была предоставлена объективная информация о низкой и непредсказуемой вероятности овуляции и ограниченной эффективности ЭКО с собственными ооцитами. Донорство ооцитов остаётся наиболее результативным методом достижения беременности при РЯН. Таким образом, представленные клинические наблюдения подтверждают, что отказ от универсальных схем и применение индивидуализированной стратегии – от диагностики до выбора гормональной терапии и организации психологической поддержки – улучшает приверженность лечению и прогноз по качеству жизни, костному и сердечно-сосудистому здоровью. Несмотря на нерешённые вопросы профилактики РЯН и долгосрочных эффектов ЗГТ, персонализированная гормональная терапия на сегодняшний день остаётся основой ведения таких пациенток и требует активного, осознанного участия врача.

## Выводы

Ранняя недостаточность яичников является сложным многоаспектным состоянием, требующим внимательного и индивидуализированного подхода. Основой медико-реабилитационной помощи таким пациенткам остаётся своевременно начатая и длительная заместительная гормональная терапия, адаптированная под конкретную женщину. Анализ клинических случаев демонстрирует, что персонализированная ЗГТ эффективно устраняет симптомы гипоэстрогенемии, улучшает качество жизни и снижает риск отдалённых осложнений, включая остеопороз и сердечно-сосудистые заболевания. При этом персонализация подразумевает не только выбор препарата и дозы, но и совместное планирование лечения с учётом образа жизни, ожиданий и репродуктивных планов пациентки. Формирование доверительных отношений и партнёрской модели взаимодействия повышает приверженность терапии, что особенно важно с учётом молодого возраста пациенток и длительности лечения. Многолетний клинический опыт подтверждает, что универсальные схемы при РЯН неэффективны, а персонализированный, междисциплинарный подход является необходимым условием сохранения здоровья, социальной активности и качества жизни женщин с данным диагнозом.

## Литература


1. European Society of Human Reproduction and Embryology. (2023). ESHRE guideline: Management of women with premature ovarian insufficiency. Human Reproduction Open, 2023(1), hoad001. https://doi.org/10.1093/hropen/hoad001
2. Nelson, L. M. (2009). Primary ovarian insufficiency. The New England Journal of Medicine, 360(6), 606–614. https://doi.org/10.1056/NEJMcp0808697
3. Torrealday, S., Kodaman, P., & Pal, L. (2017). Premature ovarian insufficiency – an update on recent advances in understanding and management. F1000Research, 6, 2069. https://doi.org/10.12688/f1000research.11948.1
4. Coulam, C. B., Adamson, S. C., & Annegers, J. F. (1986). Incidence of premature ovarian failure. Obstetrics & Gynecology, 67(4), 604–606.
5. Webber, L., Davies, M., Anderson, R., Bartlett, J., Braat, D., Cartwright, B., … Vermeulen, N. (2016). ESHRE guideline: Management of women with premature ovarian insufficiency. Human Reproduction, 31(5), 926–937. https://doi.org/10.1093/humrep/dew027
6. Faubion, S. S., Kuhle, C. L., Shuster, L. T., & Rocca, W. A. (2015). Long-term health consequences of premature or early menopause. Mayo Clinic Proceedings, 90(4), 507–518. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2015.02.003
7. Santoro, N. (2020). Mechanisms of premature ovarian failure. Annales d'Endocrinologie, 81(2–3), 96–101. https://doi.org/10.1016/j.ando.2020.03.002
8. Qin, Y., Jiao, X., Simpson, J. L., & Chen, Z. J. (2015). Genetics of primary ovarian insufficiency: New developments and opportunities. Human

Reproduction Update, 21(6), 787–808. https://doi.org/10.1093/humupd/dmv036

9. Dikke, G. B., Abuseva, Z. A., Alieva, N. A., & Seidalieva, K. D. (2025). Premature ovarian insufficiency: Modern and promising approaches to improving ovarian function and overcoming infertility. Obstetrics and Gynecology, (10). https://doi.org/10.18565/aig.2025.263

10. Goswami, D., & Conway, G. S. (2005). Premature ovarian failure. Human Reproduction Update, 11(4), 391–410. https://doi.org/10.1093/humupd/dmi012

11. Welt, C. K. (2008). Primary ovarian insufficiency: A more accurate term for premature ovarian failure. Clinical Endocrinology, 68(4), 499–509. https://doi.org/10.1111/j.1365–2265.2007.03073.x

12. Kalantaridou, S. N., Naka, K. K., Bechlioulis, A., Makrigiannakis, A., & Michalis, L. K. (2004). Premature ovarian failure, endothelial dysfunction and cardiovascular risk. Climacteric, 7(2), 121–129. https://doi.org/10.1080/13697130410001713644

13. Shuster, L. T., Rhodes, D. J., Gostout, B. S., Grossardt, B. R., & Rocca, W. A. (2010). Premature menopause or early menopause: Long-term health consequences. Climacteric, 13(5), 420–430. https://doi.org/10.3109/13697137.2010.507884

14. Torrealday, S., Pal, L., & Kodaman, P. (2020). Hormone replacement therapy in women with primary ovarian insufficiency. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 105(8), 2854–2868. https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa324

15. Cartwright, B., Robinson, J., Seed, P. T., Fogelman, I., & Rymer, J. (2016). Hormone replacement therapy versus combined oral contraceptive pill in premature ovarian failure: A randomized controlled trial. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 101(9), 3497–3505. https://doi.org/10.1210/jc.2016–1629

16. Popat, V. B., Prodanov, T., Calis, K. A., & Nelson, L. M. (2008). The menstrual cycle: A biological marker of general health in adolescents. Annals of the New York Academy of Sciences, 1135, 43–51. https://doi.org/10.1196/annals.1429.006

17. Bakalov, V. K., Anasti, J. N., Calis, K. A., Vanderhoof, V. H., Premkumar, A., Chen, S., & Nelson, L. M. (2005). Autoimmune oophoritis as a mechanism of ovarian failure. Clinical Endocrinology, 63(1), 85–91. https://doi.org/10.1111/j.1365–2265.2005.02318.x

18. Rebar, R. W. (2009). Premature ovarian failure. Obstetrics & Gynecology, 113(6), 1355–1363. https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181a4c3a0

19. Maclaran, K., & Panay, N. (2015). Premature ovarian failure. Journal of Family Planning and Reproductive Health Care, 41(2), 118–121. https://doi.org/10.1136/jfprhc-2014–101028

20. Baber, R. J., Panay, N., & Fenton, A. (2016). 2016 IMS recommendations on women's midlife health and menopause hormone therapy. Climacteric, 19(2), 109–150. https://doi.org/10.3109/13697137.2015.1129166

21. Rocca, W. A., Grossardt, B. R., & Shuster, L. T. (2012). Oophorectomy, menopause, estrogen treatment, and cognitive aging. Neurodegenerative Diseases, 10(1–4), 175–178. https://doi.org/10.1159/000334764

22. ACOG Committee Opinion No. 698. (2017). Hormone therapy in primary ovarian insufficiency. Obstetrics & Gynecology, 129(5), e134-e141. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002044

23. Lumsden, M. A., Davies, M., & Sarri, G. (2016). Diagnosis and management of menopause. BMJ, 354, i3753. https://doi.org/10.1136/bmj.i3753

24. Welt, C. K., & Smith, P. C. (2021). Ovarian failure and polycystic ovary syndrome: A complex relationship. Endocrine Reviews, 42(2), 1–28. https://doi.org/10.1210/endrev/bnaa035

25. Kalantaridou, S. N., Davis, S. R., & Nelson, L. M. (1998). Premature ovarian failure. Endocrinology and Metabolism Clinics of North America, 27(4), 989–1006. https://doi.org/10.1016/S0889–8529(05)70050–2

26. Fenton, A. J. (2015). Premature ovarian insufficiency: Pathogenesis and management. Journal of Mid-Life Health, 6(4), 147–153. https://doi.org/10.4103/0976–7800.172292

27. Panay, N., & Anderson, R. A. (2020). Premature ovarian insufficiency: New insights. Climacteric, 23(4), 1–8. https://doi.org/10.1080/13697137.2020.1758725

28. Grossman, D. C., Curry, S. J., Owens, D. K., Bibbins-Domingo, K., Caughey, A. B., Davidson, K. W., … US Preventive Services Task Force. (2018). Hormone therapy for the primary prevention of chronic conditions in postmenopausal women. JAMA, 320(22), 2227–2238. https://doi.org/10.1001/jama.2018.16719

29. Cartwright, B., & Rymer, J. (2019). Management of premature ovarian insufficiency. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 60, 27–36. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2019.04.002

30. Conway, G. S., Kaltsas, G., Patel, A., Davies, M. C., & Jacobs, H. S. (1996). Characterization of idiopathic premature ovarian failure. Fertility and Sterility, 65(2), 337–341. https://doi.org/10.1016/S0015–0282(16)58072–5

31. Anasti, J. N. (1998). Premature ovarian failure: An update. Fertility and Sterility, 70(1), 1–15. https://doi.org/10.1016/S0015–0282(98)00116–0

32. Vujovic, S. (2009). Aetiology of premature ovarian failure. Menopause International, 15(2), 72–75. https://doi.org/10.1258/mi.2009.009018

33. Popat, V. B., Vanderhoof, V. H., Calis, K. A., Troendle, J. F., & Nelson, L. M. (2014). Bone mineral density in estrogen-deficient young women. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 99(9), 3418–3426. https://doi.org/10.1210/jc.2014–1463

## PERSONALIZED HORMONAL THERAPY FOR EARLY OVARIAN FAILURE

**Stefanyan N.A., Abusueva Z.A., Papikova K.A.**
DSMU; Stavropol State Medical University

Early ovarian failure (EOF) is a syndrome of premature loss of ovarian function in young women, accompanied by hypoestrogenemia and infertility. Long-term estrogen deficiency at such an early age leads to a cascade of adverse health consequences. Optimal management of OC includes timely and adequate hormonal therapy; however, the standard approach does not always take into account the individual characteristics of each patient. The aim of this study is to substantiate the need for personalized hormonal therapy for OC based on an analysis of current data and clinical experience. The study included two young patients with confirmed OC (ages 19 and 29) who were prescribed individually tailored hormone replacement therapy (HRT) with various estrogen regimens and forms. Clinical outcomes, bone health, symptoms of hypoestrogenism, and quality of life were assessed. The personalized approach effectively eliminated menopausal symptoms, stabilized bone mineral density, and improved overall well-being in both patients. In conclusion, it is emphasized that in OC, the use of personalized HRT, taking into account the etiology, age, comorbid factors, and reproductive plans, optimizes treatment outcomes and reduces the risk of long-term complications.

**Keywords**: premature ovarian failure; early menopause; personalized hormone therapy; hormone replacement therapy; polycystic ovary syndrome; clinical case.

### References

1. European Society of Human Reproduction and Embryology. (2023). ESHRE guideline: Management of women with premature ovarian insufficiency. Human Reproduction Open, 2023(1), hoad001. https://doi.org/10.1093/hropen/hoad001

2. Nelson, L. M. (2009). Primary ovarian insufficiency. The New England Journal of Medicine, 360(6), 606–614. https://doi.org/10.1056/NEJMcp0808697

3. Torrealday, S., Kodaman, P., & Pal, L. (2017). Premature ovarian insufficiency – an update on recent advances in understanding and management. F1000Research, 6, 2069. https://doi.org/10.12688/f1000research.11948.1

4. Coulam, C. B., Adamson, S. C., & Annegers, J. F. (1986). Incidence of premature ovarian failure. Obstetrics & Gynecology, 67(4), 604–606.

5. Webber, L., Davies, M., Anderson, R., Bartlett, J., Braat, D., Cartwright, B., … Vermeulen, N. (2016). ESHRE guideline: Management of women with premature ovarian insufficiency. Human Reproduction, 31(5), 926–937. https://doi.org/10.1093/humrep/dew027

6. Faubion, S. S., Kuhle, C. L., Shuster, L. T., & Rocca, W. A. (2015). Long-term health consequences of premature or early menopause. Mayo Clinic Proceedings, 90(4), 507–518. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2015.02.003

7. Santoro, N. (2020). Mechanisms of premature ovarian failure. Annales d'Endocrinologie, 81(2–3), 96–101. https://doi.org/10.1016/j.ando.2020.03.002

8. Qin, Y., Jiao, X., Simpson, J. L., & Chen, Z. J. (2015). Genetics of primary ovarian insufficiency: New developments and opportunities. Human Reproduction Update, 21(6), 787–808. https://doi.org/10.1093/humupd/dmv036

9. Dikke, G. B., Abuseva, Z. A., Alieva, N. A., & Seidalieva, K. D. (2025). Premature ovarian insufficiency: Modern and promising approaches to improving ovarian function and overcoming infertility. Obstetrics and Gynecology, (10). https://doi.org/10.18565/aig.2025.263

10. Goswami, D., & Conway, G. S. (2005). Premature ovarian failure. Human Reproduction Update, 11(4), 391–410. https://doi.org/10.1093/humupd/dmi012

11. Welt, C. K. (2008). Primary ovarian insufficiency: A more accurate term for premature ovarian failure. Clinical Endocrinology, 68(4), 499–509. https://doi.org/10.1111/j.1365–2265.2007.03073.x

12. Kalantaridou, S. N., Naka, K. K., Bechlioulis, A., Makrigiannakis, A., & Michalis, L. K. (2004). Premature ovarian failure, endothelial dysfunction and cardiovascular risk. Climacteric, 7(2), 121–129. https://doi.org/10.1080/13697130410001713644

13. Shuster, L. T., Rhodes, D. J., Gostout, B. S., Grossardt, B. R., & Rocca, W. A. (2010). Premature menopause or early menopause: Long-term health consequences. Climacteric, 13(5), 420–430. https://doi.org/10.3109/13697137.2010.507884

14. Torrealday, S., Pal, L., & Kodaman, P. (2020). Hormone replacement therapy in women with primary ovarian insufficiency. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 105(8), 2854–2868. https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa324

15. Cartwright, B., Robinson, J., Seed, P. T., Fogelman, I., & Rymer, J. (2016). Hormone replacement therapy versus combined oral contraceptive pill in premature ovarian failure: A randomized controlled trial. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 101(9), 3497–3505. https://doi.org/10.1210/jc.2016–1629

16. Popat, V. B., Prodanov, T., Calis, K. A., & Nelson, L. M. (2008). The menstrual cycle: A biological marker of general health in adolescents. Annals of the New York Academy of Sciences, 1135, 43–51. https://doi.org/10.1196/annals.1429.006

17. Bakalov, V. K., Anasti, J. N., Calis, K. A., Vanderhoof, V. H., Premkumar, A., Chen, S., & Nelson, L. M. (2005). Autoimmune oophoritis as a mechanism of ovarian failure. Clinical Endocrinology, 63(1), 85–91. https://doi.org/10.1111/j.1365–2265.2005.02318.x

18. Rebar, R. W. (2009). Premature ovarian failure. Obstetrics & Gynecology, 113(6), 1355–1363. https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181a4c3a0

19. Maclaran, K., & Panay, N. (2015). Premature ovarian failure. Journal of Family Planning and Reproductive Health Care, 41(2), 118–121. https://doi.org/10.1136/jfprhc-2014–101028

20. Baber, R. J., Panay, N., & Fenton, A. (2016). 2016 IMS recommendations on women's midlife health and menopause hormone therapy. Climacteric, 19(2), 109–150. https://doi.org/10.3109/13697137.2015.1129166

21. Rocca, W. A., Grossardt, B. R., & Shuster, L. T. (2012). Oophorectomy, menopause, estrogen treatment, and cognitive aging. Neurodegenerative Diseases, 10(1–4), 175–178. https://doi.org/10.1159/000334764

22. ACOG Committee Opinion No. 698. (2017). Hormone therapy in primary ovarian insufficiency. Obstetrics & Gynecology, 129(5), e134-e141. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002044

23. Lumsden, M. A., Davies, M., & Sarri, G. (2016). Diagnosis and management of menopause. BMJ, 354, i3753. https://doi.org/10.1136/bmj.i3753

24. Welt, C. K., & Smith, P. C. (2021). Ovarian failure and polycystic ovary syndrome: A complex relationship. Endocrine Reviews, 42(2), 1–28. https://doi.org/10.1210/endrev/bnaa035

25. Kalantaridou, S. N., Davis, S. R., & Nelson, L. M. (1998). Premature ovarian failure. Endocrinology and Metabolism Clinics of North America, 27(4), 989–1006. https://doi.org/10.1016/S0889–8529(05)70050–2

26. Fenton, A. J. (2015). Premature ovarian insufficiency: Pathogenesis and management. Journal of Mid-Life Health, 6(4), 147–153. https://doi.org/10.4103/0976–7800.172292

27. Panay, N., & Anderson, R. A. (2020). Premature ovarian insufficiency: New insights. Climacteric, 23(4), 1–8. https://doi.org/10.1080/13697137.2020.1758725

28. Grossman, D. C., Curry, S. J., Owens, D. K., Bibbins-Domingo, K., Caughey, A. B., Davidson, K. W., … US Preventive Services Task Force. (2018). Hormone therapy for the primary prevention of chronic conditions in postmenopausal women. JAMA, 320(22), 2227–2238. https://doi.org/10.1001/jama.2018.16719

29. Cartwright, B., & Rymer, J. (2019). Management of premature ovarian insufficiency. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 60, 27–36. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2019.04.002

30. Conway, G. S., Kaltsas, G., Patel, A., Davies, M. C., & Jacobs, H. S. (1996). Characterization of idiopathic premature ovarian failure. Fertility and Sterility, 65(2), 337–341. https://doi.org/10.1016/S0015–0282(16)58072–5

31. Anasti, J. N. (1998). Premature ovarian failure: An update. Fertility and Sterility, 70(1), 1–15. https://doi.org/10.1016/S0015–0282(98)00116–0

32. Vujovic, S. (2009). Aetiology of premature ovarian failure. Menopause International, 15(2), 72–75. https://doi.org/10.1258/mi.2009.009018

33. Popat, V. B., Vanderhoof, V. H., Calis, K. A., Troendle, J. F., & Nelson, L. M. (2014). Bone mineral density in estrogen-deficient young women. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 99(9), 3418–3426. https://doi.org/10.1210/jc.2014–1463

# Топографо-хирургические коридоры доступа к внеорганным структурам средостения: стратификация рисков и алгоритмизация подходов в торакальной хирургии

**Стрюкова Евгения Владимировна,**
студент специальности «Лечебное дело», Ордена Трудового и Красного Знамени Медицинский института им. С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: striukova.evgenia@yandex.ru

**Бондаренко Кира Валерьевна,**
студент специальности «Лечебное дело», Ордена Трудового и Красного Знамени Медицинский института им. С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: kiragaiman@gmail.com

**Можаев Павел Николаевич,**
старший преподаватель кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Ордена Трудового и Красного Знамени Медицинский института им. С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: mevamevo@yandex.ru

Традиционные представления о выборе оптимального хирургического доступа к внеорганным образованиям средостения, на основе детального анализа слоистой топографии и индивидуальной стратификации рисков, сводящие процесс операции к выраженной травматизации и высокой вероятности повреждения органов и сосудов. В настоящее время уступают место методам имеющие важное значение не только для хирургической коррекции, но и для реабилитации пациента.
Современная концепция разработки алгоритмированного подхода, минимизирующего ятрогенные повреждения магистральных сосудов, нервных стволов и структур лимфатической системы. На основании анализа 3D-реконструкций компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии, а также интраоперационных данных предложена оригинальная классификация «опасных зон» для стандартных доступов.
В статье рассматриваются исторический анализ развития этих коридоров позволяет проследить, как эволюционировали технические возможности и хирургические стратегии, что было обусловлено как прогрессом в анатомических знаниях, так и внедрением новых инструментальных и диагностических методов, так же была рассмотрена необходимости дополнения классической топографической схемы понятием «динамического анатомического риска», зависящего от размеров, локализации и характера патологического процесса. Результаты исследования имеют высокую практическую ценность для планирования оперативных вмешательств в торакальной хирургии.

**Ключевые слова:** топографическая анатомия, оперативная хирургия, средостение, хирургический доступ, торакальная хирургия, риск повреждения, алгоритм.

## Введение

Средостение, как центральная часть грудной полости, остается областью повышенного риска ввиду чрезвычайной плотности расположения жизненно важных анатомических структур (магистральные сосуды, трахея, пищевод, грудной лимфатический проток, симпатические и блуждающие нервы) на ограниченном пространстве [1, с. 480, 2, с. 45–52], доступ к которым представляет определённые трудности для хирургов. Топографо-хирургические коридоры, обеспечивающие оптимальное раскрытие средостения, подвергались множеству трансформаций на протяжении истории торакальной хирургии. Исторический анализ развития этих коридоров позволяет проследить, как эволюционировали технические возможности и хирургические стратегии, что было обусловлено как прогрессом в анатомических знаниях, так и внедрением новых инструментальных и диагностических методов.

В работе подробно рассматриваются исторические этапы развития хирургических коридоров, что задаёт контекст для понимания современных методов и их ограничения. Особое внимание уделяется анализу тех преимуществ и недостатков, которые проявлялись с течением времени, а также тому, как эти факторы влияли на выбор техники доступа и формирование стандартов в торакальной хирургии. Анализ клинических, демографических и анатомо-топографических данных способствует выявлению закономерностей, лежащих в основе оптимизации хирургических стратегий. Отсутствует единый алгоритм, связывающий топографическую «карту» индивидуальных анатомических вариантов пациента с оценкой рисков конкретного доступа, что может приводить к интраоперационным осложнениям: кровотечению, хилотораксу, синдрому Горнера, парезу возвратного гортанного нерва [4, с. 560].

**Актуальность** исследования заключается в синтезе данных клинической анатомии, лучевой диагностики и интраоперационных находок для создания протокола «предоперационного анатомического проигрывания», направленного на минимизацию ятрогенных повреждений.

## Цель статьи

На основе комплексного топографо-анатомического анализа разработать стратифицированный по уровням риска алгоритм выбора и выполнения хирургического доступа к внеорганным патологическим образованиям различных отделов средостения.

## Материалы и методы

Работа носит концептуально-аналитический характер. Был проведен системный анализ данных радиологических, морфологических и клинических исследований за последние 10 лет. Проведен ретроспективный анализ 120 клинических случаев оперативных вмешательств по поводу внеорганных образований средостения, выполненных в период с 2018 по 2023 г. В исследуемую группу вошли пациенты с кистами перикарда и бронхогенными кистами, невриномами, лимфомами и метастатическими поражениями лимфоузлов. Для всех пациентов на этапе планирования были выполнены мультиспиральная КТ с внутривенным контрастированием и, при необходимости, МРТ мягких тканей

## Основная задача

Провести анализ слоистой анатомии переднего, среднего и заднего средостения с акцентом на вариабельность расположения сосудисто-нервных пучков и лимфатических коллекторов. В результате которого предложить алгоритм превентивной идентификации и защиты структур повышенного риска при планировании и выполнении операции, а так же на основании данных лучевой диагностики (КТ, МРТ) и интраоперационных наблюдений выделить типовые «опасные зоны» для каждого стандартного хирургического доступа.

## Результаты

1. Методология топографо-анатомического анализа включала:

Стратификация рисков при выборе хирургического доступа Обоснованный выбор доступа невозможен без тщательной стратификации рисков, основанной на интегральной оценке хирургических и клинических факторов, влияющих на вероятность осложнений. Важнейшими

параметрами при этом являются объём и тяжесть планируемого вмешательства, а также сопутствующая патология пациента, в частности наличие сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний [36, с. 12]

1. 3D-реконструкцию с сегментацией интересующих структур (образование, аорта, верхняя полая вена, легочные артерии и вены, трахеобронхиальное дерево, костные ориентиры).

2. Виртуальное «наложение» планируемого хирургического доступа (коридора) на 3D-модель с оценкой «поля зрения» хирурга и выявлением структур, находящихся в «слепой» зоне риска.

3. Определение «критических точек контакта» – участков, где образование непосредственно прилегает к сосуду или нерву, что требует первоочередной идентификации.

На основании этого анализа была разработана оригинальная классификация рисков, где:

Уровень I – риск повреждения структуры, лежащей в плоскости прямого доступа;

Уровень II – риск повреждения структуры, смещенной латерально или медиально от основного коридора;

Уровень III – риск повреждения структуры, расположенной дистально или проксимально по ходу доступа

2. Топографо-анатомические «коридоры» и их уязвимые точки.

Наши данные позволили уточнить классические описания доступов (рис. 1).

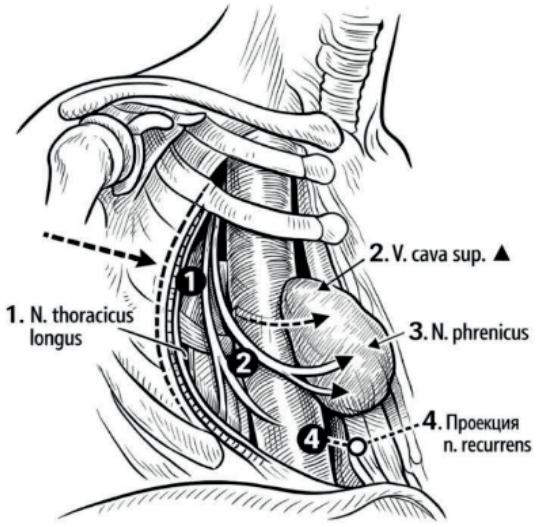



**Рис. 1.** Последовательность «опасных зон», при передней торакотомии в 3-м межреберье справа для доступа к верхней полой вене и паратрахеальным лимфоузлам

Обозначения: 1 – длинный грудной нерв (зона риска при рассечении мышц), 2 – верхняя полая вена (зона риска впадения непарной вены), 3 – диафрагмальный нерв (зона тракции), 4 – проекция возвратного гортанного нерва.

Поверхностный слой: риск повреждения длинного грудного нерва у задней подмышечной линии.

Средний слой (после вскрытия плевры): «слепое» наложение зажима на верхнюю полую вену у места впадения непарной вены – зона, часто прикрытая медиастинальной плеврой.

Глубокий слой: риск тракции правого диафрагмального нерва, смещенного опухолью кпереди, и терминальных ветвей правого возвратного гортанного нерва у нижнего полюса образования.

Анализ доступа через левостороннюю торакотомию к аортопульмональному окну выявил Уровень III риска – повреждение грудного лимфатического протока при его атипичном восходящем ходе вдоль левой боковой поверхности аорты, что не описывается в стандартных руководствах.

2. Алгоритм предоперационного планирования (рис. 2).

Шаг 1: Определение эпицентра и характера роста образования.

Шаг 2: 3D-сегментация и анализ «критических точек контакта».

Шаг 3: Выбор оптимального «коридора доступа», обеспечивающего прямой визуальный контроль над максимальным числом «критических точек».

Шаг 4: Определение последовательности манипуляций в «коридоре»: первичная идентификация и мобилизация структуры риска далее выделение образования и окончательный гемо– и лимфостаз.

Шаг 5: План «Б» – определение запасного доступа или маневра на случай интраоперационных находок (спаек, атипичного хода сосудов).

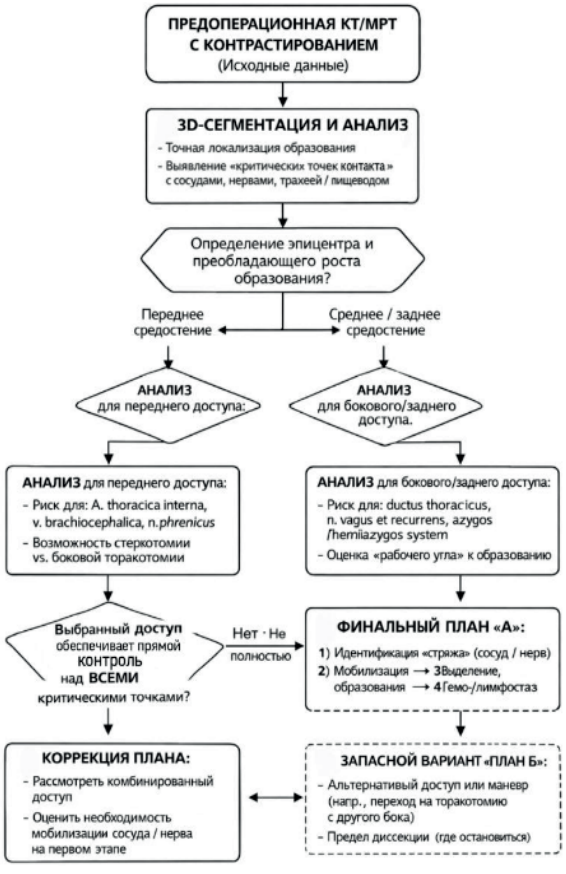



**Рис. 2.** Алгоритм предоперационного топографо-анатомического планирования доступа к образованиям средостения, интегрирующий данные лучевой диагностики в хирургический план

## Обсуждение

Полученные данные свидетельствуют, что стандартный доступ сам по себе не гарантирует безопасности. Риск определяется индивидуальной анатомической «деформацией», вызванной патологическим процессом. Наша классификация рисков по уровням позволяет хирургу до операции сфокусировать внимание на конкретных, а не абстрактных опасностях. Выделение «критических точек контакта» трансформирует операцию из поиска патологии в плановое освобождение известных ориентиров. Предложенный алгоритм является практической реализацией принципа «знать анатомию, чтобы не навредить», переводя его в технологическую плоскость предоперационного 3D-моделирования.

## Заключение

Выбор хирургического доступа к образованиям средостения должен основываться не только на локализации патологии, но и на индивидуальной стратификации рисков повреждения критических структур, выполненной на этапе предоперационного планирования. Классические доступы обладают типовыми, но вариабельными «опасными зонами», знание которых позволяет существенно снизить частоту интраоперационных осложнений. Предложенная классификация рисков (I–III уровни) формализует этот процесс. Разработанный алгоритм, интегрирующий данные КТ/МРТ-реконструкций в хирургический план, представляет собой эффективный инструмент для повышения безопасности операций и может быть рекомендован к применению в клинической практике.

Научная новизна и практическая значимость работы подтверждаются созданием методологии «динамического анатомического проигрывания», которая восполняет пробел между статичным знанием топографической анатомии и реальными условиями оперативного вмешательства, осложненного патологическим процессом.

Перспективы дальнейших исследований видятся в разработке специализированного ПО для автоматического выделения «опасных зон» на основе искусственного интеллекта, анализирующего предоперационные КТ-сканы, и в валидации предложенного алгоритма в рамках проспективных многоцентровых исследований.

## Литература

1. Аничков Н.М., Пальцев М.А. Топографическая анатомия и оперативная хирургия органов грудной клетки: учебник в 2-х т. Т. 1. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 480 с.

2. Баженов А.А., Соколов В.В. Хирургические доступы в онкологии: от традиционных к робот-ассистированным. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2020;9(3):45–52.
3. Белкин А.А., Костин А.А. Трехмерное моделирование в предоперационном планировании резекций средостения. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2022;(4):12–19.
4. Бисенков Л.Н. Оперативная хирургия и топографическая анатомия. 6-е изд. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2018. 560 с.
5. Великорецкий А.Н., Дорошенко В.В. Анатомия лимфатической системы средостения: клиническое значение. Клиническая анатомия и оперативная хирургия. 2019;18(1):78–85.
6. Гришин И.Н. Осложнения в торакальной хирургии: анализ и профилактика. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021;(5):78–85.
7. Давыдов М.И., Полоцкий Б.Е. Онкология средостения. М.: Практическая медицина; 2016. 416 с.
8. Жаров В.В. Топографо-анатомические особенности фасций средостения и их хирургическое значение. Морфологические ведомости. 2018;26(2):102–108.
9. Зубарев П.Н., Трофимова Е.Ю. Лучевые методы в планировании торакальных операций. М.: Видар; 2020. 264 с.
10. Иванов А.С., Марченко С.А. Интраоперационная навигация в хирургии средостения. Эндоскопическая хирургия. 2022;28(1):33–40.
11. Кузьмичев А.С., Пирогов А.В. Хирургическая анатомия средостения. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018. 304 с.
12. Ольшаневский В.В., Гуляев А.В. Хирургическая тактика при инвазивных опухолях средостения. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2020;179(2):87–93.
13. Савельев В.С., Петров В.И. Клиническая хирургия: национальное руководство. В 3 т. Т. 2. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021. С. 567–602.
14. Сигал Е.И., Попов В.А. Торакоскопическая хирургия: новые горизонты и старые ограничения. Анналы хирургии. 2021;(3):22–29.
15. Тимошин А.Д., Карпов О.Э. Искусственный интеллект в анализе предоперационной компьютерной томографии. Вычислительные технологии. 2023;12(1):45–56.
16. Agzarian J., Fahim C., Shargall Y., Hanna W.C. The use of surgical sealants in mediastinal surgery: a systematic review. Journal of Thoracic Disease. 2019;11(3):899–908. DOI: 10.21037/jtd.2019.02.34.
17. Bains M.S., Ginsberg R.J., Jones W.G., McCormack P.M., Rusch V.W., Burt M.E. The clamshell incision: an improved approach to bilateral pulmonary and mediastinal tumor. Annals of Thoracic Surgery. 1994;58(1):30–33. DOI: 10.1016/0003-4975(94)91068-9.
18. Chen Y., Li X., Zhang M., Jiang D. Risk factors for recurrent laryngeal nerve palsy in mediastinal surgery: a meta-analysis. Annals of Medicine and Surgery (London). 2022;77:103589. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.103589.
19. Detterbeck F.C., Nicholson A.G., Kondo K., Van Schil P., Moran C. The Masaoka-Koga stage classification for thymic malignancies: clarification and definition of terms. Journal of Thoracic Oncology. 2011;6(7): S1710-S1716. DOI: 10.1097/JTO.0b013e31821e8cff.
20. Fadel E., Missenard G., Chapelier A., Mussot S., Leroy-Ladurie F., Cerrina J., et al. En bloc resection of non-small cell lung cancer invading the thoracic inlet and intervertebral foramina. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2002;123(4):676–685. DOI: 10.1067/mtc.2002.121347.
21. He J., Shao W., Cao C., Wei B., Li H., Li W. Long-term survival after videothoracoscopic versus open thymectomy for early-stage thymoma: a propensity score-matched study. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2021;60(4):881–887. DOI: 10.1093/ejcts/ezab181.
22. Kattach H., Anastasiadis K. Neurological complications after mediastinal surgery: a review. Journal of Cardiothoracic Surgery. 2020;15(1):315. DOI: 10.1186/s13019-020-01362-1.
23. Kondo K. Tumor Node Metastasis classification system for thymic epithelial tumors. Journal of Thoracic Oncology. 2010;5(10): S352-S356. DOI: 10.1097/JTO.0b013e3181f20c6f.
24. Lang-Lazdunski L. Management of benign neurogenic tumors of the mediastinum. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2018;53(5):913–920. DOI: 10.1093/ejcts/ezx441.
25. Marulli G., Comacchio G.M., Schiavon M., Rebusso A., Mammana M., Zuin A., et al. Robotic resection of anterior mediastinal masses. Journal of Visualized Surgery. 2018;4:46. DOI: 10.21037/jovs.2018.02.04.
26. Masuoka A., Yasukawa M., Mogi A., Shimizu K., Kosaka S., Shiraishi Y., et al. Preoperative 3D-CT angiography for detection of aberrant vessels in thoracic surgery. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2017;25(5):798–804. DOI: 10.1093/icvts/ivx223.
27. Petrella F., Borri A., Casiraghi M., Prisciandaro E., Maisonneuve P., Tessitore A., et al. Preoperative three-dimensional reconstruction in thoracic surgery. Journal of Thoracic Disease. 2016;8(Suppl 11): S295-S301. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.09.48.
28. Wang J., Li Z., Yu X., Zhang P., Li M., Xu L. Surgical approaches to anterior mediastinal masses: a systematic review. Journal of Thoracic Disease. 2020;12(10):6080–6092. DOI: 10.21037/jtd-20-1986.
29. Yokoi K., Miyazawa N., Mori K., Saito M., Tominaga K., Takizawa T. Invasive thymoma with intracaval growth into the right atrium. Annals of Thoracic Surgery. 1992;53(3):507–509. DOI: 10.1016/0003-4975(92)90284-k.
30. Zieliński M., Kuzdżał J., Szlubowski A., Soja J. Transcervical uniportal video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) of the thymus. Journal of Thoracic Disease. 2016;8(Suppl 3): S358-S365. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.02.35.
31. Рекомендации по оценке и коррекции сердечно [Электронный ресурс] // old.scardio.ru – Режим доступа: https://old.scardio.ru/content/guidelines/rekom_noncardsurgery2023.pdf, – 12с.

## TOPOGRAPHIC AND SURGICAL CORRIDORS OF ACCESS TO NON-ORGAN STRUCTURES OF THE MEDIASTINUM: RISK STRATIFICATION AND ALGORITHMIZATION OF APPROACHES IN THORACIC SURGERY

**Stryukova E.V., Bondarenko K.V., Mozhaev P.N.**
V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Traditional ideas about choosing the optimal surgical access to extraorgan formations of the mediastinum, based on a detailed analysis of layered topography and individual risk stratification, reduce the operation process to severe injury and a high probability of damage to organs and blood vessels. Currently, methods that are important not only for surgical correction, but also for the rehabilitation of the patient are giving way. A modern concept for the development of an algorithmic approach that minimizes iatrogenic damage to the main vessels, nerve trunks and structures of the lymphatic system. Based on the analysis of 3D reconstructions of computed tomography and magnetic resonance imaging, as well as intraoperative data, an original classification of "danger zones" for standard accesses is proposed. The article examines the historical analysis of the development of these corridors, which allows us to trace how technical capabilities and surgical strategies have evolved, due to both progress in anatomical knowledge and the introduction of new instrumental and diagnostic methods, as well as the need to supplement the classical topographic scheme with the concept of "dynamic anatomical risk", depending on size, localization and nature. the pathological process. The results of the study are of high practical value for planning surgical interventions in thoracic surgery.

**Keywords:** topographic anatomy, operative surgery, mediastinum, surgical access, thoracic surgery, risk of injury, algorithm.

### References

1. Anichkov N.M., Pal'tsev M.A. Topographic anatomy and operative surgery of the thoracic organs: a textbook in 2 volumes. V. 1. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 480 p.
2. Bazhenov A.A., Sokolov V.V. Surgical approaches in oncology: from traditional to robot-assisted. Oncology. P.A. Herzen Journal. 2020;9(3):45–52.
3. Belkin A.A., Kostin A.A. Three-dimensional modeling in preoperative planning of mediastinal resections. Thoracic and cardiovascular surgery. 2022;(4):12–19.
4. Bisenkov L.N. Operative surgery and topographic anatomy. 6th ed. SPb.: ELBI-SPb; 2018. 560 p.
5. Velikoretsky A.N., Doroshenko V.V. Anatomy of the mediastinal lymphatic system: clinical significance. Clinical anatomy and operative surgery. 2019;18(1):78–85.
6. Grishin I.N. Complications in thoracic surgery: analysis and prevention. Surgery. N.I. Pirogov Journal. 2021;(5):78–85.
7. Davydov M.I., Polotsky B.E. Mediastinal oncology. Moscow: Practical medicine; 2016. 416 p.
8. Zharov V.V. Topographic and anatomical features of the mediastinal fascia and their surgical significance. Morphological statements. 2018;26(2):102–108.
9. Zubarev P.N., Trofimova E. Yu. Radiation methods in planning thoracic surgeries. Moscow: Vidar; 2020. 264 p.
10. Ivanov A.S., Marchenko S.A. Intraoperative navigation in mediastinal surgery. Endoscopic surgery. 2022;28(1):33–40.
11. Kuzmichev A.S., Pirogov A.V. Surgical anatomy of the mediastinum. Moscow: GEOTAR-Media; 2018. 304 p.
12. Olshanevsky V.V., Gulyaev A.V. Surgical tactics for invasive mediastinal tumors. Grekov Bulletin of Surgery. 2020;179(2):87–93.
13. Saveliev V.S., Petrov V.I. Clinical surgery: national guidelines. In 3 vols. Vol. 2. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. Pp. 567–602.
14. Sigal E.I., Popov V.A. Thoracoscopic surgery: new horizons and old limitations. Annals of surgery. 2021;(3):22–29.
15. Timoshin A.D., Karpov O.E. Artificial intelligence in the analysis of preoperative computed tomography. Computational technologies. 2023;12(1):45–56.
16. Agzarian J., Fahim C., Shargall Y., Hanna W.C. The use of surgical sealants in mediastinal surgery: a systematic review. Journal of Thoracic Disease. 2019;11(3):899–908. DOI: 10.21037/jtd.2019.02.34.
17. Bains M.S., Ginsberg R.J., Jones W.G., McCormack P.M., Rusch V.W., Burt M.E. The clamshell incision: an improved approach to bilateral pulmonary and mediastinal tumor. Annals of Thoracic Surgery. 1994;58(1):30–33. DOI: 10.1016/0003-4975(94)91068-9.

18. Chen Y., Li X., Zhang M., Jiang D. Risk factors for recurrent laryngeal nerve palsy in mediastinal surgery: a meta-analysis. Annals of Medicine and Surgery (London). 2022;77:103589. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.103589.

19. Detterbeck F.C., Nicholson A.G., Kondo K., Van Schil P., Moran C. The Masaoka-Koga stage classification for thymic malignancies: clarification and definition of terms. Journal of Thoracic Oncology. 2011;6(7): S1710-S1716. DOI: 10.1097/JTO.0b013e31821e8cff.

20. Fadel E., Missenard G., Chapelier A., Mussot S., Leroy-Ladurie F., Cerrina J., et al. En bloc resection of non-small cell lung cancer invading the thoracic inlet and intervertebral foramina. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2002;123(4):676–685. DOI: 10.1067/mtc.2002.121347.

21. He J., Shao W., Cao C., Wei B., Li H., Li W. Long-term survival after videothoracoscopic versus open thymectomy for early-stage thymoma: a propensity score-matched study. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2021;60(4):881–887. DOI: 10.1093/ejcts/ezab181.

22. Kattach H., Anastasiadis K. Neurological complications after mediastinal surgery: a review. Journal of Cardiothoracic Surgery. 2020;15(1):315. DOI: 10.1186/s13019-020-01362-1.

23. Kondo K. Tumor Node Metastasis classification system for thymic epithelial tumors. Journal of Thoracic Oncology. 2010;5(10): S352-S356. DOI: 10.1097/JTO.0b013e3181f20c6f.

24. Lang-Lazdunski L. Management of benign neurogenic tumors of the mediastinum. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2018;53(5):913–920. DOI: 10.1093/ejcts/ezx441.

25. Marulli G., Comacchio G.M., Schiavon M., Rebusso A., Mammana M., Zuin A., et al. Robotic resection of anterior mediastinal masses. Journal of Visualized Surgery. 2018;4:46. DOI: 10.21037/jovs.2018.02.04.

26. Masuoka A., Yasukawa M., Mogi A., Shimizu K., Kosaka S., Shiraishi Y., et al. Preoperative 3D-CT angiography for detection of aberrant vessels in thoracic surgery. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2017;25(5):798–804. DOI: 10.1093/icvts/ivx223.

27. Petrella F., Borri A., Casiraghi M., Prisciandaro E., Maisonneuve P., Tessitore A., et al. Preoperative three-dimensional reconstruction in thoracic surgery. Journal of Thoracic Disease. 2016;8(Suppl 11): S295-S301. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.09.48.

28. Wang J., Li Z., Yu X., Zhang P., Li M., Xu L. Surgical approaches to anterior mediastinal masses: a systematic review. Journal of Thoracic Disease. 2020;12(10):6080–6092. DOI: 10.21037/jtd-20-1986.

29. Yokoi K., Miyazawa N., Mori K., Saito M., Tominaga K., Takizawa T. Invasive thymoma with intracaval growth into the right atrium. Annals of Thoracic Surgery. 1992;53(3):507–509. DOI: 10.1016/0003-4975(92)90284-k.

30. Zieliński M., Kuzdżał J., Szlubowski A., Soja J. Transcervical uniportal video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) of the thymus. Journal of Thoracic Disease. 2016;8(Suppl 3): S358-S365. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.02.35.

31. Recommendations for the assessment and correction of cardiac [Electronic resource] // old.scardio.ru – Access mode: https://old.scardio.ru/content/guidelines/rekom_noncardsurgery2023.pdf, – 12 p.

# Влияние цифровой активности на когнитивно-эмоциональное развитие и успеваемость подростков

**Теммоева Лейла Азретовна,**
доктор медицинских наук, профессор, Заведующий кафедрой психиатрии, наркологии и неврологии с курсом медицинской психологии Пятигорский медико-фармацевтический институт; Медицинская академия Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова
E-mail: temmoeva_leyla@mail.ru

**Тукова Дисана Аслановна,**
Медицинская академия Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова
E-mail: tukova04@bk.ru

**Султанбегова Мадина Ильясовна,**
Медицинская академия Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова
E-mail: sultanbegovam@gmail.com

**Уразаев Кантемир Артурович,**
Медицинская академия Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова
E-mail: kantemirurazaev@gmail.com

**Малкарова София Олеговна,**
Медицинская академия Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова
E-mail: s.malkarova07@mail.ru

Статья посвящена анализу комплексного влияния цифровой активности на когнитивно-эмоциональное развитие и успеваемость подростков в условиях повсеместной цифровизации. Цель работы – комплексно оценить взаимосвязь между длительностью и характером использования цифровых устройств (социальные сети, онлайн-игры, образовательный контент и др.) и показателями внимания, памяти, мышления, эмоциональной регуляции и социальных навыков. В исследовании приняли участие 50 подростков 9–15 лет; сбор данных проводили на базе ГКУ БРДСРЦ «Радуга» МТ и СЗ КБР. Цифровую активность оценивали с помощью анкеты, фиксирующей время экранного взаимодействия и цели использования устройств, а также применяли онлайн-тест Кимберли Янг на интернет-зависимость (IAT). Когнитивные функции изучали с использованием стандартизированных методик: корригитурной пробы Бурдона (внимание и сенсомоторные реакции), методики А.Р. Лурия «10 слов» (слухоречевая память), теста «Простые аналогии» (мышление). Показано, что большинство подростков проводят за гаджетами 2–4 часа в день (58%), реже – 5–6 часов (22%); основные цели использования связаны с развлечениями (58%) и общением (54%), тогда как образовательные цели отмечались у 22% респондентов. Признаки легкой/умеренной интернет-зависимости выявлены у 12% обследованных. Наиболее выраженное снижение показателей концентрации и устойчивости внимания чаще встречалось у подростков, проводящих за устройствами 2–6 часов в сутки, что позволяет рассматривать длительное экранное время как потенциальный фактор риска ухудшения внимания и учебной эффективности. В то же время показатели кратковременной и долговременной памяти в данной выборке преимущественно соответствовали среднему и высокому уровню, и явной негативной связи с экранным временем не выявлено. Полученные результаты подчеркивают необходимость дифференцированной оценки цифрового поведения: важны не только часы использования, но и содержание активности, режим сна и навыки саморегуляции. Практическая значимость работы заключается в обосновании рекомендаций по формированию безопасных цифровых привычек и профилактике избыточного экранного времени у подростков.

**Ключевые слова:** цифровая активность, подростки, когнитивные функции, влияние, экранное время, социальные навыки

## Актуальность

Цифровые технологии – неотъемлемая часть жизни современного человека, особенно подростков. Этот период характеризуется активным развитием личности, включая когнитивные, эмоциональные и социальные изменения. Погружение подростков в цифровую среду оказывает значительное влияние на эти процессы.

Цифровизация предоставляет как огромные возможности, так и новые риски. Она способствует развитию цифровой грамотности, расширяет кругозор, открывает доступ к образованию и новым формам общения, формирует навыки поиска информации, что позитивно влияет на когнитивные функции и социализацию.

[1]. С другой стороны, чрезмерное или бесконтрольное использование цифровых устройств ассоциируется с рядом негативных последствий: снижением концентрации внимания, ухудшением памяти, проблемами с эмоциональной регуляцией (повышенная тревожность, раздражительность, риск развития депрессивных состояний), нарушением сна, формированием интернет-зависимости, а также негативным влиянием на академическую успеваемость и развитие «живых» социальных навыков [2]. Изменение характера информационной среды приводит к распаду сложившейся социальной структуры детства и принципиальному изменению социальной ситуации развития подростка [3,4].

Учеными разных стран доказано, что гаджеты запускают процесс инфантилизации мозга, происходит снижение его работоспособности и замедление реакции [5,6].

**Цель исследования:** комплексный анализ взаимосвязи между степенью и характером цифровой активности подростков и их когнитивно-эмоциональными характеристиками, с целью разработки научно обоснованных рекомендаций для оптимизации их адаптации в цифровой среде и поддержания гармоничного развития.

## Задачи

– изучить особенности цифровой активности современных подростков (9–15 лет), включая длительность экранного времени, предпочтительные виды цифровой деятельности (социальные сети, онлайн-игры, образовательный контент и т.д.) и цели использования цифровых устройств.

– оценить уровень развития когнитивных функций у подростков, а именно: внимания (устойчивость, концентрация, переключаемость), памяти (кратковременная, долговременная), а также особенности мышления (логичность, скорость, гибкость).

## Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 50 испытуемых от 9 до 15 лет. Исследование проводилось на базе ГКУ БРДСРЦ «Радуга» МТ и СЗ КБР. Сбор данных было осуществлено в специально отведенных кабинетах, с возможностью как группового, так и индивидуального взаимодействия с участниками. Такой подход позволил обеспечить стандартизированные условия тестирования и адекватное реагирование на индивидуальные особенности каждого ребенка. Для оценки цифровой активности была использована специально разработанная анкета, охватывающая аспекты времени, типов и целей использования цифровых устройств. Когнитивно-эмоциональные характеристики измерялись посредством комплекса стандартизированных психодиагностических методик, направленных на оценку таких параметров, как внимание, память, концентрация внимания, мышление, эмоциональная регуляция, социальные навыки. Были использованы следующие методы: психодиагностика внимания и сенсомоторных реакций- «Корригитурная проба» Бурдона; психодиагностика памяти и мнемических свойств- «10 слов для оценки слухоречевой памяти (А.Р. Лурия)»; психодиагностика мышления- «Простые аналоги», онлайн-тест по методике Кимберли Янг на интернет-зависимость (IAT), также дополнительно были заданы 2 вопроса, чтобы выяснить сколько часов и для чего опрошенные проводят за цифровыми устройствами.

## Результаты исследования и их обсуждение

В результате анализа выявлено, что большинство детей (58%) проводят 2–4 часа за электронными гаджетами, 22%- 5–6 часов, 12%- 0–1 час, 4%- 7–8 часов, 4% – больше 9 часов. Цели использования данных

устройств были следующими: 58%- развлечения (игры, прослушивание музыки и т.п.), 54%- связь и общение, 22%- информация и обучение, 10%- полезные функции (видеосъемка, калькулятор и т.п.).

При определении цифровой зависимости мы выяснили, что у 12% (6 чел.) легкая/умеренная зависимость, а у остальных (88%- 44 чел.) ее нет.

При психодиагностике мышления- «Простые аналогии» 72% (36 чел.) допустили более 6 ошибок, из них у 50% (18 чел.) время, проводимое за цифровыми устройствами составляет 2–4 ч., у 27,8% (10 чел.)- 5–6 ч., у 16,7% (6 чел.)- 0–1 ч., у 5,5% (2 чел.)- более 9 часов. Данные результаты свидетельствует о неустойчивости, хрупкости процесса мышления и утомляемости.

В ходе обработки данных по психодиагностике внимания и сенсомоторных реакций- «Корригитурная проба» Бурдона мы определили уровень когнитивных способностей (объем, концентрация, устойчивость, внимание) у детей. Результаты представлены в таблице 1.

*Таблица 1.*

| | Объем | Концентрация | | | | Устойчивость | | | | Внимание | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Отл. | Отл. | Хор. | Удов. | Неуд. | Отл. | Хор. | Удов. | Неуд. | Отл. | Удов. |
| 0–1 ч | 12% | 0 | 33,33% | 0 | 10% | 16,70% | 0 | 20% | 0 | 11,80% | 12.1% |
| 2–4 ч | 58% | 80% | 33,33% | 75% | 55% | 66,60% | 20% | 55% | 100% | 64,70% | 54,50% |
| 5–6 ч | 22% | 20% | 33,33% | 0 | 25% | 16,70% | 60% | 15% | 0 | 23,50% | 21,20% |
| 7–8 ч | 4% | 0 | 0 | 0 | 10% | 0 | 0 | 10% | 0 | 0 | 6,10% |
| > 9 ч | 4% | 0 | 0 | 25% | 0 | 0 | 20% | 0 | 0 | 0 | 6,10% |

Большая часть детей с низким уровнем концентрации, устойчивости и внимания проводят за цифровыми гаджетами от 2 до 6 часов в день, что указывает на возможное негативное влияние длительного использования электронных устройств на когнитивные способности. Оптимальное время использования гаджетов (0–1 или 2–4 часа) чаще связано с более высоким уровнем когнитивных показателей.

Результаты психодиагностики памяти и мнемических свойств показывали длительность кратковременной и долговременной памяти. Данные о длительности кратковременной памяти (в скобках указано время, проводимое за электронными гаджетами): 12% (6 чел.)- низкая (100%- 2–4 ч.); 64% (32 чел.)- средняя (46,9% (15 чел.)- 2–4 ч., 28,1% (9 чел.)- 5–6 ч., 12,5% (4 чел.)- 0–1 ч., 6,25% (2 чел.)- 7–8 ч., 6,25% (2 чел.)- > 9ч.,); 24% (12 чел.)- высокая (66,6% (8 чел.)- 2–4 ч., 16,7% (2 чел.)- 0–1 ч., 16,7% (2 чел.)- 5–6 ч.).

Данные о длительности долговременной памяти: 52% (26 чел.)- средняя (46,2% (12 чел.)- 2–4 ч., 30,7% (8 чел.)- 5–6 ч., 7,7% (2 чел.)- 0–1 ч., 7,7% % (2 чел.)- 7–8 ч., 7,7% (2 чел.)- > 9 ч.); 48% (24 чел.)- высокая (70,8% (17 чел.)- 2–4 ч., 12,5% (3 чел.)- 5–6 ч., 16,7% (4 чел.)- 0–1 ч.).

Большинство испытуемых демонстрируют средний и высокий уровень длительности кратковременной и долговременной памяти, при этом большая часть активно использует электронные гаджеты 2–4 часа в день. Длительное время использования гаджетов не оказывает заметного негативного влияния на показатели памяти в данной выборке.

## Выводы

Большинство детей проводят 2–4 часа за электронными гаджетами, в основном для развлечений и общения. При этом у 88% нет признаков интернет-зависимости, а у 12% выявлена легкая или умеренная зависимость. Психодиагностика показала, что 72% детей допускают значительное количество ошибок в тестах на мышление, что свидетельствует о его хрупкости и утомляемости, причем это наблюдается независимо от времени, проведенного за гаджетами. Уровень когнитивных функций внимания, концентрации и устойчивости у большинства детей низкий или неудовлетворительный, особенно у тех, кто проводит за устройствами 2–6 часов в день, что указывает на возможное негативное влияние длительного использования гаджетов на эти показатели. Оптимальное время использования гаджетов (0–4 часа) чаще связано с более высоким уровнем когнитивных способностей. По памяти отмечается преимущественно средний и высокий уровень длительности кратковременной и долговременной памяти, при этом основная часть детей с высокой памятью также проводит 2–4 часа за гаджетами, что не свидетельствует о выраженном негативном влиянии гаджетов на память в данной выборке.

Длительное использование электронных устройств (более 4–6 часов) может негативно сказываться на когнитивных функциях внимания, концентрации и устойчивости у детей, тогда как умеренное время (2–4 часа) не ухудшает память и мышление и может быть безопасным с позиций психодиагностики.

## Список литературы


1. Головчин М.А. Проявления цифровой социализации в молодежной среде: на данных пилотного опроса старшеклассников/ Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Том 15, № 5, 2022
2. Шипилова, А. В. (2018). Влияние цифровых технологий на когнитивное развитие подростков. Современные исследования социальных проблем, 9(1), 221–229.
3. Карабанова, О. А. (2019). Развитие подростка в цифровом мире: риски и возможности. Вестник Московского университета. Серия 14. Психология, 4, 3–22.
4. Twenge, J. M. (2017). iGen: Why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy – and completely unprepared for adulthood – and what that means for the rest of us. Atria Books.
5. Turkle, S. (2015). Reclaiming conversation: The power of talk in a digital age. Penguin Press.
6. Гаврилова Т.Н. Развитие цифровой деменции: к теории вопроса. Психология и образование № 3 (93) 2022


## THE IMPACT OF DIGITAL ACTIVITY ON ADOLESCENTS' COGNITIVE AND EMOTIONAL DEVELOPMENT AND ACADEMIC PERFORMANCE


**Temmoeva L. A., Tukova D. A., Urazaev K. A., Malkarova S.O.**
Medical Academy of Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov



This article examines the multifaceted impact of digital activity on adolescents' cognitive and emotional development and academic performance in the context of pervasive digitalization. The aim was to assess the associations between the duration and patterns of digital device use (social networking, online gaming, educational content, etc.) and key cognitive-emotional characteristics, including attention, memory, thinking, emotion regulation, and social skills. Fifty adolescents aged 9–15 years participated; data collection was conducted at the State Institution BRDSRC «Raduga» (Ministry of Labor and Social Protection of the Kabardino-Balkarian Republic). Digital activity was assessed using a structured questionnaire capturing daily screen time, preferred types of online behavior, and use purposes; internet addiction risk was additionally screened with the Kimberly Young Internet Addiction Test (IAT). Cognitive functioning was evaluated using standardized psychodiagnostic tools: the Bourdon correction test (attention and sensorimotor responses), A.R. Luria's 10-word test (auditory-verbal memory), and the Simple Analogies test (thinking). The findings show that most participants reported 2–4 hours of daily screen time (58%), while 22% reported 5–6 hours. Entertainment (58%) and communication (54%) were the most common purposes, whereas educational use was reported by 22%. Mild to moderate signs of internet dependence were identified in 12% of adolescents. Lower levels of concentration, sustained attention, and overall attentional performance were more frequently observed among adolescents spending 2–6 hours per day on digital devices, suggesting that prolonged screen exposure may represent a potential risk factor for reduced attentional capacity and, consequently, academic difficulties. At the same time, short-term and long-term memory indicators in this sample were predominantly at average to high levels, and no clear negative association with screen time was detected. Overall, the results emphasize that adolescent digital well-being should be evaluated in a differentiated way: not only total screen time but also the content of digital activity, sleep hygiene, and self-regulation skills are crucial. The study provides a basis for evidence-informed recommendations aimed at promoting safer digital habits and preventing excessive screen time during adolescence.



Keywords: digital activity, adolescents, cognitive functions, influence, screen time, social skills


### References


1. Golovchin, M.A. "Manifestations of Digital Socialization Among Youth: Based on a Pilot Survey of High School Students" / Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. Vol. 15, No. 5, 2022
2. Shipilova, A.V. (2018). "The Impact of Digital Technologies on the Cognitive Development of Adolescents." Modern Studies of Social Problems, 9(1), 221–229.
3. Karabanova, O.A. (2019). "Adolescent Development in the Digital World: Risks and Opportunities." Moscow University Bulletin. Series 14. Psychology, 4, 3–22.
4. Twenge, J.M. (2017). "iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy – and Completely Unprepared for Adulthood – and What That Means for the Rest of Us." Atria Books.
5. Turkle, S. (2015). Reclaiming conversation: The power of talk in a digital age. Penguin Press.
6. Gavrilova, T. N., "Development of digital dementia: toward a theory of the issue." Psychology and Education, No. 3 (93), 2022

# Диабетическая стопа: современные консервативные и оперативные методы лечения. Виртуальная ампутация

**Хилько Сергей Сергеевич,**
заведующий кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, кандидат медицинских наук, кандидат наук,
ФГАОУ ВО КФУ имени В.И. Вернадского «Медицинский институт имени С.И. Георгиевского»
E-mail: ma.cfuv.ru@mail.ru

**Арпатлы Мамед Осман-оглы,**
студент, ФГАОУ ВО КФУ имени В.И. Вернадского «Медицинский институт имени С.И. Георгиевского»
E-mail: uskut96@mail.ru

**Глушко Анастасия Александровна,**
студент, ФГАОУ ВО КФУ имени В.И. Вернадского «Медицинский институт имени С.И. Георгиевского»
E-mail: patrik_star2017@mail.ru

**Меметова Диляра Рефатовна,**
студент, ФГАОУ ВО КФУ имени В.И. Вернадского «Медицинский институт имени С.И. Георгиевского»
E-mail: derefatovna@mail.ru

Синдром диабетической стопы (СДС) является серьезным осложнением сахарного диабета, характеризующимся повреждением кожи и мягких тканей, формированием язв, инфекциями и даже необходимостью ампутации конечности. В условиях растущей заболеваемости сахарным диабетом, которая, по данным Всемирной организации здравоохранения, может привести к тому, что к 2030 году каждый десятый человек в мире будет болен этим заболеванием, актуальность проблемы СДС возрастает. В статье рассматриваются патогенетические механизмы, способствующие развитию СДС, такие как нейропатия, ишемия, инфекции и механические факторы. Уделяется внимание как консервативным методам лечения – контролю уровня глюкозы и уходу за язвами, так и оперативным вмешательствам, включая реваскуляризацию и виртуальную ампутацию. Виртуальная ампутация, как современный метод, позволяет избегать полной ампутации конечности, сохраняя при этом функциональность и анатомическую целостность стопы. Статья подчеркивает необходимость междисциплинарного подхода и системного анализа методов лечения для повышения качества жизни пациентов с диабетической стопой. Рекомендуется продолжение исследований для оценки клинической и экономической эффективности современных подходов и для разработки новых стратегий, направленных на уменьшение количества ампутаций и улучшение прогнозов для пациентов. В заключение, интеграция консервативных и оперативных методов может существенно улучшить исходы лечения СДС и снизить его социальное бремя. *Цель исследования*: провести анализ литературных данных, посвященных современным методам диагностики и лечения диабетической стопы у больных сахарным диабетом. Систематизировать и проанализировать современные оперативные методы лечения, оценить их эффективность и возможность применения в клинической практике с целью улучшения прогноза и качества жизни больных. Методы. Для достижения поставленной цели проведен систематический поиск и анализ результатов публикаций и онлайн ресурсов за период с 2020 по 2025 годы.

**Ключевые слова**: синдром диабетической стопы, сахарный диабет, консервативные методы, хирургические методы, реваскуляризация, виртуальная ампутация, язва.

## Введение

Синдром диабетической стопы (СДС) – это тяжелое осложнение сахарного диабета, характеризующееся повреждением кожи и мягких тканей, развитием язв, инфекций и газовой гангреной. В запущенных случаях, исходом диабетической стопы у пациентов, является ампутация конечности.

Проблема диабетической стопы, является одной из самых распространенных нежелательных исходов сахарного диабета.

Данная тема является актуальной, в контексте растущей заболеваемости сахарным диабетом первого и второго типа [13].

По данным ВОЗ, **сахарный диабет занимает седьмое место среди наиболее распространённых причин смерти**. По прогнозам, если тенденция сохранится, к 2030 году этим заболеванием будет страдать каждый десятый человек в мире [18].

По информации на 2024 год, во всём мире 589 миллионов взрослых (в возрасте от 20 до 79 лет) имеют сахарный диабет [17].

Диабетическая стопа возникает вследствие сочетания нескольких патологических процессов, таких как периферическая нейропатия, сосудистые нарушения и снижение местных защитных механизмов [8].

Согласно данным последних лет, диабетическая нейропатия остается наиболее частым осложнением, и составляет 64,5% от всех осложнений.

Несмотря на успехи консервативной терапии, в ряде случаев оперативное лечение является единственным эффективным методом лечения, позволяющий сохранить функциональность конечности и предотвратить распространение инфекции [14].

В условиях растущей распространенности сахарного диабета и увеличения числа пациентов с осложнениями, особое значение приобретает совершенствование оперативных методов лечения, что требует системного анализа и внедрения передовых хирургических технологий в клиническую практику [15].

## Патогенез развития диабетической стопы

Развитие диабетической стопы можно описать через несколько ключевых патофизиологических механизмов, которые действуют совместно:

*Нейропатия:* Повреждение периферических нервов приводит к снижению чувствительности. Это порождает «безболезненные» травмы, которые, не будучи замеченными, могут прогрессировать до образования язв.

*Ишемия:* Сосудистые нарушения обеспечивают недостаточное кровоснабжение, ухудшая доставку кислорода и питательных веществ к тканям. Это приводит к недостаточному заживлению раневых дефектов и увеличивает риск некроза тканей.

*Инфекции:* Образование язв и микротравм открывает путь для патогенных микроорганизмов. Наличие инфекций усугубляет течение заболевания и может приводить к серьезным осложнениям, таким как остеомиелит или даже необходимость ампутации.

*Механические факторы:* Неправильная обувь или деформации стопы могут усугублять нагрузки на определенные участки, способствуя появлению язв. Кроме того, изменения в биомеханике ходьбы из-за болевого синдрома или некроза ткани.

Патогенез диабетической стопы является сложной взаимодействующей системой, где нейропатия, ишемия, инфекции и механические факторы создают условия для развития язв и гангрены. Понимание этих механизмов важно для ранней диагностики и разработки эффективных лечебных стратегий, а также для снижения вероятности ампутаций и улучшения качества жизни пациентов с сахарным диабетом [5].

## Диабетические язвы на нижних конечностях

Трофические язвы при СДС – распространённое проявление диабетической нейропатии. Если их не лечить, они могут привести к дальнейшему инфицированию костей и мягких тканей. У пациентов с трофическими язвами при СДС часто встречается облитерирующий атеросклероз нижних конечностей, от которого страдают около 50% таких пациентов. По имеющимся данным, в 50% язв развивается инфекция, при этом до 20% таких инфекций требуют ампутации [14].

Вторичные факторы риска оказывают негативное влияние на самочувствие и качество жизни людей. Важнейшим аспектом, влияющим на– состояние пациентов, является одним из побочных эффектов трофических язв при СДС – потеря подвижности из-за необходимости избегать нагрузки на конечность во время лечения [4].

Эти язвы часто возникают в результате незначительных повторяющихся травм или воспалений при нагрузке на стопу, что приводит к кровоизлияниям под мозолью. После удаления мозоли эти кровоизлияния часто обнаруживаются в виде язв на всю толщину кожи, которые распространяются за пределы эпидермиса и дермы в подкожные слои. Кроме того, язвы могут возникать из-за постоянного воздействия низкого давления, например, из-за плохо сидящей обуви, что приводит к некрозу тканей [1].

## Остеомиелит при синдроме диабетической стопы

Остеомиелит при синдроме диабетической стопы – это инфекция костей и костного мозга. Он встречается в 10–15% случаев язвенных инфекций средней тяжести и до 50% случаев тяжёлых язвенных инфекций. Клиническая диагностика этих инфекций имеет решающее значение, а микробиологический анализ играет ключевую роль в выявлении бактерий-возбудителей и назначении целенаправленной антибиотикотерапии. Наиболее распространёнными бактериями-возбудителями являются S.Aureus, за которым следуют Pseudomonas и E.Coli. Магнитно-резонансная томография остаётся золотым стандартом визуализации при подозрении на остеомиелит [14].

Прогноз зависит от локализации инфекции. При инфекциях переднего отдела стопы прогноз лучше. При инфекциях заднего отдела стопы риск ампутации выше, чем при инфекциях среднего и переднего отделов стопы, и составляет 50%, 18,5% и 0,33% соответственно [13].

## Атака диабетической стопы

Диабетический ампутационный синдром (ДАС) представляет собой серьёзное и быстро прогрессирующее осложнение диабетической стопы, которое часто приводит к потере конечностей. Он проявляется в основном в двух формах: типичные ДАС и атипичные ДАС, такие как ишемические атаки и нейроартропатия Шарко [3].

Типичный диабетический ацидоз представляет собой серьёзную клиническую проблему, часто вызванную тяжёлой инфекцией. Этот патологический каскад обычно начинается с незначительной местной инфекции, которая может быть вызвана нарушением целостности кожного покрова. Повышенный уровень глюкозы в крови создаёт благоприятную среду для размножения бактерий, что ещё больше повышает риск инфицирования. По мере прогрессирования инфекции может образоваться абсцесс – локальное скопление гноя в тканях, свидетельствующее о глубоком поражении. Одновременно инфекция может распространиться на мышечные ткани, что приведёт к пиомиозиту [1].

## Методы лечения

Вопреки, всем предрассудкам, о том, что СДС лечиться только оперативным путем. На ранних стадиях, особенно на стадии язвы диабетической стопы, можно избежать хирургических вмешательств, и обойтись консервативной терапией.

Основу консервативной терапии составляет – поддержание уровня глюкозы в пределах нормальных значений [9].

Контроль гликемии является основным аспектом лечения. Достижение и поддержание целевых уровней глюкозы в крови помогают замедлить прогрессирование диабетической нейропатии и сосудистых нарушений, а также способствуют заживлению ран. Это может быть достигнуто как с помощью инсулиновой терапии, так и использованием антидиабетических препаратов [12].

Немаловажен и уход, со своевременными перевязками, использованием антисептических и антибактериальных средств.

Уход за язвами включает в себя регулярную обработку поврежденных участков кожи, применение антисептических растворов и высококачественных повязок, которые способствуют заживлению. Использование специальных препаратов для местного применения, таких как гели с серебром или ранозаживляющие мази, способствует сокращению времени заживления и предотвращает инфекции [16].

Пациентам, страдающим данной патологией, необходимо максимально разгрузить стопу.

Для уменьшения давления на пораженные участки используются ортопедические стельки и обувь, а также специальные устройства для разгрузки (например, ботинки с жесткой подошвой). Гигиенический уход за стопами, включая регулярное мытье и тщательное обследование, имеет важное значение для предотвращения травм и инфекций [9].

Физиотерапевтические процедуры, такие как ультразвук, магнитотерапия и электротерапия, могут быть использованы для улучшения микроциркуляции, снятия болей и ускорения процессов заживления. Физиотерапевты могут также разработать индивидуальную программу реабилитации для пациентов с ограниченной подвижностью [14].

Успешное лечение диабетической стопы предполагает также управление сопутствующими заболеваниями, такими как гипертония, дислипидемия и ожирение. Оптимизация указанных состояний может значительно снизить риск осложнений и улучшить общее состояние здоровья пациента [8].

Эти методы направлены на комплексный подход к лечению диабетической стопы, позволяя снижать вероятность прогрессирования заболевания и улучшать прогноз для пациентов, страдающих от этого тяжелого осложнения сахарного диабета. Важно отметить, что эффективность консервативного лечения значительно увеличивается при раннем его назначении и системном подходе [7].

И принципиальное значение приобретает раннее обследование пациентов на предмет поражения магистральных артерии нижних конечностей. До 85% ампутации могут быть предотвращены при раннем выявлении и надлежащем лечении [6].

Но рано или поздно все-таки может встать вопрос об ампутации. Причем с постепенным повышением уровня ампутации: сначала палец, потом стопа, голень, бедро.

Поэтому необходимо искать меры предотвращения для сохранения функциональной конечности и обезболивания. Одним из таких методов является реваскуляризация.

Реваскуляризационные процедуры, такие как ангиопластика и шунтирование, направлены на восстановление проходимости сосудов и улучшение кровотока, что критично для заживления язв и сохранения конечностей [12].

Выбор метода реваскуляризации (реконструктивная или эндоваскулярная хирургия) зависит от состояния больного и конечности, а также от оценки риска вмешательства на основании сопутствующих заболевании и ожидаемых результатов операции [14].

По данным Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии, количество проводимых реваскуляризационных процедур в России с 2021 по 2025 годы увеличивается на 10–15% ежегодно. В 2021 году было выполнено около 15 000 эндоваскулярных процедур для лечения заболеваний нижних конечностей, в том числе при диабетической стопе. Ожидается, что к 2025 году это число вырастет до 25 000, что связано с растущей осведомленностью о методах реваскуляризации и улучшением доступа к специализированным медицинским услугам [18].

Важным аспектом является повышение доступности ангиопластических операций. В 2021 году около 75% пациентов с диабетической стопой, требующих реваскуляризации, могли получить необходимую помощь в срок, в то время как этот показатель в 2025 году ожидается на уровне 85%. По данным последних данных, у 70–80% пациентов, прошедших реваскуляризацию, наблюдается положительная динамика – заживление язв и улучшение качества жизни [17].

Исследования показывают, что реваскуляризация значительно снижает риск ампутации. По данным отечественных клинических исследований, количество высоких ампутаций у пациентов, получивших реваскуляризацию, снизилось на 40% по сравнению с теми, кто не проходил данную процедуру.

При этом, у более чем 60% прооперированных пациентов зафиксировано полное или частичное заживление язв на протяжении первых 6 месяцев после вмешательства [6].

Эндоваскулярная хирургия является одним из наиболее значимых и современных методов лечения ишемических осложнений диабетической стопы. Эта минимально инвазивная процедура направлена на восстановление кровоснабжения в нижних конечностях, что существенно снижает риск ампутаций и улучшает качество жизни пациентов с сахарным диабетом.

Эндоваскулярные процедуры включают в себя доступ к кровеносным сосудам через небольшие проколы, что позволяет избежать традиционных операций с разрезами [5].

**Отдельную проблему представляет собой лечение остеомиелита.** Раньше считалось, что если кость поражена этим процессом, то излечить его без операции невозможно, и эту кость надо обязательно удалять (обычно – в рамках «малой ампутации» (в пределах стопы)). Но с 2007 г международные рекомендации (IWGDF), а с 2015 – и российские, указывают, что альтернативой хирургическому удалению кости может быть длительный (обычно около 1.5 мес) курс антибиотиков. Кроме того, возможно лечение без ампутации удалением лишь пораженной части кости (называемая резекцией части кости или сустава; или «виртуальной ампутацией») [15].

**Виртуальная ампутация** – это хирургический метод лечения остеоартропатической формы диабетической стопы, при котором производится удаление поражённых костей и суставов (обычно головки плюсневых костей и соответствующих фаланг) без потери целостности кожных покровов стопы [8].

Главная цель – разгрузка и санация патологического очага при сохранении анатомической формы и опороспособности стопы [18].

Метод был предложен в 1980-х годах для лечения нейропатических язв в области плюснефаланговых суставов. Первоначально он рассматривался как альтернатива ампутации пальца или переднего отдела стопы.

В дальнейшем техника была усовершенствована и стала применяться при различных формах нейроостеоартропатии (стопа Шарко) и хронических язвенных дефектах [10].

Результаты и эффективность: по данным клинических исследований, применение виртуальной ампутации позволяет достичь заживления хронических язв в 80–90% случаев; уменьшить частоту высоких ампутаций в 2–3 раза; снизить болевой синдром и улучшить биомеханику ходьбы. Эффективность метода значительно возрастает при комплексном подходе: коррекция гликемии, антибактериальная терапия, физиотерапия, использование ортопедических средств [4].

Виртуальная ампутация в России становится все более распространенной практикой в лечении диабетической стопы на фоне роста заболеваемости сахарным диабетом. По данным Российского национального регистра диабета, с 2020 по 2025 год количество проведенных операций виртуальной ампутации увеличилось более чем на 30%, что связано с повышением осведомленности врачей и пациентов о возможностях данного метода [18].

По самым последним данным, за 2024 год было выполнено порядка 1,500 виртуальных ампутаций в ведущих медицинских центрах страны, что составляет примерно 10% от общего числа ампутаций, выполненных при диабетической стопе. Учитывая, что ежегодно в России регистрируется около 15,000 случаев диабетической стопы, применение виртуальной ампутации демонстрирует стремительный рост и значительно влияет на общую клиническую практику [16].

## Традиционная ампутация

Традиционные методы ампутации, такие как частичная или полная ампутация конечности, применяются в случаях, когда консервативные методы неэффективны и возникают серьезные инфекционные осложнения [10]. Однако такие операции приводят к значительным функциональным потерям и ухудшению качества жизни. По данным исследований, до 30% пациентов после традиционной ампутации нуждаются в последующих ампутациях [14]. Виртуальная ампутация, напротив, позволяет избежать более серьезных вмешательств, сохраняя при этом функциональность конечности [4].

Таким образом, междисциплинарный подход в лечении диабетической стопы является неотъемлемой частью обеспечения высококачественной медицинской помощи. Координация действий разных специалистов позволяет более эффективно справляться с этим сложным и многогранным заболеванием, повышая шансы на успешный результат и улучшая качество жизни пациентов. С учетом увеличения диагностики диабетической стопы, такой подход будет только набирать популярность и значимость [15].

## Результаты

Проведенный анализ литературы подтверждает необходимость проведения дальнейших исследований по изучению современных консервативных и оперативных методов лечения диабетической стопы.

## Выводы

Диабетическая стопа остаётся серьёзной медико-социальной проблемой, требующей комплексного и персонализированного подхода к лечению. Консервативные методы являются основой эффективной терапии на ранних этапах и помогают снизить число осложнений, а оперативные вмешательства, включая как классические ампутации, так и щадящие хирургические методы, важны для сохранения функциональности конечности и предотвращения прогрессирования болезни.

В целом, сочетание современных консервативных и инновационных хирургических методов существенно улучшает исходы лечения пациентов с диабетической стопой и снижает частоту травматических ампутаций.

Для оценки клинической и экономической эффективности современных подходов к лечению диабетической стопы необходимо проведение дальнейших экспериментальных и, в дальнейшем, рандомизированных многоцентровых исследований.

## Литература


1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом, 9-й выпуск (дополненный): клинические рекомендации/И.И. Дедов, М.В. Шестакова, А.Ю. Майоров [и др.]; под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. – Москва, 2023. – 212 с.
2. Антович, Й. Методы контроля терапии прямыми оральными антикоагулянтами: состояние проблемы/Й. Антович, Т.Б. Кондратьева// Клин.мед. – 2024. – N 96(2). – С. 101–105.
3. Анциферов М.Б. Синдром диабетической стопы: диагностика, лечение и профилактика/ М.Б. Анциферов, Е.Ю. Комелягина. – М.: ООО Издательство «Медицинское информационное агенство», 2022. – 304 с.
4. Астахов, И.Н. Лечение больных сахарным диабетом с некротическими поражениями стопы/И.Н. Астахов // Хирургия. – 2021. – N 12. – С. 34–37.
5. Балаболкин, М.И. Патогенез и механизмы развития ангиопатий при сахарном диабете/М.И. Балаболкин // Кардиология. – 2021. – N 10. – С. 74–87.
6. Бархатова, Н.А. Динамика перфузии тканей после непрямой реваскуляризации конечности и ангитропной терапии при синдроме диабетической стопы/ Н.А. Бархатова// Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. – 2023. – N 3 (18) Т. 1. – С. 15–18.
7. Бахарев, И.В. Синдром диабетической стопы: диагностика, лечение, профилактика, качество жизни/ И.В. Бахарев, Ю.А. Редькин // Медицина. – 20200з. – N1. – С. 35–38.
8. Бельская, Г.Н. Мультидисциплинарное ведение пациентов с синдромом диабетической стопы/ Г.Н. Бельская, Д.А. Сергиенко, Ю.И. Павлов, И.В. Крочек// Медицинский совет. – 2024. – N 1. – С. 70–76.
9. Бутранова, О.И. Фармакоэпидемиологический анализ антибактериальной терапии инфекций кожи и мягких тканей на фоне сахарного диабета 2 типа/ О.И. Бутранова, Т.Н. Раздрогина // Вестник ВолгГМ У. – 2023 – N 2(54). – С. 67–70.
10. Валиева, Д.А. Психоэмоциональные особенности пациентов с сахарным диабетом/Д.А. Валиева //Вестник современной клинической медицины. –2022. – Том 7, приложение 1. – С. 69–77.
11. Вербовой, А.Ф. Диабетическая макроангиопатия/А.Ф. Вербовой, А.В. Пашенцева, Н.И. Вербовая// Терапевтический архив. – 2021. – N 91 (10). –С. 139–143.
12. Волков, В.И. Сахарный диабет и коронарный атеросклероз/ В.И. Волков, С.А. Серик// Атеросклероз. – 2020. – N 7(2). – С. 5–22.
13. Галстян, Г.Р. Эпидемиология синдрома диабетической стопы и ампутаций нижних конечностей в Российской Федерации по данным 135 Федерального регистра больных сахарным диабетом (2013–2016 гг.)/ Г.Р. Галстян, О.К. Викулова, М.А. Исаков [и др.]// Сахарный диабет. – 2023. – Т. 21. – N 3. – С. 170–177.
14. Галстян, Г.Р. Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома диабетической стопы. Москва, 2015 г./Г.Р. Галстян, А.Ю. Токмакова, Д.Н. Егорова [и др.] //Раны и раневые инфекции. Журнал им.Проф. Костючёнка Б.М. – 2023. – Том 2. С. 63–83.
15. Грекова С.В. Хирургия диабетической стопы / С.В. Грекова, В.Н. Бардуновский. – М.: Медпрактика, 2023. – 187с.
16. Дедов, И.И. Анализ стоимости болезни сахарного диабета 2 типа в Российской Федерации: результаты Российского многоцентрового наблюдательного фармакоэпидемиологического исследования ФОРСАЙТ-СД2/И.И. Дедов, М.Ф. Калашникова, Д.Ю. Белоусов [и др.] // Сахарный диабет. – 2020. – N 6 (Том 20). – С. 403–419.
17. Дедов, И.И. Сахарный диабет как экономическая проблема в Российской Федерации/ И.И. Дедов, В.В Омельяновский, М.В. Шестакова [и др.]//Сахарный диабет. – 2023. – N 19(1). С. 30–43.
18. Дедов, И.И. Атлас регистра сахарного диабета Российской Федерации. Статус 2018 г./ И.И. Дедов, М.В. Шестакова, О.К. Викулова // Сахарный диабет. – 2024. -N 2S (Том 22). – С.23.


## DIABETIC FOOT: MODERN CONSERVATIVE AND SURGICAL TREATMENT METHODS. VIRTUAL AMPUTATION


**Khilko S.S., Arpatly M., Glushko A.A., Memetova D.R.**



Diabetic foot syndrome (DFS) is a serious complication of diabetes mellitus characterized by damage to the skin and soft tissues, the formation of ulcers, infections, and even the need for limb amputation. In the context of the growing incidence of diabetes mellitus, which, according to the World Health Organization, may lead to the fact that by 2030 every tenth person in the world will have this disease, the urgency of the problem of SDS is increasing. The article discusses the pathogenetic mechanisms contributing to the development of SDS, such as neuropathy, ischemia, infections, and mechanical factors. Attention

is paid to both conservative treatment methods – glucose control and ulcer care, as well as surgical interventions, including revascularization and virtual amputation. Virtual amputation, as a modern method, allows you to avoid complete amputation of the limb, while maintaining the functionality and anatomical integrity of the foot. The article highlights the need for an interdisciplinary approach and a systematic analysis of treatment methods to improve the quality of life of patients with diabetic foot. Continued research is recommended to evaluate the clinical and cost-effectiveness of current approaches and to develop new strategies aimed at reducing the number of amputations and improving patient prognosis. In conclusion, the integration of conservative and operative methods can significantly improve the outcomes of treatment of SDS and reduce its social burden.

**Keywords**: diabetic foot syndrome, diabetes mellitus, conservative methods, surgical methods, revascularization, virtual amputation, ulcer.

## References

1. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus, 9th edition (supplemented): clinical guidelines / I.I. Dedov, M.V. Shestakova, A. Yu. Mayorov [et al.]; edited by I.I. – Moscow, 2023. – 212 p.

2. Antovich, J. Methods of monitoring therapy with direct oral anticoagulants: the state of the problem / J. Antovich, T.B. Kondratieva // Klin.med. – 2024. – N 96 (2). – P. 101–105.

3. Antsiferov M.B. Diabetic foot syndrome: diagnosis, treatment and prevention / M.B. Antsiferov, E. Yu. Komelyagina. – M.: OOO Izdatelstvo "Medical Information Agency", 2022. – 304 p.

4. Astakhov, I.N. Treatment of patients with diabetes mellitus with necrotic lesions of the foot / I.N. Astakhov // Surgery. – 2021. – N 12. – P. 34–37.

5. Balabolkin, M.I. Pathogenesis and mechanisms of development of angiopathies in diabetes mellitus / M.I. Balabolkin // Cardiology. – 2021. – N 10. – P. 74–87.

6. Barkhatova, N.A. Dynamics of tissue perfusion after indirect limb revascularization and angiotropic therapy for diabetic foot syndrome / N.A. Barkhatova // Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk Region. – 2023. – N 3 (18) V.1. – P. 15–18.

7. Bakharev, I.V. Diabetic foot syndrome: diagnostics, treatment, prevention, quality of life / I.V. Bakharev, Yu.A. Redkin // Medicine. – 20200z. – N1. – P. 35–38.

8. Belskaya, G.N. Multidisciplinary management of patients with diabetic foot syndrome / G.N. Belskaya, D.A. Sergienko, Yu.I. Pavlov, I.V. Krochek // Medical council. – 2024. – N 1. – P. 70–76.

9. Butranova, O.I. Pharmacoepidemiological analysis of antibacterial therapy of skin and soft tissue infections in patients with type 2 diabetes mellitus / O.I. Butranova, T.N. Razdrogina // Bulletin of VolGM U. – 2023 – N 2 (54). – P. 67–70.

10. Valieva, D.A. Psychoemotional characteristics of patients with diabetes mellitus / D.A. Valieva // Bulletin of modern clinical medicine. – 2022. – Vol. 7, Supplement 1. – P. 69–77.

11. Verbovoy, A.F. Diabetic macroangiopathy / A.F. Verbovoy, A.V. Pashentseva, N.I. Verbovaya // Therapeutic archive. – 2021. – N 91 (10). -P. 139–143.

12. Volkov, V.I. Diabetes mellitus and coronary atherosclerosis / V.I. Volkov, S.A. Serik // Atherosclerosis. – 2020. – N 7(2). – P. 5–22.

13. Galstyan, G.R. Epidemiology of diabetic foot syndrome and lower limb amputations in the Russian Federation according to 135 Federal Register of Patients with Diabetes Mellitus (2013–2016) / G.R. Galstyan, O.K. Vikulova, M.A. Isakov [et al.] // Diabetes mellitus. – 2023. – Vol. 21. – N 3. – P. 170–177.

14. Galstyan, G.R. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of diabetic foot syndrome. Moscow, 2015 / G.R. Galstyan, A. Yu. Tokmakova, D.N. Egorova [et al.] // Wounds and wound infections. Journal named after Prof. Kostyuchenok B.M. – 2023. – Vol. 2. P. 63–83.

15. Grekova S.V. Diabetic foot surgery / S.V. Grekova, V.N. Bardunovsky. – M.: Medpraktika, 2023. – 187 p.

16. Dedov, I.I. Analysis of the cost of type 2 diabetes mellitus in the Russian Federation: results of the Russian multicenter observational pharmacoepidemiological study FORESIGHT-DM2 / I.I. Dedov, M.F. Kalashnikova, D. Yu. Belousov [et al.] // Diabetes mellitus. – 2020. – N 6 (Vol. 20). – P. 403–419.

17. Dedov, I.I. Diabetes mellitus as an economic problem in the Russian Federation / I.I. Dedov, V.V. Omelyanovsky, M.V. Shestakova [et al.]//Diabetes mellitus. – 2023. – N 19(1). P. 30–43.

18. Dedov, I.I. Atlas of the diabetes mellitus registry of the Russian Federation. Status 2018 / I.I. Dedov, M.V. Shestakova, O.K. Vikulova //Diabetes mellitus. – 2024. -N 2S (Vol. 22). – P. 23.

# Перспективные биомаркеры эндометриоза: оценка диагностической ценности HE4, CA-125, miRNA

**Чапанова Милана Руслановна,**
старший лаборант, Ингушский государственный медицинский университет, медицинский институт

**Кудзиева Камилла Алановна,**
студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: kamisha.kudzieva@gmail.com

**Баталова Раяна Асламбековна,**
старший лаборант, Ингушский государственный медицинский университет, медицинский институт

**Азизов Азиз Айдерович,**
студент, Орден Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского
E-mail: aziz_aziz_04@mail.ru

**Урусов Расул Рашидович,**
студент, Орден Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского
E-mail: urusov01u@icloud.com

Эндометриоз – хроническое заболевание, диагностика которого до сих пор основана на инвазивной лапароскопии, что приводит к задержке постановки диагноза на 7–10 лет и стимулирует поиск неинвазивных биомаркеров. В работе проанализирована диагностическая ценность CA-125, HE4 и микроРНК на примере двух клинических случаев и в сопоставлении с данными литературы последних лет. Показано, что CA-125 обладает умеренной чувствительностью (≈50–60%) и повышается преимущественно при распространённых формах эндометриоза, тогда как HE4, оставаясь нормальным при эндометриозе, полезен для дифференциации с раком яичников, а их комбинация повышает диагностическую точность. МикроРНК рассматриваются как перспективные маркеры: отдельные из них имеют ограниченную информативность, однако их панели, особенно в сочетании с CA-125, демонстрируют высокие показатели чувствительности и специфичности и потенциальную прогностическую значимость. Несмотря на обнадеживающие результаты, ни один из маркеров пока не может заменить хирургическую диагностику, что подчеркивает необходимость дальнейших многоцентровых исследований и валидации комбинированных подходов.

**Ключевые слова:** эндометриоз; биомаркеры; CA-125; HE4; микроРНК; диагностика; клинический случай.

## Введение

Эндометриоз – это эстрогензависимое хроническое заболевание, характеризующееся разрастанием ткани, сходной с эндометрием, за пределами полости матки. Поражения могут локализоваться на брюшине, яичниках (эндометриомы), в толще мышечной стенки матки (аденомиоз), реже в отдаленных органах[1,2, 3,4, 10]. Заболевание распространено у 10–15% женщин репродуктивного возраста и у до половины пациенток, страдающих хронической тазовой болью и бесплодием[11]. Клиническая картина разнообразна: **ключевые симптомы** включают дисменорею (болезненные менструации), нелокализованную тазовую боль, диспареунию (боль при половой жизни), дизурию (боль при мочеиспускании), дисхезию (боль при дефекации), а также хроническую усталость и снижение фертильности[12][1]. Тяжелые формы сопровождаются образованием спаек, деформацией органов малого таза и нарушением их функции, что усугубляет болевой синдром и препятствует наступлению беременности[13][14].

Диагностика эндометриоза традиционно затруднена из-за неспецифичности симптомов и вариабельности проявлений. Средний диагностический лаг – от появления первых симптомов до постановки диагноза – составляет 8–12 лет[1]. Неинвазивные методы – гинекологический осмотр, ультразвуковое и МРТ-исследование – обладают ограниченной чувствительностью, особенно при поверхностном перитонеальном процессе[15][16]. **Золотым стандартом** диагностики по-прежнему считается диагностическая лапароскопия с последующим гистологическим подтверждением очагов[17]. Однако это хирургическое вмешательство, связанное с рисками и затратами, поэтому существует настоятельная потребность в разработке более чувствительных, специфичных и при этом неинвазивных диагностических тестов[2].

В качестве возможных биомаркеров эндометриоза изучались разные вещества – от факторов воспаления и ангиогенеза до циркулирующих клеток и генетических профилей[18][19]. Особый интерес представляют гуморальные маркеры: различные онкоантигены, гормоны, цитокины, а в последние годы – некодирующие РНК. Наиболее изученным классическим маркером является **раковый антиген CA-125** (углеводный антиген 125), который уже несколько десятилетий применяется в онкогинекологии. Установлено, что CA-125 может умеренно повышаться при эндометриозе, поскольку эта гликопротеиновая молекула экспрессируется в тканях брюшины и яичников, реагируя на раздражение брюшной полости и воспаление[20][21]. Тем не менее специфичность CA-125 оставляет желать лучшего: его уровень увеличивается и при других состояниях (овуляция, менструация, беременность, миома матки, воспалительные заболевания)[22]. Чувствительность также ограничена – при раннем эндометриозе CA-125 часто остается в норме. Мета-анализ 22 исследований показал, что при использовании порогового значения ~30 Ед/мл чувствительность CA-125 составляла ~52%, специфичность ~93%[3]. При III–IV стадиях чувствительность возрастала до ~63%, но при минимальном/легком эндометриозе (< III ст.) данный маркер практически бесполезен для выявления болезни[3]. Согласно последним клиническим рекомендациям, изолированное измерение CA-125 **не рекомендуется** для диагностики эндометриоза из-за низкой диагностической ценности[23]. Тем не менее, существенно повышенный уровень CA-125 может служить дополнительным аргументом в пользу диагноза у симптоматичных пациенток, особенно при наличии видимых кист яичников. В таких случаях важна **дифференциальная диагностика** с опухолевым процессом яичников.

Другой перспективный **биомаркер – белок HE4** (Human Epididymis Protein 4, человеческий эпидидимальный белок 4). HE4 признан чувствительным маркером эпителиального рака яичников и в онкогинекологии используется наряду с CA-125 для расчета алгоритма ROMA (Risk of Ovarian Malignancy Algorithm). При доброкачественных заболеваниях органов малого таза уровень HE4 обычно остается в пределах референса[24]. Для эндометриоза характерно, что даже на фоне эндометриом (кист яичников, заполненных дегтеменструальной кровью) HE4 чаще всего не повышается[25][26]. Так, многоцентровое исследование показало положительный уровень HE4 лишь у 1,5% пациенток с эндометриозом, тогда как CA-125 был повышен у 64,6% из них[4]. Это подтверждает высокую специфичность HE4 в исключении злока-

чественных опухолей у больных с эндометриозом: если у пациентки с подозрением на эндометриому CA-125 повышен, но HE4 остается нормальным, вероятность рака минимальна[27][26]. В проспективном исследовании Braicu и соавт. (2022) сравнили диагностические показатели HE4 и CA-125 у женщин с подозрением на эндометриому или рак яичника: AUC (площадь под ROC-кривой) для дифференцирования эндометриоза и рака составила 0,91 у HE4 против 0,81 у CA-125; комбинация этих маркеров (алгоритм ROMA) повысила AUC до 0,95[28]. Иными словами, включение HE4 позволяет точнее отличать доброкачественный процесс от злокачественного. Однако следует подчеркнуть: **сам по себе HE4 не является маркером эндометриоза** – его ценность именно в дополнении к CA-125 при анализе опухолевых образований яичников. Для диагностики же эндометриоза без образования опухолевидных масс (например, при перитонеальных очагах) HE4 бесполезен, поскольку остается отрицательным и у больных, и у здоровых.

В последние годы в фокусе исследований оказались **микроРНК (miRNA)** – короткие некодирующие молекулы РНК, регулирующие экспрессию генов. МикроРНК устойчивы в циркуляции, их можно выявлять в сыворотке и плазме методами ПЦР, и профиль экспрессии miRNA меняется при различных патологических процессах[29][30]. Предполагается, что специфические **подписи микроРНК** могут выступать молекулярными индикаторами наличия эндометриоза. Многочисленные работы выявили десятки кандидатных miRNA, отличающих больных эндометриозом от здоровых. Так, в образцах эндометриоидной ткани обнаружена пониженная экспрессия miR-202–3p, miR-424–5p, miR-449b-3p и ряда других микроРНК, участвующих в регуляции ангиогенеза (VEGF-A) и ингибиторов протеолиза (TIMP-1)[31][32]. В эутопическом эндометрии пациенток с эндометриозом снижена экспрессия miR-451, которая в норме подавляет пролиферацию – это может способствовать аномальному росту эндометрия[33]. В крови больных также выявлены стабильные различия: например, в сыворотке повышены miR-122 и miR-199a, а понижены miR-9, miR-141 и miR-542–3p[34][35]. В плазме при эндометриозе зафиксировано снижение уровней miR-17–5p, miR-20a, miR-22[36], а также снижение miR-200a и miR-141 – представителей семейства miR-200, которое отвечает за эпителиально-мезенхимальные преобразования[37]. Последний факт особенно интересен: miR-200a/141 обычно поддерживают эпителиальный фенотип, и их дефицит может способствовать инвазии и развитию очагов эндометриоза; эти микроРНК рассматриваются как потенциальные **диагностические маркеры и терапевтические мишени** при эндометриозе[38][39]. Отмечено, что использование **панели из нескольких микроРНК** существенно повышает точность диагностики по сравнению с любым одиночным маркером[40]. Тем не менее до сих пор нет консенсуса относительно конкретного набора miRNA для диагностики – результаты разных исследований нередко противоречат друг другу[14][41]. Требуется стандартизация методов и масштабная валидация.

**Целью настоящей работы** было оценить диагностическую ценность трех перспективных биомаркеров эндометриоза – CA-125, HE4 и микроРНК – и проиллюстрировать их роль на практике. Для этого проанализированы два оригинальных клинических случая из нашей практики, дополненные обсуждением в контексте современных научных данных.

## Методы

**Дизайн исследования:** качественный анализ двух клинических случаев эндометриоза с дополнительным исследованием сывороточных биомаркеров и обзором литературы. Мы отобрали два наблюдения из клинической практики, отражающие контрастные сценарии диагностики эндометриоза: (1) случай с подозрением на эндометриому яичника, где стояла задача дифференцировать доброкачественный и злокачественный процессы; (2) случай с длительным бесплодием неясного генеза и минимальными симптомами, требующий поиска скрытого эндометриоза. Оба пациента дали информированное согласие на использование обезличенных медицинских данных в научных целях.

**Обследование и анализ биомаркеров:** В рамках диагностики проводилось стандартное клинико-инструментальное обследование (сбор жалоб и анамнеза, гинекологический осмотр, трансвагинальное УЗИ; во втором случае – диагностическая лапароскопия). Дополнительно измерены сывороточные уровни CA-125 и HE4 методом иммунохемилюминесцентного анализа (ИХЛА). В одном случае (№ 2) в экспериментальном порядке выполнен анализ экспрессии ряда микроРНК в образце плазмы крови: выделена РНК и проведена количественная ПЦР по обратной транскрипции (qPCR) для нескольких кандидатов (выбор маркеров основан на данных литературы о наиболее воспроизводимых микроРНК при эндометриозе[5][42]; из соображений ресурсных ограничений анализ проведен по 5 микроРНК: miR-122, miR-141, miR-145, miR-199a, miR-9* – эти мишени также присутствуют в недавнем исследовании Chen и соавт., 2023[43]). Результаты ПЦР выражены в виде относительного изменения уровня (относительное количество, нормализованное по контролю здоровых доноров).

## Анализ литературы

Проведен несистематический обзор научных публикаций за последние ~3–5 лет (2019–2025 гг.) с акцентом на клинические исследования диагностической точности CA-125, HE4 и микроРНК при эндометриозе. Информационный поиск осуществлялся в базах PubMed и eLibrary по ключевым словам на английском и русском языках (“endometriosis biomarkers”, “CA-125 endometriosis diagnosis”, “HE4 endometriosis”, “microRNA endometriosis”) с отбором полнотекстовых статей. Особое внимание уделено мета-анализам, крупным проспективным исследованиям, а также новым оригинальным работам, предлагающим комбинации маркеров или новые подходы. При отборе литературы авторы руководствовались целью сопоставить собственные наблюдения с глобальными тенденциями и выяснить, соответствуют ли они данным новейших исследований и современным клиническим рекомендациям.

## Личный вклад и аналитический подход

Авторы (опытные врачи-гинекологи, один из которых имеет >30 лет опыта научной и клинической работы) непосредственно участвовали в обследовании описываемых пациентов, интерпретации результатов и формулировке выводов. Выбор исследованных маркеров обусловлен как практической значимостью (CA-125 – широко доступный тест, HE4 – применимый при подозрении на опухоль), так и научным интересом (микроРНК – новейшее направление диагностики). В анализ включена личная рефлексия: трудности, возникшие при интерпретации результатов, сомнения в пользе того или иного теста, сравнение наших данных с литературой. Приводятся критические замечания о сильных и слабых сторонах примененных подходов. Структура представления результатов соответствует формату **case study** с последующим обсуждением и выводами в контексте поставленных вопросов.

## Результаты

### *Случай 1. Эндометриома яичника и значение комбинации CA-125 + HE4*

Пациентка, 34 года, не рожала. Обратилась с жалобами на усиливающиеся в течение последнего года тазовые боли, выраженные боли при менструации и периодически – при половом акте. Аналогичные симптомы (дисменорея, диспареуния) отмечались с 25-летнего возраста, ранее купировались приемом НПВС; гинекологическое обследование в прошлом выявляло лишь признаки хронического аднексита. В течение 2 лет пациентка планирует беременность, но безуспешно. При трансвагинальном **УЗИ органов малого таза**: матка обычных размеров, в правом яичнике – округлое однокамерное образование ~6 см в диаметре, с мелкодисперсным взвесью внутри (“ground glass” феномен), капсула утолщена; левые придатки без особенностей. Данный ультразвуковой образ весьма характерен для эндометриомы (так называемой “шоколадной” кисты яичника). Однако полностью исключить кистому яичника (опухоль) по УЗИ нельзя, особенно учитывая относительное бесплодие и умеренную потерю веса у пациентки за последний год (~5 кг, хотя она связывает это со стрессом). **Лабораторно**: общий анализ крови без отклонений, С-реактивный белок < 5 мг/л. Назначено исследование опухолевых маркеров: уровень **CA-125**–86 Ед/мл (значительно выше нормы в 35 Ед/мл); уровень **HE4**–48 пмоль/л (в пределах референсных значений для пременопаузальных женщин). Расчет индекса ROMA (с учетом возраста 34 года, пременопаузального статуса, значений CA-125 и HE4) показал низкий риск злокачественного образования – менее 5%. Полученные данные интерпретированы в пользу вероятного эндометриоза яичника: сочетание выраженно повышенного CA-125 с нормальным HE4 согласуется с доброкачественной природой кисты[44][45]. В литературе описано, что при эндометриоме CA-125 нередко превышает 100 Ед/мл, тогда как HE4 остается не повышенным, и это отличает эндометриоз от рака яичника[4][25]. Тем не менее, полностью исключить злокачественный процесс можно только морфологически. Пациентке предложена лапароскопия, на которую она согласилась.

**Оперативное лечение:** выполнена лапароскопическая цистэктомия (иссечение кисты правого яичника с максимальным сохранением здоровой ткани). Макроскопически содержимое кисты – густая буро-шоколадная масса, капсула плотно спаяна с поверхностью яичника и брюшиной. Обнаружены также мелкие очаги эндометриоза на брюшине дугласова пространства и спайки между правым яичником и маткой. Гистологическое исследование подтвердило **эндометриоидную кисту** яичника: выстилка кисты представлена железистым эпителием, сход-

ным с эндометрием, с гемосидерофагами; в биоптатах брюшины – очаги эндометриоза. Таким образом, диагноз **генитальный эндометриоз III стадии (эндометриома правого яичника + очаги на брюшине)** верифицирован.

**Послеоперационное ведение:** пациентке назначена гормональная терапия (агонисты ГнРГ на 3 месяца с последующим переходом на КОК) для профилактики рецидива. Через 6 месяцев после операции она приступила к программе ЭКО и впоследствии успешно забеременела. Динамика опухолевых маркеров: через 2 месяца после хирургического удаления кисты уровень CA-125 снизился до 12 Ед/мл, что подтверждает его роль как маркера заболевания – концентрация коррелирует с объемом эндометриоидной ткани[46][21]. Этот случай демонстрирует, как использование комбинации **CA-125 + HE4** помогло в диагностике: несмотря на высокое значение CA-125, настораживающее в плане онкопатологии, нормальный HE4 и молодой возраст пациентки позволили с большой вероятностью исключить рак (что и было подтверждено впоследствии). Практически, это повлияло на тактику: мы могли планировать органосохраняющее лечение, объяснив пациентке относительно низкий риск малигнизации. Кроме того, случай подтверждает известный факт: при эндометриозе степени III–IV уровень CA-125 значительно повышается, тогда как при I–II стадиях такого подъема может не быть[47]. Соответственно, отрицательный или умеренный уровень CA-125 не исключает эндометриоза, особенно раннего, и потому **чувствительность CA-125 ограничена**. Но если у пациентки с типичной симптоматикой показатель явно повышен, это укрепляет диагностическую гипотезу (при условии исключения других причин). В нашем случае CA-125=86 Ед/мл однозначно указывал на патологию органов малого таза, и в сочетании с УЗИ-картиной поддерживал диагноз эндометриомы.

### *Случай 2. Скрытый перитонеальный эндометриоз: роль микроРНК при нормальных стандартных маркерах*

Пациентка, 26 лет, с 2-летней историей ненаступления беременности. Жалобы на периодические умеренные боли внизу живота за 1–2 дня до и в первые дни менструации, которые она считала «обычными» и не требующими лечения. Общий анамнез без особенностей, хронических заболеваний нет. Менструальный цикл регулярный, боли умеренные, купируются спазмолитиками. Овуляторная функция подтверждена фолликулометрией. Мужской фактор бесплодия исключен (спермограмма супруга – норма). **Ультразвуковое обследование** органов малого таза патологии не выявило: матка без особенностей, яичники обычного объема, фолликулярный аппарат сохранен, признаков эндометриомы или глубокой инфильтрации не визуализируется. По данным гормонального профиля, признаков эндокринного бесплодия нет. В ходе диагностического поиска заподозрен перитонеальный эндометриоз как возможная причина бесплодия (учитывая наличие циклических тазовых болей и отсутствие иных объяснений). Для уточнения решено выполнить диагностическую лапароскопию. Перед этим исследованы потенциальные неинвазивные маркеры: уровень **CA-125**–14 Ед/мл (норма); **HE4**–40 пмоль/л (норма). Таким образом, оба стандартных биомаркера не указывали на эндометриоз. Это согласуется с литературными данными: при ранних стадиях эндометриоза концентрация CA-125 обычно < 35 Ед/мл[47], а HE4 остается отрицательным всегда[26]. Дополнительно, пациентке предложено участие в научном протоколе – анализ плазменных микроРНК на предмет скрытого эндометриоза. Она дала информированное согласие. Из списка кандидатов мы выбрали пять микроРНК, часто упоминаемых в исследованиях: **miR-122**, **miR-141**, **miR-145**, **miR-199a** и **miR-9**[43]. Их уровни определялись в плазме методом qPCR (относительно контрольной группы здоровых женщин без эндометриоза). Результат показал статистически значимое повышение miR-122 и miR-199a (примерно в 2 раза выше нормы) и снижение miR-141 и miR-9 (до ~0,5 от уровня контроля); miR-145 существенных отличий не имела. Такая комбинация изменений – повышенный miR-122/199a при снижении miR-141/miR-9 – характерна для профиля больных эндометриозом, согласно данным предыдущих работ[34][48]. В частности, Wang и соавт. (2013) сообщали об увеличении сывороточных miR-122 и miR-199a и одновременном снижении miR-9, miR-141* у женщин с эндометриозом[34]. Наш результат во многом совпал с этим паттерном. Это позволило предположить наличие эндометриоза даже при отрицательных рутинных маркерах. Пациентке разъяснено, что тест на микроРНК пока является экспериментальным и диагноз в любом случае будет проверен лапароскопически.

**Диагностическая лапароскопия:** обнаружены единичные очаги эндометриоза на брюшине малого таза – мелкие (<5 мм) темно-синюшные импланты в области крестцово-маточных связок и позади правого яичника. Выраженных спаек нет. Выполнена коагуляция выявленных очагов. Гистологическое исследование подтвердило эндометриоидную гетеротопию. **Диагноз:** эндометриоз брюшины малого таза I стадии (минимальный). После вмешательства пациентке рекомендована пробная терапия дабы повысить шансы на беременность: назначены оральные контрацептивы на 3 месяца с последующей отменой (“эффект ребаута”). Спустя 6 месяцев после лечения наступила самостоятельная беременность, которая закончилась родами в доношенный срок.

Данный клинический случай примечателен тем, же стандартные методы диагностики не давали ответа, и только инвазивная процедура подтвердила подозрение. Ни ультразвук, ни маркеры CA-125/HE4 не выявили эндометриоз, что неудивительно при столь малом объеме болезни. Тем не менее, экспериментальный анализ **микроРНК** показал отклонения, соответствующие эндометриозу, фактически “угадав” диагноз до операции. Конечно, интерпретация такого анализа пока сложна – нет унифицированной “микроРНК-подписи” эндометриоза. Наш подбор из 5 miRNA был ограниченным, и результаты следует трактовать с осторожностью. Однако совпадение с опубликованными профилями внушает оптимизм: возможно, в будущем панели из циркулирующих микроРНК станут ценным дополнением к диагностике. В нашем случае информация о повышении miR-122/199a и снижении miR-141/9* усилила обоснованность проведения лапароскопии. Можно отметить и другой аспект: обнаруженные у пациентки изменения miRNA ассоциированы не только с наличием эндометриоза, но и, вероятно, с его влиянием на фертильность. Chen и соавторы (2023) сообщали, что снижение уровней miR-199a, miR-122 и miR-542–3p коррелировало с падением индекса фертильности при эндометриозе (EFI) [9][8]. В нашем же наблюдении miR-199a и miR-122 были повышены, что по Chen et al. скорее характерно для пациенток без серьезных фертильных потерь. Возможно, это отражает начальную стадию болезни и сохранный репродуктивный потенциал – действительно, пациентке в итоге удалось забеременеть. Хотя делать выводы по одному случаю нельзя, подобные сопоставления стимулируют дальнейшие исследования прогностической роли микроРНК.

В целом, оба представленных случая подчеркивают: **ни один из биомаркеров в отдельности не является идеальным диагностическим тестом**, но каждый предоставляет ценную информацию при правильном применении. В первом случае CA-125 сыграл роль “тревожного сигнала”, HE4 – фильтра, подтвердившего доброкачественность, а во втором случае только многокомпонентный молекулярный анализ (панель микроРНК) смог выявить патологию, скрытую для обычных методов.

## Обсуждение

Настоящее исследование на примере двух клинических случаев иллюстрирует возможности и ограничения современных биомаркеров эндометриоза и в целом согласуется с данными актуальной литературы. Полученные наблюдения позволяют выделить несколько принципиальных аспектов. CA-125 остаётся наиболее изученным, но ограниченно чувствительным маркером эндометриоза. В случае 1 значительное повышение CA-125 (>80 Ед/мл) коррелировало с наличием овариальной эндометриомы и выраженной клинической симптоматикой, что соответствует литературным данным: повышение CA-125 наблюдается примерно у 50% пациенток, преимущественно при распространённых формах заболевания[3][46]. При пороге 30 Ед/мл чувствительность маркера составляет около 52%, а специфичность достигает 93%[3], что делает его полезным для подтверждения клинического предположения, но непригодным для исключения диагноза. Случай 2, напротив, демонстрирует низкую информативность CA-125 при минимальном эндометриозе, что соответствует рекомендациям ESHRE (2022), не рекомендующим использование CA-125 в качестве самостоятельного диагностического теста[23]. Таким образом, CA-125 следует рассматривать как вспомогательный маркер у пациенток с выраженной клиникой и/или объемными поражениями, особенно при интерпретации с учётом фазы менструального цикла и динамики показателей.

HE4 показал высокую специфичность в дифференциальной диагностике. В отличие от CA-125, он, как правило, не повышается при эндометриозе, но значительно увеличивается при раке яичников. В случае 1 нормальный уровень HE4 позволил снизить онкологическую настороженность при повышенном CA-125 и выбрать более щадящую тактику. Это соответствует данным литературы, согласно которым HE4 остаётся нормальным при эндометриомах, тогда как при злокачественных опухолях яичников он повышен практически у всех пациенток[50]. Комбинация CA-125 и HE4, включая алгоритм ROMA, особенно полезна при наличии овариальных образований, где дифференциальная диагностика между эндометриомой и опухолью часто затруднена[4][25]. В то же время при эндометриозе без кист (случай 2) HE4 неинформативен, что ограничивает его применение задачей исключения онкопато-

логии. Наиболее перспективным направлением являются циркулирующие микроРНК. Случай 2 продемонстрировал, что изменения профиля miRNA могут выявлять эндометриоз даже при нормальных значениях традиционных маркеров. Полученные результаты соответствуют опубликованным данным о характерных паттернах экспрессии микроРНК при эндометриозе[34][48]. Современные исследования показывают, что панели микроРНК в сочетании с CA-125 обладают высокой диагностической точностью: модель Chen et al. (2023), включающая несколько miRNA и CA-125, продемонстрировала чувствительность около 82% и специфичность около 93% (AUC 0,94)[7]. Кроме того, отдельные микроРНК ассоциированы с тяжестью заболевания, глубоко инфильтративным эндометриозом и показателями фертильности, что указывает на их потенциальную прогностическую значимость[53][54].

Вместе с тем клиническое применение микроРНК ограничено высокой вариабельностью данных, низкой воспроизводимостью отдельных маркеров, отсутствием стандартизации методик и высокой стоимостью анализа[55–57]. В настоящее время микроРНК остаются преимущественно исследовательским инструментом и не включены в клинические рекомендации. Перспективным представляется комбинированный подход, интегрирующий опухолевые маркеры, показатели воспаления и молекулярные биомаркеры. Показано, что сочетание CA-125 с цитокинами или индексами системного воспаления может существенно повысить диагностическую точность[58–60], что отражает мультифакторную природу эндометриоза и необходимость многоуровневых диагностических алгоритмов.

В целом полученные данные подтверждают, что ни один биомаркер в отдельности не способен заменить хирургическую диагностику, однако рациональное использование их комбинаций в клиническом контексте может сократить диагностическую задержку и оптимизировать ведение пациенток.

## Заключение

Диагностика эндометриоза стремительно развивается от исключительно хирургической к комплексной, включающей молекулярные и лабораторные технологии. **Раковый антиген CA-125** остается самым изученным и доступным маркером: его диагностическая ценность ограничена (особенно при ранних стадиях), но при выраженном повышении CA-125 у симптоматичной пациентки вероятность эндометриоза высока. **HE4** зарекомендовал себя как специфичный дифференциальный маркер, помогающий отличить эндометриоидные кисты яичников от злокачественных новообразований. В сочетании с CA-125 он повышает точность предоперационной диагностики и обеспечивает более уверенное планирование лечения. **Циркулирующие микроРНК** – одно из самых перспективных направлений: комбинации нескольких микроРНК в сыворотке могут с высокой точностью выявлять наличие эндометриоза и даже отражать его распространенность. Однако до внедрения этих тестов в практику необходимо преодолеть ряд препятствий – стандартизовать методики, подтвердить воспроизводимость на больших выборках, оценить экономическую целесообразность. На данный момент ни один биомаркер (включая перечисленные) не может заменить лапароскопию в качестве окончательного инструмента диагностики эндометриоза. Тем не менее, уже сейчас их грамотное использование способно **облегчить диагностический поиск**: сократить задержку в установлении диагноза, уменьшить число ненужных инвазивных вмешательств, своевременно отдифференцировать другие заболевания.

С практической точки зрения, авторы считают рациональным следующий подход. При подозрении на эндометриоз **высокой степени уверенности** (тяжелая клиника, находки на УЗИ) – полезно проверить CA-125: его повышение подтвердит предположение, а нормальный результат не исключает диагноза, но укажет на возможную ограниченность процесса. При наличии опухолевидных образований яичников – **обязательно двукратное исследование CA-125 и HE4** с расчетом ROMA: это дифференцирует эндометриому от рака с вероятностью ~95%. В случаях неясной хронической боли или бесплодия, когда стандартные методы ничего не выявляют, имеет смысл привлекать новые технологии – от панелей цитокинов до экспериментального анализа микроРНК – в рамках исследований или индивидуального лечебно-диагностического эксперимента. Такой персонализированный подход может выявить скрытый эндометриоз и оправдать диагностическую лапароскопию, как было показано в нашем случае 2.

Для будущего представляется весьма перспективным **совмещение нескольких типов биомаркеров**. Возможно, оптимальным будет создание интегрального индекса, включающего и клинические параметры, и классические маркеры (CA-125, HE4), и молекулярные (набор микроРНК), и даже данные визуализации. Развитие машинного обучения и “больших данных” может помочь конструировать такие многоуровневые диагностические модели. Как профессор и исследователь, автор отмечает, что лично был скептичен 10–15 лет назад относительно возможности неинвазивно диагностировать эндометриоз – казалось, слишком сложна и гетерогенна эта болезнь. Но современные работы и собственный опыт меняют эту точку зрения: в ближайшее десятилетие мы вполне можем получить **валидированный неинвазивный тест** или алгоритм, который позволит значительно раньше и точнее выявлять эндометриоз. Это окажет огромный эффект на клиническую практику – раннее начало терапии улучшит качество жизни пациенток, снизит частоту тяжелых форм и, потенциально, повысит репродуктивные исходы.

## Выводы

Эндометриоз до сих пор требует хирургического подтверждения, прогресс в области биомаркеров внушает осторожный оптимизм. CA-125 и HE4 уже сейчас помогают в отдельных аспектах диагностики, а исследования микроРНК открывают принципиально новые горизонты. Необходимо дальнейшее накопление доказательной базы, и, вероятно, пересмотр клинических рекомендаций по мере появления новых данных. Личный многолетний опыт автора подсказывает: ключ к успеху – сочетание клинической интуиции и науки. Используя биомаркеры разумно и критически, мы сможем лучше понимать эндометриоз и, в конечном счете, побеждать его на более ранних стадиях.

## Литература


1. Hirsch, M., Duffy, J. M., Davis, C. J., Nieves, M., & Khan, K. S. (2016). Diagnostic accuracy of cancer antigen 125 for endometriosis: a systematic review and meta-analysis. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 123(11), 1761–1768[3].
2. Zapardiel, I., et al. (2016). HE4 in distinguishing endometriosis from adnexal malignancies. Gynecologic Oncology, 142(3), 644–650[4].
3. Braicu, E. I., et al. (2022). Differential diagnostic performance of HE4 vs CA125 in ovarian endometrioma and cancer; enhanced accuracy with ROMA. Journal of Ovarian Research, 15(1), 55[28].
4. Abdalla, N., et al. (2016). The role of HE4 and CA125 in differentiation between malignant and benign gynecologic pathologies. Ginekologia Polska, 87(11), 781–786[26].
5. Janša, V., et al. (2023). TGFBI in combination with CA-125 for non-invasive diagnosis of endometriosis: discovery and validation study. Reproductive Sciences, 30(5), 1368–1378[65][66].
6. Physicians Weekly. (2023, July 31). The added value of CA125, HE4, and CA72–4 as markers for ovarian endometriosis diagnosis[67][68].
7. Ghasemi, F., et al. (2022). MicroRNAs dysregulation as potential biomarkers for early diagnosis of endometriosis. Biomedicines, 10(10), 2558[38][34].
8. Chen, G., Guo, J., Li, W., Zheng, R., Shang, H., & Wang, Y. (2023). Diagnostic value of the combination of circulating serum miRNAs and CA125 in endometriosis. Medicine (Baltimore), 102(48), e36339[7][9].
9. Wang, T., et al. (2013). Circulating microRNAs identified in serum as noninvasive biomarkers for endometriosis. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 98(1), 281–289[34].
10. Rekker, K., et al. (2015). Plasma microRNA signature in endometriosis. Human Reproduction, 30(11), 2299–2309[42].
11. Nisenblat, V., et al. (2019). Circulating miRNAs as diagnostic biomarkers for endometriosis: a systematic review and meta-analysis. Human Reproduction Update, 25(6), 835–856[35].
12. European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE). (2022). Endometriosis: Guideline of diagnosis and management. ESHRE Guideline, March 2022[23].
13. Krygere, T., et al. (2024). Diagnostic potential of combined cytokine and marker panels in endometriosis. Journal of Minimally Invasive Gynecology, 31(1), 61–69[58][59].
14. Zhao, L., et al. (2024). Machine learning model using CA-125 and blood indices for endometriosis detection. Reproductive Biology and Endocrinology, 22(1), 5[69].
15. Mol, B. W., et al. (2016). Serum CA-125 levels in endometriosis: guideline remarks. Human Reproduction, 31(3), 488–492[70].


## PROMISING BIOMARKERS OF ENDOMETRIOSIS: EVALUATION OF THE DIAGNOSTIC VALUE OF HE4, CA-125, AND MIRNA


**Yashurkaeva M. R., Kudzieva K.A., Batalova R.A., Azizov A.A., Urusov R.R.**
Ingush State Medical University, North Ossetian State Medical Academy, S.I. Georgievsky Medical Institute, SOGMA



Endometriosis is a chronic gynecological disease, for which invasive laparoscopy with histological confirmation remains the gold standard for diagnosis. The lack of reliable noninvasive tests leads to an average diagnostic delay of 7–10 years and necessitates the search for new biomarkers. This paper presents an analysis of the diagnostic value of promising

endometriosis biomarkers–the cancer antigen CA-125, the HE4 protein, and the microRNA (miRNA) microarray–using two clinical cases as examples. Both cases illustrate typical scenarios: (1) a patient with severe symptoms and an ovarian endometrioma, in whom elevated CA-125 in combination with normal HE4 suggested a benign nature of the process; (2) A female patient with infertility and minimal symptoms, whose standard markers were normal, but experimental microRNA analysis revealed changes associated with endometriosis. A review of the current literature (the last ~3 years) was conducted to compare the obtained observations with global data. The results demonstrate that CA-125 has limited sensitivity (~50–60% at a threshold of ~30 U/mL) and increases predominantly in widespread endometriosis; however, its significant increase can serve as an indirect confirmation of the diagnosis in combination with clinical and imaging data. HE4 demonstrated high specificity in differential diagnosis: in patients with endometriosis, HE4 levels generally remain normal, which contrasts sharply with its increase in ovarian malignancies. Therefore, the combination of CA-125 and HE4 improves the accuracy of endometrioma recognition and ovarian cancer exclusion. MicroRNAs are a new group of potential biomarkers: numerous microRNAs with altered expression in endometriosis have been identified (e.g., decreased miR-200a/141 and increased miR-451a). Individual microRNAs are not sufficiently accurate, but their combinations show promise. In particular, a model combining four circulating microRNAs with CA-125 demonstrated ~82% sensitivity and ~93% specificity in the diagnosis of endometriosis. In addition to their diagnostic value, some biomarkers correlate with disease severity and fertility: for example, levels of individual microRNAs are associated with the degree of adhesions and the fertility index in endometriosis, indicating their potential prognostic value. However, none of the markers studied so far has sufficient reliability to replace surgical diagnosis. Further multicenter studies are needed to assess the reproducibility and implementation of combinations of biomarkers (including CA-125, HE4, microRNA, etc.) in clinical practice.

**Keywords:** endometriosis; biomarkers; CA-125; HE4; microRNA; diagnostics; clinical case.

## References

1. Hirsch, M., Duffy, J. M., Davis, C. J., Nieves, M., & Khan, K. S. (2016). Diagnostic accuracy of cancer antigen 125 for endometriosis: a systematic review and meta-analysis. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 123(11), 1761–1768[3].

2. Zapardiel, I., et al. (2016). HE4 in distinguishing endometriosis from adnexal malignancies. Gynecologic Oncology, 142(3), 644–650[4].

3. Braicu, E. I., et al. (2022). Differential diagnostic performance of HE4 vs CA125 in ovarian endometrioma and cancer; enhanced accuracy with ROMA. Journal of Ovarian Research, 15(1), 55[28].

4. Abdalla, N., et al. (2016). The role of HE4 and CA125 in differentiation between malignant and benign gynecologic pathologies. Ginekologia Polska, 87(11), 781–786[26].

5. Janša, V., et al. (2023). TGFBI in combination with CA-125 for non-invasive diagnosis of endometriosis: discovery and validation study. Reproductive Sciences, 30(5), 1368–1378[65][66].

6. Physicians Weekly. (2023, July 31). The added value of CA125, HE4, and CA72–4 as markers for ovarian endometriosis diagnosis[67][68].

7. Ghasemi, F., et al. (2022). MicroRNAs dysregulation as potential biomarkers for early diagnosis of endometriosis. Biomedicines, 10(10), 2558[38][34].

8. Chen, G., Guo, J., Li, W., Zheng, R., Shang, H., & Wang, Y. (2023). Diagnostic value of the combination of circulating serum miRNAs and CA125 in endometriosis. Medicine (Baltimore), 102(48), e36339[7][9].

9. Wang, T., et al. (2013). Circulating microRNAs identified in serum as noninvasive biomarkers for endometriosis. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 98(1), 281–289[34].

10. Rekker, K., et al. (2015). Plasma microRNA signature in endometriosis. Human Reproduction, 30(11), 2299–2309[42].

11. Nisenblat, V., et al. (2019). Circulating miRNAs as diagnostic biomarkers for endometriosis: a systematic review and meta-analysis. Human Reproduction Update, 25(6), 835–856[35].

12. European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE). (2022). Endometriosis: Guideline of diagnosis and management. ESHRE Guideline, March 2022[23].

13. Krygere, T., et al. (2024). Diagnostic potential of combined cytokine and marker panels in endometriosis. Journal of Minimally Invasive Gynecology, 31(1), 61–69[58][59].

14. Zhao, L., et al. (2024). Machine learning model using CA-125 and blood indices for endometriosis detection. Reproductive Biology and Endocrinology, 22(1), 5[69].

15. Mol, B. W., et al. (2016). Serum CA-125 levels in endometriosis: guideline remarks. Human Reproduction, 31(3), 488–492[70].

# Оценка степени ограничения жизнедеятельности пациентов с переломами шейки бедренной кости

**Федоров Владимир Григорьевич,**
доктор медицинских наук, доцент, кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации»; эксперт КМП УР, член экспертного совета журнала ВАК «Современные проблемы науки и образования
E-mail: doctorfvg@yandex.ru

**Бахтиозина Диана Мансуровна,**
студент, специализация «Лечебное дело», кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: gaissdi@mail.ru

**Шкаликова Яна Витальевна,**
студент, специализация «Лечебное дело», кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации»
E-mail: yashkalikova@mail.ru

**Ситдикова Ксения Сергеевна,**
студент, специализация «Лечебное дело», кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации»
E-mail: sitdikova.ks@mail.ru

**Казимирчик Христина Денисовна,**
студент, специализация «Лечебное дело», кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации»
E-mail: korotkova.khristina@gmail.com

*Актуальность:* Переломы шейки бедренной кости (ПШБК) – одна из наиболее распространенных травм, среди переломов всех костей тела ПШБК составляет 6%. Данная патология является тяжелой медико-социальной проблемой, характеризующаяся высокой летальностью, высоким риском осложнений. Несмотря на развитие методов оперативного лечения в травматологии и ортопедии, частота рисков послеоперационных осложнений растет, что влечет за собой снижение качества жизни пациентов. *Цель:* ретроспективный анализ качества жизни пациентов после хирургического лечения ПШБК, и выявление факторов, влияющих на исходы. *Материалы и методы:* В исследовании участвовали 115 пациентов, перенесших операцию (остеосинтез или эндопротезирование). Для оценки ограничения жизнедеятельности использовался индекс Лекена, применялись методы параметрической и непараметрической статистики. *Результаты:* через 6 месяцев после операции у 73,5% пациентов наблюдалось резко выраженное или крайне выраженное ограничение подвижности. Выявлена статистически значимая прямая связь между возрастом и тяжестью ограничений. Тип перелома и сроки проведения операции не оказали существенного влияния на функциональный исход. *Заключение:* Возраст является ключевым прогностическим фактором восстановления подвижности после оперативного лечения перелома бедра. Полученные данные подчеркивают необходимость разработки возраст-ориентированных программ реабилитации для улучшения отдаленных результатов.

**Ключевые слова:** перелом шейки бедра, качество жизни, хирургическое лечение, возрастной фактор, функциональный исход.

## Введение

Переломы шейки бедра представляют собой широко распространенный вид травм нижних конечностей. Согласно статистическим данным, на их долю приходится примерно 6% от всех переломов костей скелета. Эта травма имеет особую социально-медицинскую значимость для пациентов старше 50 лет, поскольку около 90% случаев данного перелома встречаются именно у людей пожилого и старческого возраста [1]. Факторами риска у пожилых людей по-прежнему остаются – остеопороз, саркопения, сопутствующие заболевания (неврологические заболевания, проблемы со зрением, сердечно-сосудистые патологии), которые могут увеличивать риск падений, нарушение обмена веществ и др. [2,3]. Мировая статистика свидетельствует, что остеопороз диагностируется у каждой третьей женщины и у каждого восьмого мужчины [8]. С возрастом риск получить ПШБК существенно увеличивается: в 50 лет он составляет 1,8%, в 60 лет – 4%, в 70 лет – 18%, в 90 лет – 24% [9].

Так же тот факт, что проблема захватывает только лиц пожилого возраста является мифом – на сегодняшний день вопрос о лечении переломов шейки бедренной кости остается не менее актуальным для лиц молодого возраста, с хорошим качеством костной ткани. Не смотря на хорошие результаты сразу после оперативного лечения, у данных пациентов высокий риск осложнений в связи с развитием асептического некроза головки бедренной кости [4,5].

Кроме того, подобные переломы представляют собой серьёзную медико-социальную проблему в силу высокого уровня летальности и значительной частоты развития осложнений. Летальность в течение первого года после травмы составляет от 15 до 30% [10]. Согласно статистике, в различных городах России смертность пациентов от гипостатических осложнений (таких как гипостатическая пневмония, тромбоэмболия легочной артерии, пролежни) после перелома шейки бедра составляет от 21,7% до 35% [11].

Основная цель лечения различается в зависимости от возраста пациента. У молодых людей терапия направлена на сохранение тазобедренного сустава. У пациентов пожилого возраста ключевыми задачами являются создание условий для ранней активизации и снижение риска гипостатических осложнений (таких как пневмония и пролежни), что в целом минимизирует вероятность неблагоприятных исходов. Одни авторы отдают приоритет в лечении переломов ШБК методу эндопротезирования тазобедренного сустава, позволяющим заметно повысить качество жизни пациентов и его трудоспособность [6,7]. Другие авторы, наоборот являются приверженцами остеосинтеза, при котором в основном используют канюлированные винты и стержни Ханосона, многие авторы считают, что применение остеосинтеза никак не уступает эндопротезированию по риску возможных осложнений и длительности реабилитации [12,13]. Важным фактором, влияющим на риск послеоперационных осложнений, является срок выполнения операции. В то время как при переломах вертельной зоны отсрочка вмешательства не является критической, для остеосинтеза перелома шейки бедра оптимальным временем считаются первые 24 часа после травмы [14]. Высокий риск осложнений, длительный период реабилитации пациентов, даже не смотря на успех оперативного лечения, могут значительно ухудшать качество жизни больного, снижать его трудоспособность, что делает эту проблему одной из самых актуальных проблем в травматологии и ортопедии.

**Цель исследования** – анализ динамики восстановления двигательной активности у пациентов после хирургического лечения переломов проксимального отдела бедренной кости, проведенного в травматологическом и ортопедическом отделениях Первой республиканской клинической больницы МЗ УР (г. Ижевск, Россия).

## Задачи

1. Изучение особенностей разных видов переломов проксимального отдела бедренной кости в теории и на практике.
2. Исследовать существующие подходы к лечению, включая варианты хирургических операций, для каждого типа перелома перелома проксимального отдела бедренной кости в теории и на практике.
3. Оценить степень ограничения подвижности у прооперированных пациентов с данным диагнозом.
4. Интерпретация полученных данных в зависимости от возрастных и временных показателей.
5. Формулировка выводов.

## Материалы и методы

Исследование, выполненное на базе травматологического и ортопедического отделений Первой республиканской клинической больницы МЗ УР (г. Ижевск), проводилось с июля 2024 по февраль 2025 года. В него были включены 115 пациентов в послеоперационном периоде с переломами проксимального отдела бедренной кости. Все участники подписали добровольное информированное согласие. Статистическому анализу подверглись пациенты в возрасте от 33 до 94 лет.

С целью определения степени ограничения жизнедеятельности пациентов была использована Шкала оценки динамики активности в повседневной жизни Лекена (Leken's functional index).

Статистическая обработка данных проведена для всей выборки пациентов. Количественные и временные переменные выражены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения (M ± σ). Качественные признаки представлены абсолютными числами и процентами. Для сравнения количественных показателей использовался параметрический t-критерий Стьюдента.

Для выявления связи между степенью ограничения подвижности и возрастом, сроком от травмы до операции и длительностью предоперационного периода был использован корреляционный анализ с применением коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Первичная обработка данных проводилась методами описательной статистики с использованием пакета анализа MS Excel.

## Результаты и обсуждение

Все пациенты были разделены по половому критерию: женщины – 88 (76,52%) пациентки, мужчины – 27 (23,48%). А также разделены на четыре возрастные группы: зрелый возраст (33–59 лет) – 17 (14,78%) пациентов, пожилой возраст (60–74 года) – 37 (32,17%), старческий возраст (75–89 лет) – 54 (46,96%), долгожители (90 и более лет) – 7 (6,09%). Демографические показатели более детально представлены на Рисунке 1.

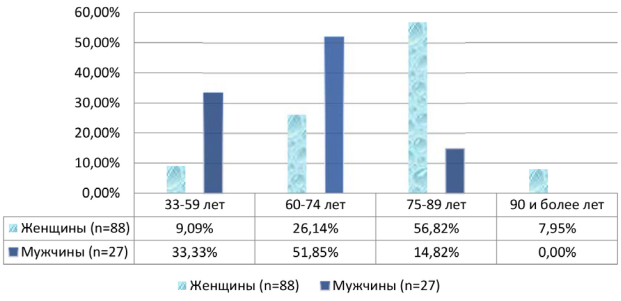



**Рис. 1.** Половозрастная структура пациентов

Средний возраст женщин, получивших травму, составил 76±12 лет, мужчин – 64±13 лет. Из графика можно проследить, что у женщин с увеличением возраста есть тенденция к увеличению частоты случаев переломов проксимального отдела бедренной кости; у мужчин же наоборот, пик частоты случаев возникновения травмы приходится на более молодой возрастной промежуток.

Полученные данные были оценены параметрическим методом критерия Стьюдента (t-критерий). Было рассчитано значение критерия $t_{эмп}$=4,5 (уровень значимости $p<0,01$, $t_{кр}$ = 2,61). Так как $t_{кр} < t_{эмп}$, можно сделать вывод, что полученное эмпирическое значение находится в зоне значимости, т.е. различия в возрастной структуре получения травмы у мужчин и у женщин существенны.

В исследовании участвовали пациенты с переломом проксимального отдела бедра. По типу травмы распределение было следующим: перелом шейки бедра (ПШБ) – 54 пациента (46,96%), чрезвертельный перелом (ЧП) – 61 пациент (53,04%). Всем 54 пациентам (100%) с диагностированным переломом шейки бедра была проведена операция тотального эндопротезирования тазобедренного сустава; пациентам с чрезвертельным переломом в 42 (68,85%) случаях было проведено хирургическое вмешательство с использованием методов интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза, и в 19 (31,15%) с использованием интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза в комплексе с применением компрессионно-дистракционного аппарата внешней фиксации.

Среднее время с момента получения травмы до проведения операции составило 6±7 суток; у пациентов с ПШБ – 8±9 дня, у пациентов с ЧП – 4±4 дня. Среднее время предоперационного периода составило – 4±4 суток, у пациентов с ПШБ – 4±5 суток, у пациентов с ЧП – 2±4 суток.

Через 6 месяцев после проведения операции пациентам предлагалось пройти опрос, определяющий степень ограничения жизнедеятельности пациентов – Шкала оценки динамики активности в повседневной жизни Лекена (Leken's functional index), согласно которой индекс от 1 до 4 – легкое ограничение подвижности, индекс 5–7 – умеренное, 8–10 – выраженное, 11–13 – резко выраженное, 14 и более – крайне выраженное.

Из 115 пациентов, начавших принимать участие в исследовании, 17 (14,78%) умерло в течение 6 месяцев после проведения операции от тех или иных причин, из них 4 (3,48% из общего числа исследуемых) умерло в течение 14 дней после операции. Таким образом, оценка степени ограничения подвижности была проведена у 98 пациентов.

Средние значения индекса Лекена составили 11±3 балла, у женщин – 12±5 баллов, у мужчин – 9±4 балла. Пациенты по степени ограничения жизнедеятельности распределились следующим образом: легкая степень – 12 (12,24%) человек, умеренная (средняя) – 14 (14,29%), выраженная – 19 (19,39%), резко выраженная – 18 (18,37%), крайне выраженная – 35 (35,71%). Подробнее о баллах и степени нарушений представлено в Таблице 1 и Рисунке 2.

*Таблица 1. Распределение значения индекса Лекена в зависимости от пола и возраста*

| Возраст (лет) | Индекс Лекена (балл) |
|---|---|
| **ЖЕНЩИНЫ (n=72)** | |
| 33–59 (n=7) | 4±2 |
| 60–74 (n=21) | 10±3 |
| 75–89 (n=40) | 14±5 |
| 90+ (n=4) | 15±8 |
| **МУЖЧИНЫ (n=26)** | |
| 33–59 (n=9) | 5±2 |
| 60–74 (n=14) | 11±4 |
| 75–89 (n=3) | 15±1 |
| 90+ (n=0) | - |

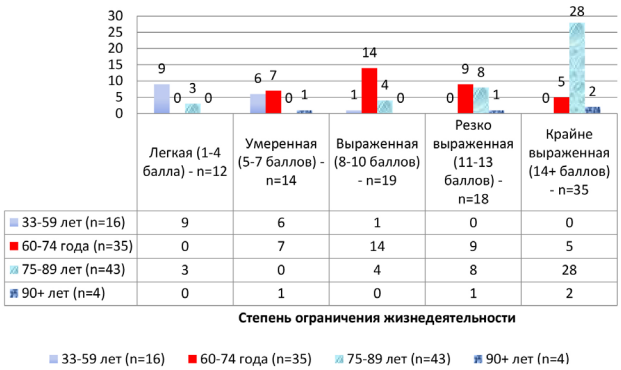



**Рис. 2.** Степень нарушения жизнедеятельности в зависимости от возраста

Исходя из вышеуказанного графика, можно проследить тенденцию, что легкая и умеренная степени ограничения жизнедеятельности преобладают в более молодом возрасте, а выраженная и резко выраженная – пожилом.

Был проведен корреляционный анализ ранговым методом Спирмена для исследования взаимосвязи степени ограничения жизнедеятельности от возраста. Коэффициент корреляции ($p_{xy}$) составил 0, 695 ($p<0,05$), что говорит о том, что связь прямая средняя, т.е. чем выше возраст, тем более выражена степень нарушения жизнедеятельности. Ошибка коэффициента корреляции ($m_{xy}$) – ± 0,07. Достоверность коэффициента (t) корреляции составила 9,47 ($t \geq 3$) – связь существенна.

У лиц с диагностированным перелом шейки бедра средние значения индекса Лекена составили 12±5 баллов, у лиц с чрезвертельным переломом – 11±6 балла. Сравнение данных показателей были оценены параметрическим методом критерия Стьюдента (t-критерий). Рассчитано значение критерия $t_{эмп}$=0,5 (уровень значимости $p<0,01$, $t_{кр}$ = 2,63). Так как $t_{кр} < t_{эмп}$, можно сделать вывод, что полученное эмпирическое значение находится в зоне незначимости, т.е. различия в степени нарушения жизнедеятельности у пациентов с ПШБ и ЧП несущественны.

Так же оценивалась взаимосвязь степени нарушения жизнедеятельности пациента от времени с момента получения травмы до проведения операции, а также от длительности предоперационного периода.

Степень нарушения жизнедеятельности в зависимости от времени с момента получения травмы до проведения операции: коэффициент корреляции ($p_{xy}$) составил 0, 159 ($p<0,05$), что говорит о том, что

связь прямая слабая, т.е. чем дольше срок с момента получения травмы до проведения операции, тем более выражена степень нарушения жизнедеятельности. Ошибка коэффициента корреляции ($m_{xy}$) – ± 0,1. Достоверность коэффициента (t) корреляции составила 1,58 ($t \leq 3$) – связь несущественна.

Степень нарушения жизнедеятельности в зависимости от длительности предоперационного периода: коэффициент корреляции ($p_{xy}$) составил 0,06 ($p<0,05$), что говорит о том, что связь прямая слабая, т.е. чем дольше срок предоперационного периода, тем более выражена степень нарушения жизнедеятельности. Ошибка коэффициента корреляции ($m_{xy}$) – ± 0,1. Достоверность коэффициента (t) корреляции составила 0,59 ($t \leq 3$) – связь несущественна.

## Выводы

1. Переломы шейки бедренной кости (ПШБК) являются одной из наиболее распространенных травм нижних конечностей – по статистике ПШБК составляют 6% от числа переломов всех костей скелета.
2. Данная патология является глубокой медико-социальной проблемой в ввиду высокой летальности, высокого риска осложнений, сложности оперативного лечения, короткого срока предоперационного периода, длительного периода реабилитации, что может значительно ухудшить качество жизни больного.

По результатам данного исследования было выявлено:

3. У женщин с увеличением возраста присутствует тенденция к увеличению частоты случаев переломов проксимального отдела бедренной кости; у мужчин пик частоты случаев возникновения травмы приходится на более молодой возрастной промежуток;
4. Средние значения индекса Лекена у лиц в исследуемой популяции составили 11±3 балла, у женщин – 12±5 баллов, у мужчин – 9±4 балла.;
5. Выявлена прямая средняя взаимосвязь между возрастом и степенью нарушения жизнедеятельности у пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости – чем выше возраст, тем более выражены ограничения.
6. Различия в степени нарушения жизнедеятельности у пациентов с разными видами перелома проксимального отдела бедренной кости (ПШБ и ЧП) несущественны.
7. Не выявлено зависимости степени нарушения жизнедеятельности от времени с момента получения травмы до операции, а также от длительности предоперационного периода.

## Литература


1. Азизов М.Ж., Валиев О.Э. Современный взгляд на вопросы лечения переломов шейки бедренной кости у лиц пожилого и старческого возраста. // Вестник экстренной медицины, 2019, XII (4); С. 92–93.
2. Костива Е.Е. Остеосинтез переломов шейки бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста // Тихоокеанский медицинский журнал. 2008. № 4. С. 32–35.
3. Дудинская Е.Н., Браилова Н.В., Кузнецова В.А., Ткачева О.Н. Остеопороз у пожилых пациентов. Остеопороз и остеопатии. 2019;22(3):34–40.
4. Каплан Т., Акесен Б., Демираг Б. и др.. Сравнительные результаты применения чрескожных канюлированных винтов, динамической компрессионной пластины и винта для лечения переломов шейки бедренной кости // Журнал «Travma Derg» – 2012. Том 18, № 1. С. 65–70.
5. Кумар Д., Радж М., Сингх П., и др.. Перелом шейки бедренной кости у молодых пациентов после остеосинтеза первичной двухугольной цилиндрической пластиной в сочетании с вальгусной межвертельной остеотомией – отдаленный результат // Indian J. Orthopaedics Surgery. 2015. Том 1, номер 4. С. 265–272.
6. Ключевский В.В., Даниляк В.В., Белов М.В., Гиль-фанов И.И. и др. Эндопротезирование при переломах шейки бедренной кости. Вестн. травматол. ортопед. им. Н.Н. Приорова 2009;3:21–25.
7. Кузьмин А.М. Эффективность методов лечения переломов шейки бедренной кости. Автореф. дисс. . канд. мед. наук. Н. Новгород, 2012;22.
8. Родионова С.С. Комбинированное лечение переломов шейки бедренной кости на фоне остеопороза / С.С. Родионова, А.Ф. Колондаев, Э.И. Солод // Рус. мед. журн. – 2004. – Т. 12. – № 24. – С. 1–8.
9. Honton, J.L. Epidemiology of femoral transcervical fractures / J.L. Honton, X. Pacarel, L. Dupuy et al. // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar Mot. – 1986. – Vol. 72, N 1. – P. 6–9.
10. Меньшикова Л.В., Храмцова Н.А., Ершова О.Б. и др. Ближайшие и отдаленные исходы переломов проксимального отдела бедра у лиц пожилого возраста и их медико-социальные последствия (по данным многоцентрового исследования). Остеопороз и остеопатии. 2002, № 1: 8–11;
11. Бекшоков К.К., Солод Э.И., Абдулхабиров М.А., Папоян В.С. Остеосинтез перелома шейки бедренной кости методом напряженных спиц: Клинический случай // Международный научно-исследовательский журнал. Травматология и ортопедия. 2024, № 4 (142), С. 2–3
12. Кристеа С. Современные методы лечения вертельных переломов и переломов шейки бедра (Обучающая лекция) // Гений ортопедии, 2014;1:99–105.
13. Кузьмин А.М. Эффективность методов лечения переломов шейки бедренной кости. Автореф. дисс. . канд. мед. наук. Н. Новгород, 2012;22.
14. Анкин Л.Н., Анкин Н.Л. Травматология: (Европейские стандарты).М.: МЕДпресс-информ, 2005;


## ASSESSMENT OF THE DEGREE OF LIMITATION OF PATIENTS' LIFESTYLE WITH FRACTURES OF THE PROXIMAL PART OF THE HIP BONE


**Fedorov V.G., Bakhtiozina D.M., Shkalikova Ya.V., Sitdikova K.S., Kazimirchik Kh.D.**
Izhevsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation



*Relevance:* Femoral neck fractures (FNF) are one of the most common injuries, accounting for 6% of all fractures. This pathology is a severe medical and social problem characterized by high mortality rates and a high risk of complications. Despite the development of surgical treatment methods in traumatology and orthopedics, the frequency of postoperative complications is increasing, leading to a decrease in patients' quality of life. *Objective:* To conduct a retrospective analysis of the quality of life of patients after surgical treatment of femoral neck fractures and identify the factors that influence outcomes. *Materials and methods:* The study involved 115 patients who had undergone surgery (osteosynthesis or endoprosthetics). The Lequesne index was used to assess the limitation of vital activity, and parametric and nonparametric statistics were applied. *Results:* Six months after surgery, 73.5% of patients had severe or extremely severe limitation of mobility. A statistically significant direct relationship was found between age and the severity of restrictions. The type of fracture and the timing of surgery did not have a significant impact on the functional outcome. *Conclusion:* Age is a key prognostic factor for the restoration of mobility after surgical treatment of hip fractures. These findings highlight the need for age-specific rehabilitation programs to improve long-term outcomes.



**Keywords:** hip fracture, quality of life, surgical treatment, age factor, functional outcome


### References


1. Azizov M.Zh., Valiev O.E. Modern view on the treatment of femoral neck fractures in elderly and senile patients. // Bulletin of Emergency Medicine, 2019, XII (4); P. 92–93.
2. Kostiva E.E. Osteosynthesis of femur fractures at patients of elderly and senile age // Pacific Medical Journal. 2008. No. 4. P. 32–35
3. Dudinskaya E.N., Brailova N.V., Kuznetsova V.A., Tkacheva O.N. Osteoporosis in elderly patients. Osteoporosis and osteopathy. 2019;22(3):34–40.
4. Kaplan T., Akesen B., Demirag B. [et al.]. Comparative results of percutaneous cannulated screws, dynamic compression type plate and screw for the treatment of femoral neck fractures // Ulus. Travma Derg. 2012. Vol. 18, No. 1. P. 65–70.
5. Kumar D., Raj M., Singh P. [et al.]. Femoral neck fracture in young patients, managed by osteosynthesis using Primary double angle barrel plate combined with valgus inter trochanteric osteotomy -long term result // Indian J. Orthopaedics Surg. 2015. Vol. 1, N4. P. 265–272.
6. Klyuchevsky V.V., Danilyak V.V., Belov M.V., Gil-fanov I.I., et al. Endoprosthetics in fractures of the femoral neck. Vestn. traumatologii. ortopedii im. N.N. Priorova 2009;3:21–25.
7. Kuzmin A.M. The effectiveness of methods of treatment of fractures of the femoral neck. Abstract. Diss. . Candidate of Medical Sciences. N. Novgorod, 2012;22.
8. Rodionova S.S., Combined Treatment of Femoral Neck Fractures in the Presence of Osteoporosis / S.S. Rodionova, A.F. Kolondaev, E.I. Solod // Russian Medical Journal. – 2004. – Vol. 12. – No. 24. – Pp. 1–8.
9. Honton, J.L. Epidemiology of femoral transcervical fractures / J.L. Honton, X. Pacarel, L. Dupuy et al. // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar Mot. – 1986. – Vol. 72, N 1. – P. 6–9.
10. Menshikova L.V., Khramtsova N.A., Ershova O.B. et al. Immediate and late outcomes of proximal femur fractures in the elderly and their medical and social consequences (according to a multicenter study). Osteoporosis and osteopathy. 2002, No. 1: 8–11;
11. Bekshokov K.K., Solod E.I., Abdulkhabirov M.A., Papoyan V.S. Osteosynthesis of femoral neck fracture using tension pins: A clinical case // International Research Journal. Traumatology and Orthopedics. 2024, No. 4 (142), pp. 2–3
12. Cristea S. Modern methods of treatment of trochanteric fractures and fractures of the femoral neck (Teaching lecture) // Genius of Orthopedics, 2014;1:99–105.
13. Kuzmin A.M. The effectiveness of methods of treatment of fractures of the femoral neck. Abstract. diss. Candidate of Medical Sciences. Nizhny Novgorod, 2012;22.

14. Ankin L.N., Ankin N.L. Traumatology: (European standards).M.: MEDpress-inform, 2005.

# Клинический случай: травматический макулярный разрыв у военнослужащего в условиях специальной военной операции

**Хилько Сергей Сергеевич,**
кандидат медицинских наук, доцент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии заведующий кафедрой, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского; ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского"
E-mail: ma.cfuv.ru@mail.ru

**Мотова Мирослава Сергеевна,**
студент специальности «Педиатрия», 3 курс Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С.И. Георгиевского. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского"
E-mail: m.motova05@list.ru

**Розит Варвара Сергеевна,**
студент специальности «Педиатрия», 3 курс Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С.И. Георгиевского. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского"
E-mail: varvararozit0887@gmail.com

**Мустафаева Эдае Османовна,**
студент специальности «Педиатрия», 3 курс Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С.И. Георгиевского. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского"
E-mail: edae.mustafaeva0101@yandex.ru

**Рамазанова Аида Мурадовна,**
студент специальности «Педиатрия», 3 курс Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С.И. Георгиевского. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского"
E-mail: aidaramazanova5002@yandex.ru

В статье на примере клинического случая разобраны современные подходы к диагностике и лечению травматического макулярного разрыва сетчатки, полученного в результате контузии глазного яблока взрывной волной в зоне СВО. Проведен обзор отечественной и зарубежной литературы. Подробно описаны данные анамнеза, результаты офтальмологического и инструментального обследования, установленный диагноз и этапы хирургического лечения. На основании анализа клинического случая и данных литературы сформулированы практические рекомендации по диагностике и лечению травматических макулярных разрывов в условиях боевой травмы. Цель: на примере клинического случая продемонстрировать современные возможности диагностики и хирургического лечения травматического макулярного разрыва, полученного в результате боевой контузии, с анализом непосредственных и отдаленных результатов. В задачи исследования входило: оценка эффективности различных методов визуализации (включая оптическую когерентную томографию) в диагностике травматических повреждений макулы, сравнительный анализ хирургических тактик (микроинвазивная витрэктомия с различными видами тампонады), а также разработка практических рекомендаций по оптимизации этапов оказания офтальмологической помощи военнослужащим с боевой травмой органа зрения. Материалы и методы: проведен анализ истории болезни пациента с травматическим макулярным разрывом, включавший комплексное офтальмологическое обследование: визометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, тонометрию и оптическую когерентную томографию (ОКТ) макулярной области.

**Ключевые слова:** травматический макулярный разрыв, контузия глаза, витрэктомия, силиконовое масло, военно-полевая офтальмология, оптическая когерентная томография

## Введение

Современные боевые действия характеризуются высокой частотой применения артиллерии, минометов и взрывных устройств, что приводит к значительному удельному весу сочетанных и комбинированных повреждений, включая травмы органа зрения [1, 3].

Особенностью боевой патологии является преобладание минно-взрывных повреждений над пулевыми. Анализ клинических наблюдений показывает, что среди 43 пациентов с травмами глаза только в одном случае было обнаружено пулевое ранение, тогда как у остальных имелись последствия политравмы, полученной при взрывах [5]. Данное обстоятельство определяет этапность оказания медицинской помощи: первоочередному лечению подлежат угрожающие жизни состояния, и лишь после их стабилизации проводится офтальмологическое лечение. Поступление таких пациентов способствует высокой склонности раневого процесса к пролиферации и нередко приводит к необратимому слабовидению.

Контузионные повреждения глаз, возникающие вследствие воздействия ударной волны, являются частым видом патологии у военнослужащих в зоне СВО [2, 4]. Одним из наиболее тяжелых и прогностически неблагоприятных проявлений контузии служит макулярный разрыв, приводящий к стойкому и значительному снижению центрального зрения [6, 7].

Макулярный разрыв (МР), представляет собой сквозной дефект всех слоёв нейросенсорной сетчатки в фовеолярной области и формируется вследствие патологических изменений витреомакулярного интерфейса. Согласно данным клинических наблюдений, практически все случаи тяжелых контузий глазного яблока сопровождаются повреждениями макулярной зоны и хориоидеи различной степени выраженности [5].

«Золотым стандартом» диагностики макулярного разрыва сетчатки признана оптическая когерентная томография (ОКТ), позволяющая точно оценить размеры разрыва, его конфигурацию и состояние краев [12].

Стандартом хирургического лечения служит витрэктомия с удалением задней гиалоидной мембраны и внутренней ограничительной мембраны (ВЛМ) с последующей тампонадой витреальной полости газом, воздухом, что способствует блокаде краев разрыва и их последующему сращению [10, 11]. Однако при боевой травме часто применяется тампонада силиконовым маслом, поскольку невозможно предсказать все возможные осложнения и пролиферативные процессы в отдаленном периоде [5, 13].

Актуальность проблемы диагностики и лечения травматических макулярных разрывов обусловлена их медико-социальной значимостью. Рост числа пострадавших в зонах боевых действий, преимущественно лиц молодого и среднего возраста, приводит к увеличению случаев инвалидизации вследствие необратимого снижения зрительных функций. Без своевременного хирургического вмешательства пациент утрачивает не только профессиональную пригодность, но и возможность выполнять повседневные бытовые задачи, что значительно снижает качество его жизни и требует длительной медицинской и социальной реабилитации [8, 9].

## Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ истории болезни пациента с травматическим макулярным разрывом, полученным в результате боевой контузии. Для верификации диагноза использовались: визометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, тонометрия и оптическая когерентная томография (ОКТ) макулярной области. Дополнительно проведен сравнительный анализ 127 историй болезни пациентов с минно-взрывной травмой (2022–2024 гг.). Статистическая обработка данных выполнена с использованием методов описательной статистики. Исследование одобрено этическим комитетом КФУ № 12/2024 от 15.03.2024; пациент дал информированное согласие на публикацию.

## Клинический случай

### *О пациенте. Анамнез и данные диагностики*

Пациент К., 28 лет, военнослужащий. При выполнении боевой задачи получил контузию от близкого разрыва снаряда. Жалобы при обращении: резкое снижение зрения на правый глаз, появление центральной скотомы, метаморфопсии (искажение предметов), гемианапсия.

Общее состояние при поступлении средней тяжести, обусловленное основным заболеванием. Сознание ясное. Гемодинамика стабильная: АД 110/70 мм рт.ст., пульс 70 уд/мин, ритмичный. Со стороны дыхательной системы патологии не выявлено: ЧДД 16 в 1 минуту, дыхание везикулярное, хрипов нет. Живот мягкий, безболезненный, участвует в акте дыхания.

В общем анализе крови умеренный лейкоцитоз (12,8×10⁹/л) и значительное повышение СОЭ (60 мм/ч), что расценено как маркер системного воспалительного ответа на тяжелую травму. Также отмечалась анемия легкой степени (гемоглобин 99 г/л, эритроциты 3,13×10¹²/л), постгеморрагического характера.

Биохимический анализ крови: незначительное повышение активности АСТ (76 Ед/л) при нормальном уровне АЛТ, а также гипопротеинемия (61,2 г/л). Показатели углеводного обмена и азотовыделительной функции почек в пределах нормы.

Результаты ЭКГ трактовались как вариант нормы. Анализы на маркеры вирусных гепатитов и ВИЧ – отрицательные. Общий анализ мочи – без патологических изменений.

### *Данные офтальмологического обследования правого глаза*

Визометрия: vis OD = 0,05 (не корригируется). Биомикроскопия: роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага передней камеры прозрачная, зрачок округлый, реакция на свет сохранена. Хрусталик прозрачный. Офтальмоскопия: ДЗН розовый, границы четкие. ВГД OD: 16, 0 мм. рт. ст. В макулярной области определяется округлый дефект красного цвета с четкими краями. Оптическая когерентная томография (ОКТ): Полнослойный макулярный разрыв диаметром 450 мкм с отеком и кистозными изменениями по краям. Задняя гиалоидная мембрана отслоена.

Клинический диагноз: Полный травматический макулярный разрыв правого глаза на фоне контузионной травмы органа зрения, осложненный постконтузионным астенопическим синдромом.

### *Проведенное лечение и прогнозы*

Пациенту выполнена микроинвазивная 25G витрэктомия pars plana. В ходе операции проведено удаление задней гиалоидной мембраны и внутренней пограничной мембраны (ВПМ) с применением PRP массы правого глаза.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Режим общий. В правый глаз местно Офтаквикс по 2 капли, Дексаметазон 0,1% 2 капли, Броксинак 2 капли OD с/к Sol. Dexametazoni 0,1% – 0,3 ml., в/м Цефтриаксон 1,0, в/м Кеторолак 1,0. Перевязка.

При выписке status localis: правый глаз – конъюнктива умеренно раздражена, роговица прозрачная, передняя камера равномерной средней глубины, влага прозрачная, радужка не изменена, зрачок круглый, реагирует на свет, хрусталик прозрачен, сетчатка прилежит на всем протяжении. ВГД OD = 15,0 мм рт.ст. Выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение и лечение офтальмолога по месту жительства.

## Зарубежный опыт лечения

Пациент: военнослужащий коалиционных сил НАТО, 35 лет. Получил травму из-за подрыва на самодельном взрывном устройстве (СВУ) в Афганистане. При поступлении в полевой госпиталь Role 3 был установлен диагноз**:** Контузия левого глаза. Травматический макулярный разрыв сетчатки с кровоизлиянием и отеком макулярной области.

### *Диагностика и этапное лечение*

В условиях полевого госпиталя была проведена экстренная диагностика с использованием портативной оптической когерентной томографии (ОКТ), которая подтвердила наличие полного макулярного разрыва диаметром около 400 мкм. В связи с боевой обстановкой и необходимостью эвакуации, радикальное хирургическое вмешательство было отсрочено. На первом этапе оказана консервативная терапия, включающая перибульбарное введение кортикостероидов (Триамцинолон) для купирования посттравматического отека, системную противовоспалительную и гемостатическую терапию [14, 15]. После стабилизации состояния пациент был эвакуирован в специализированный офтальмологический центр в Германии (госпиталь уровня Role 4).

Через 10 дней после травмы выполнена микроинвазивная 27G витрэктомия. В ходе операции проведен пилинг внутренней пограничной мембраны (ВПМ) с формированием «перевернутого лоскута» (inverted ILM flap technique) для закрытия макулярного дефекта [14]. Для длительной тампонады витреальной полости использовано силиконовое масло**,** обеспечивающее стабильную поддержку сетчатки и предотвращающее повторное открытие разрыва в условиях возможной отсроченной реабилитации [16, 17].

### *Послеоперационное ведение и результаты*

В послеоперационном периоде проводился мониторинг внутриглазного давления и положения силиконового пузыря. Удаление силиконового масла произведено через 3 месяца после первичной операции. При контрольном обследовании через 1 месяц после удаления силикона отмечено полное анатомическое закрытие макулярного разрыва по данным ОКТ. Острота зрения улучшилась с 0,05 до 0,4. Дальнейшее наблюдение в течение 6 месяцев не выявило рецидива разрыва или развития эпиретинального фиброза [17].

### *Сравнение отечественного и зарубежного подходов*

Главным отличием западного подхода является использование инновационных техник и материалов для эффективного восстановления структуры сетчатки. Среди ключевых моментов – широкое внедрение новейших технологий, таких как интраоперационные инъекции специальных покрытий и силикона. Эти процедуры способствуют не только быстрому восстановлению зрительных функций, но и значительному снижению вероятности повторных разрывов и рецидивов заболевания. Особое внимание в рамках данного подхода уделяется комплексной профилактике возможных осложнений, включая инфекционные процессы и отслоение сетчатки, что реализуется через систему регулярного мониторинга и длительного динамического наблюдения за пациентами в послеоперационном периоде.

В организационном аспекте российская система медицинской эвакуации характеризуется более быстрой доставкой пострадавших в специализированный стационар, что позволяет минимизировать время до оказания окончательной медицинской помощи, в то время как система НАТО практикует этапную эвакуацию с последовательным перемещением раненых между медицинскими учреждениями разного уровня, что обеспечивает проведение лечения в оптимальных условиях, специально подготовленных для оказания высокоспециализированной помощи на заключительном этапе медицинской эвакуации.

## Выводы

1. В области диагностики целесообразно внедрение портативных ОКТ-сканеров в оснащение полевых медицинских пунктов и обязательное проведение оптической когерентной томографии всем военнослужащим с контузионными повреждениями органа зрения для раннего выявления макулярных патологий.
2. В хирургическом лечении рекомендуется применение микроинвазивной витрэктомии 25G-27G и использование современных методов тампонады витреальной полости, учитывающих индивидуальные особенности случая.
3. В организации медицинской помощи ключевое значение имеет создание системы быстрой эвакуации пострадавших в специализированные офтальмологические центры
4. В послеоперационном ведении необходима разработка стандартизированных протоколов динамического наблюдения с регулярной ОКТ-диагностикой.

## Заключение

Представленный клинический случай наглядно демонстрирует современные возможности диагностики и лечения травматических макулярных разрывов у военнослужащих. Использование микроинвазивных хирургических технологий в сочетании с современными методами тампонады позволяет достичь хороших анатомических и функциональных результатов даже в условиях тяжелой боевой травмы. Сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта показывает различные организационные подходы к оказанию помощи, однако оба демонстрируют сопоставимую эффективность. Особое значение имеет своевременная диагностика с применением оптической когерентной томографии, позволяющая точно определить характер и степень повреждения макулярной области. Организация этапной медицинской помощи с быстрой эвакуацией в специализированные стационары является ключевым фактором успешного лечения. Дальнейшее совершенствование хирургических методик и оптимизация системы медицинской эвакуации будут способствовать улучшению результатов лечения пациентов с травматической патологией сетчатки в условиях современных боевых действий.

## Литература

1. Современная боевая травма глаза. Структура, особенности и исходы лечения / А.А. Михин, С.В. Чурашов, А.Н. Куликов, С.Н. Николаев // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2021. – Т. 16, № 1. – С. 132–134. – DOI 10.25881/BPNMSC.2021.61.84.025.
2. Слувко, Е.Л. Контузии органа зрения / Е.Л. Слувко // Астраханский вестник экологического образования. – 2015. – № 1(31). – С. 189–196.

3. Икрамов А.Ф., Сайипжонов А.Н. Современные подходы к лечению травм глазного яблока // Экономика и социум. 2022. № 11–2 (102). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-lecheniyu-travm-glaznogo-yabloka.

4. Куликов А.Н., Чурашов С.В., Попов Е.М. методы лечения макулярного разрыва – история и перспективы // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2021. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-lecheniya-makulyarnogo-razryva-istoriya-i-perspektivy.

5. Steel DH, Lotery AJ. Idiopathic vitreomacular traction and macular hole: a comprehensive review of pathophysiology, diagnosis, and treatment. Eye (Lond). 2013 Oct;27 Suppl 1(Suppl 1): S1–21. doi: 10.1038/eye.2013.212. PMID: 24108069; PMCID: PMC3797995.

6. Duker JS, Kaiser PK, Binder S, de Smet MD, Gaudric A, Reichel E, Sadda SR, Sebag J, Spaide RF, Stalmans P. The International Vitreomacular Traction Study Group classification of vitreomacular adhesion, traction, and macular hole. Ophthalmology. 2013 Dec;120(12):2611–2619. doi: 10.1016/j.ophtha.2013.07.042. Epub 2013 Sep 17. PMID: 24053995.

7. Rizzo S, Belting C, Genovesi-Ebert F, di Bartolo E. Incidence of retinal detachment after small-incision, sutureless pars plana vitrectomy compared with conventional 20-gauge vitrectomy in macular hole and epiretinal membrane surgery. Retina. 2010 Jul-Aug;30(7):1065–71. doi: 10.1097/IAE.0b013e3181cd48b0. PMID: 20616684.

8. Almeida DR, Wong J, Belliveau M, Rayat J, Gale J. Anatomical and visual outcomes of macular hole surgery with short-duration 3-day face-down positioning. Retina. 2012 Mar;32(3):506–10. doi: 10.1097/IAE.0b013e3182219abd. PMID: 22392092.

9. Михин А.А., Чурашов С.В., Куликов А.Н., Николаев С.Н. Современная боевая травма глаза. структура, особенности и исходы лечения // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2021. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-boevaya-travma-glaza-struktura-osobennosti-i-ishody-lecheniya.

10. Аветисов Сергей Эдуардович, Кац Михаил Валерьевич Использование оптической когерентной томографии в диагностике заболеваний сетчатки (обзор литературы) // Universum: медицина и фармакология. 2017. № 4 (38). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-opticheskoy-kogerentnoy-tomografii-v-diagnostike-zabolevaniy-setchatki-obzor-literatury.

11. Johnson MW, Van Newkirk MR, Meyer KA. Perifoveal vitreous detachment is the primary pathogenic event in idiopathic macular hole formation. Arch Ophthalmol. 2001 Feb;119(2):215–22. PMID: 11176982.

12. Steel DH, Lotery AJ. Idiopathic vitreomacular traction and macular hole: a comprehensive review of pathophysiology, diagnosis, and treatment. Eye (Lond). 2013 Oct;27 Suppl 1(Suppl 1): S1–21. doi: 10.1038/eye.2013.212. PMID: 24108069; PMCID: PMC3797995.

13. Константин Сергеевич Жоголев, Ярослав Владимирович Байбородов Современные представления о тактике лечения пациентов с несквозными макулярными разрывами: наблюдать или оперировать? // Офтальмол. ведомости. 2019. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-predstavleniya-o-taktike-lecheniya-patsientov-s-neskvoznymi-makulyarnymi-razryvami-nablyudat-ili-operirovat.

14. Pavesio C.E., Bhisitkul R.B., Liang K.J., et al. Intraoperative optical coherence tomography-guided vitrectomy for traumatic macular hole repair. European Journal of Ophthalmology, 2021; 31(3): 542–548.

15. Wong A.K., Chen E.Y., Tseng V.L., et al. Inverted internal limiting membrane flap technique in traumatic macular hole surgery. Journal of Vitreo Retinal Surgery, 2022; 2(1): e000012.

16. Pollack A.V., Weichel E.D., Hartzell J.P., et al. Silicone oil as a long-term tamponade agent in complex retinal detachment cases. Retina Today, 2023; 18(5): 34–38.

17. Schatz H.G., Greenberg P.B., Lopez J.H., et al. Long-term outcomes after silicone oil tamponade in traumatic macular hole surgery. Acta Ophthalmologica Scandinavica, 2024; 102(6): 561–566.

## CLINICAL CASE: TRAUMATIC MACULAR HOLE IN A SERVICEMAN DURING A SPECIAL MILITARY OPERATION

**Hilko S.S., Motova M.S., Rozit V.S., Mustafaeva E.O., Ramazanova A.M.**
Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky

This article examines modern approaches to the diagnosis and treatment of traumatic macular hole based on a clinical case of a patient who sustained the injury due to eyeball contusion from a blast wave in the SVO zone. A review of domestic and foreign literature was conducted. The patient's medical history, results of ophthalmological and instrumental examinations, established diagnosis, and stages of surgical treatment are described in detail. Based on the analysis of the clinical case and literature data, practical recommendations for the diagnosis and treatment of traumatic macular holes in combat trauma settings have been formulated. Objective: Using a clinical case example, to demonstrate modern capabilities for diagnosing and surgically treating traumatic macular hole resulting from combat contusion, with analysis of immediate and long-term outcomes. The study aimed to evaluate the effectiveness of various imaging methods (including optical coherence tomography) in diagnosing traumatic macular injuries, conduct a comparative analysis of surgical tactics (microinvasive vitrectomy with different types of tamponade), and develop practical recommendations for optimizing stages of ophthalmological care for servicemen with combat eye trauma. Materials and Methods: An analysis of the patient's medical history with traumatic macular hole was performed, including comprehensive ophthalmological examination: visometry, biomicroscopy, ophthalmoscopy, tonometry, and optical coherence tomography (OCT) of the macular area.

**Keywords:** traumatic macular hole, eye contusion, vitrectomy, silicone oil, military field ophthalmology, optical coherence tomography

### References

1. Modern combat eye trauma. Structure, features and treatment outcomes / A.A. Mikhin, S.V. Churashov, A.N. Kulikov, S.N. Nikolaev // Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov. – 2021. – Vol. 16, No. 1. – Pp. 132–134. – DOI 10.25881/BPNMSC.2021.61.84.025.

2. Slovko, E.L. Contusions of the organ of vision / E.L. Slovko // Astrakhan Bulletin of Environmental Education. – 2015. – No. 1 (31). – Pp. 189–196.

3. Ikramov A.F., Sayipzhonov A.N. Modern approaches to the treatment of eyeball injuries // Economy and Society. 2022. No. 11–2 (102). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-lecheniyu-travm-glaznogo-yabloka.

4. Kulikov A.N., Churashov S.V., Popov E.M. Methods of treatment of macular harps – history and prospects // Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov. 2021. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-lecheniya-makulyarnogo-razryva-istoriya-i-perspektivy.

5. Steel DH, Lotery AJ. Idiopathic vitreomacular traction and macular hole: a comprehensive review of pathophysiology, diagnosis, and treatment. Eye (Lond). 2013 Oct;27 Suppl 1(Suppl 1): S1–21. doi: 10.1038/eye.2013.212. PMID: 24108069; PMCID: PMC3797995.

6. Duker JS, Kaiser PK, Binder S, de Smet MD, Gaudric A, Reichel E, Sadda SR, Sebag J, Spaide RF, Stalmans P. The International Vitreomacular Traction Study Group classification of vitreomacular adhesion, traction, and macular hole. Ophthalmology. 2013 Dec;120(12):2611–2619. doi: 10.1016/j.ophtha.2013.07.042. Epub 2013 Sep 17. PMID: 24053995.

7. Rizzo S, Belting C, Genovesi-Ebert F, di Bartolo E. Incidence of retinal detachment after small-incision, sutureless pars plana vitrectomy compared with conventional 20-gauge vitrectomy in macular hole and epiretinal membrane surgery. Retina. 2010 Jul-Aug;30(7):1065–71. doi: 10.1097/IAE.0b013e3181cd48b0. PMID: 20616684.

8. Almeida DR, Wong J, Belliveau M, Rayat J, Gale J. Anatomical and visual outcomes of macular hole surgery with short-duration 3-day face-down positioning. Retina. 2012 Mar;32(3):506–10. doi: 10.1097/IAE.0b013e3182219abd. PMID: 22392092.

9. Mikhin AA, Churashov SV, Kulikov AN, Nikolaev SN. Modern combat eye trauma. structure, features, and outcomes of treatment // Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov. 2021. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-boevaya-travma-glaza-struktura-osobennosti-i-ishody-lecheniya.

10. Avetisov Sergey Eduardovich, Kats Mikhail Valerievich Use of optical coherence tomography in the diagnosis of retinal diseases (literature review) // Universum: medicine and pharmacology. 2017. No. 4 (38). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-opticheskoy-kogerentnoy-tomographii-v-diagnostike-zabolevaniy-setchatki-obzor-literatury.

11. Johnson MW, Van Newkirk MR, Meyer KA. Perifoveal vitreous detachment is the primary pathogenic event in idiopathic macular hole formation. Arch Ophthalmol. 2001 Feb;119(2):215–22. PMID: 11176982.

12. Steel DH, Lotery AJ. Idiopathic vitreomacular traction and macular hole: a comprehensive review of pathophysiology, diagnosis, and treatment. Eye (Lond). 2013 Oct;27 Suppl 1(Suppl 1): S1–21. doi: 10.1038/eye.2013.212. PMID: 24108069; PMCID: PMC3797995.

13. Konstantin Sergeevich Zhogolev, Yaroslav Vladimirovich Bayborodov. Current concepts of treatment tactics for patients with non-full-thickness macular holes: observe or operate? // Oftalmol. vedomosti. 2019. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-predstavleniya-o-taktike-lecheniya-patsientov-s-neskvoznymi-makulyarnymi-razryvami-nablyudat-ili-operirovat.

14. Pavesio C.E., Bhisitkul R.B., Liang K.J., et al. Intraoperative optical coherence tomography-guided vitrectomy for traumatic macular hole repair. European Journal of Ophthalmology, 2021; 31(3): 542–548.

15. Wong A.K., Chen E.Y., Tseng V.L., et al. Inverted internal limiting membrane flap technique in traumatic macular hole surgery. Journal of Vitreo Retinal Surgery, 2022; 2(1): e000012.

16. Pollack A.V., Weichel E.D., Hartzell J.P., et al. Silicone oil as a long-term tamponade agent in complex retinal detachment cases. Retina Today, 2023; 18(5): 34–38.

17. Schatz H.G., Greenberg P.B., Lopez J.H., et al. Long-term outcomes after silicone oil tamponade in traumatic macular hole surgery. Acta Ophthalmologica Scandinavica, 2024; 102(6): 561–566.

**Степанов Михаил Александрович,**
аспират, Казанский авиационный институт им. Туполева
E-mail: stark276@mail.ru

**Фасхутдинов Тимур Русланович,**
аспирант, Казанский авиационный институт им. Туполева,
E-mail: groboment@gmail.com

Научная статья затрагивает принципы построения на основе биофизики и биохимии антибиотиков будущего, а также защиты окружающей среды от биологических и биохимических катастроф. Все есть энергия и в основе этой энергии лежит сознание. Мы постарались переложить данные на знакомый нам язык математики. Понять научную картину взаимодействия клетки(бактерий и тд) и вируса, научиться побеждать вирусы и бактерии может только комплекс наук на субмолекулярном – атомном уровне неисчерпаемых тайн живой природы.

**Ключевые слова:** фундаментальные законы биофизики, биохимии, биологии, биоинформатика, квантовая физическая химия.

Проблема загрязнения окружающей среды очень актуально. В результате агрессивного воздействия продуктов жизнидеятельности людей на природу приводят к развитию и нарушению экологии а также патогенных микроорганизмов устойчивых к различным антибиотикам. Научно технический прогресс приводит к загрязнению воздуха, воды, земли, пищи то, что питает человека. Возникают новые болезни. В нашей научной статье мы предлагаем использовать природные элементы в целях удаления и контроля развития патогенных организмов. Через 5–10 лет существует опасность резистентности развития бактерий – это может привести к рискам новых пандемий бактериальных инфекций P = NP.

Наше представление Мы опишем в начале с точки зрения математической модели и метода. Аксиоматика математики предполагает используя язык точности или математический язык описать свойства мира. Математика предполагает количественные но не качественные изменения и в данной работе на языке точности даем математическое описание свойств нашего мира. В десятичной системе счисления арифметика необходима для точного подсчета. Арифметика базируется на простых операциях с числами, такими как – умножение, вычитание и сложение. Правила где результат не зависит от местоположения числа относится к коммутативной математике. В некоммутативной математике изменяя местоположение элемента, сумма будет изменена. Следовательно, правила относительны. В этом заключается проблема разработки математического аппарата. В данной работе предлагаем рассмотреть новую идею на основе созданного нами математического аппарата из существующего набора аксиом от конечного к вечному сохраняя всю прелесть математической гармонии. Мы, использовав наш математический аппарат решив загадку тысячелетия построили модель создания антибиотиков будущего. А также применив ее для защиты окружающей среды от биогенных катастроф. « Метод физической науки показывает нам ожидания повторения явления. Это может быть вероятно но не строго достоверно. От сюда – значительную роль, которую играет в физических науках понятие вероятности.» [1 стр. 10] В современной математической теории правила запрещают операции произведения и деления на нуль.. Задача равенства классов P и NP – это одна из семи задач тысячелетия, которая ставит вопрос: можно ли быстро найти решение задачи, если ее решение легко проверить? Если любая задача, решение которой легко проверить (класс NP), также может быть решена быстро (класс P), то это означает, что P = NP. В данной работе благодаря математике бесконечности мы показываем, что равенство верно. Это равенство прямо присуще нашей проблеме, так как в множество P – назовем ее проблемой входит как и проблема P так и ее решение N – now problem(отсутствие проблемы), значит ее решение. Используем наш математический аппарат при построения данной модели:

Аксиома 1 – присущая истинной вероятности в широком смысле этого слова вариантов бесконечного пути развития вероятности событий а именно пятой аксиоме Колмоговора (аксиома непрерывности). Любая уменьшающеюся последовательность ситуаций из M такой, что произведение этих ситуаций есть невозможная ситуация, справедливо равенство:

$$\lim (\text{при } x - \infty)\, P(A_n) = 0, \text{т.е. } A_1 \supset A_2 ... A_n ... A_i\, M,$$

$$\bigcap_{n=1}^{\infty} An = \varnothing; \lim P(A_n) = 0$$

«Говоря о случайе, мы наблюдаем явления, в которых мы не обнаруживаем закономерностей, позволяющих нам предсказывать их поведение.» [2 стр. 467]. Это показало нам истинную вероятность в широком смысле этого слова, которая представляет собой бесконечность вариантов случаев. Следовательно и есть настоящая вероятность.

Аксиома 2.

«Равновесность имеет статическую и динамическую характерную черту, в зависимости от этого следует говорить о законах статики и динамики системы «небытие – бытие» («ничто-нечто») » [3 стр. 51]

Мы разрешим произведение и деление на нуль. Физический принцип гласит, что если разделить 10 литров молока на 1000 детей даст каждому ребенку по 10 мл. При разделении молока на большое количество детей даст возможность получить молоко малыми порциями бесконечному количеству детей. Разработанная нами аксиома гласит – что l / b = q когда дает при помощи умножения b*q=l. Деление 0/0 по-

казывает бесконечность, поэтому 0*бесконечность=0. В итоге мы наблюдаем правильность второй аксиомы. Вероятность случая в данном пределе. Деление нуль на нуль порождает любое действительное число – 7,2,10… и т.д., следовательно порождает всю действительность.

Аксиома 3. «Математика как и метафизика должны идти вместе находясь в братском единении. Между тем, бесконечные числа, если только вообще их приходиться мыслить в какой-нибудь форме, ввиду своей противоположности конечным числам должны образовывать совершенно новый вид чисел, свойства которых зависят исключительно от природы вещей и образуют предмет исследования, а не нашего произвола и наших предрассудков.» |4 стр. 246|

Делить на ноль в современной математике запрещено. Разрешим операцию деления на 0. «Взяв обратное умножению, мы должны подумать, что (8 * 0) / 0 вернет нас к 8. Точно также (3 * 0) / 0 должно вернуть нас к 3. Увы, это означает, что 0 / 0 0 = 8, а также 0 / 0 = 3. Поскольку при умножении любого числа на ноль в результате мы всегда получаем ноль, при делении обеих частей выражения x × 0 = y × 0, верного вне зависимости от значения x и y, на 0 получаем неверное в случае произвольно заданных переменных выражение x = y. Хуже всего то, что если вы не обдумано разделите на ноль, вы можете разрушить все основы логики и математики. Вы сможете доказать, что 1 + 1 = 42, а из этого вывести, что Эдгар Гувер был инопланетянином.» [5, стр. 14–15]. Теперь созданный нами математический аппарат будем краеугольным камнем является операция с 0. Например промежуток между 0–1. В этом пределе последовательностей находятся бесконечное количество чисел. Сопоставим числа вероятности. Квантовый компьютер соответственно принципу неопределенности Гейзенберга использует вероятность. Тогда, как обычный персональный компьютер имеет только два положения транзистора либо 1 либо 0. Мы можем видеть вероятность нахождения электрона от нуля до единицы. «Математический аппарат при формулировке теории элементарных частиц где нужные нам полевые операторы не очень полезны. Поэтому истинное состояние является не «чистым» (в квантовомеханичеком смысле), а скорее смешанным.»|6 стр. 26–27 | Это показывает разницу между цифровой и аналоговой электроникой. Аналоговый сигнал критерий вероятности сигнала в бесконечном или огромном числе сигналов. Возведения любого числа в степень нуль будет равняться единице. Используем наш математический аппарат и видим P = NP. Математический метод разработанный нами даст возможность лучшего познания вероятность развития событий от конечного к вечному или бесконечности. Мы предлагаем решение загадки 1000 летия в математике и приходим к выводу о возможности решения проблемы загрязнения и удаления опасных веществ так же просто с использованием биологических структур.

Действительно малая форма структуры биологическо обьекта считается клетка. Клетка универсальная биологическая форма. В основе клетки заключена информация об ее свойствах. Клетка приспосабливается к окружающим изменениям. Мы предлагаем для удаления опасных инфекций использовать такую форму жизни как Ряска болотная.

Ряска болотная, на латыни Lemma trisulca.

Растение обитает в водоемах, болотах где кругом кишит инфекция, трясинах имеет широкое применение в лечении травами в качестве лекарства. Ряска – натуральная, сочетающая в себе высокую эффективность (антигистаминную) против аллергии вместе с понижающим жар, воспаление, противомикробным действием.

Ряски имеет в своем составе – фитостерины, флавоноиды, дитерпеноиды, каротиноиды, ароматические и жирные кислоты, фосфолипиды, азотосодержащие соединения, полисахариды и дубильные вещества. В ее составе присуще – витамины такие как витамин С, витамин Е, витамин РР, витамины В. Из микроэлементов: ванадий, железо, фосфор, кремний, магний, кальций, марганец, медь, йод и цинк. Ряска обладает противомикробным, противоаллергическим, жаропонижающим, антивоспалительным, общеукрепляющим, противопаразитарным свойством. Еще способствует желчегонному, мочегонному и обезболивающему эффекту.

Ряска болотная или малая – основное натуральное лекарственное средство при лечении с помощью фитотерапии в случае аутоиммунных заболеваний (дерматите, крапивнице, диатезе, нейродермите, псориазе). Данный биологический элемент обитает в грязных болотах где должны кишеть различные патогенные формы жизни, однако она их побеждает. Это показывает нам возможность ее использования в качестве современного антибиотика а также для защиты окружающей среды от техногенных выбросов и катастроф. В данной работе мы провели испытания в течении 10 лет на различных бактериальных инфекциях. Использование ряски в лечении улучшало работу иммунитета в 3 раза за счет снятия воспалительных процессов. А также оказывало противобактериальный эффект и способствовала скорейшему выздоровлению.

Различие биогенных элементов в ряске малой наводит на мысль о необходимости их использования при создании антибиотиков будущего. На рисунке 1 мы видим концентрации организмом некоторых биогенных элементов.

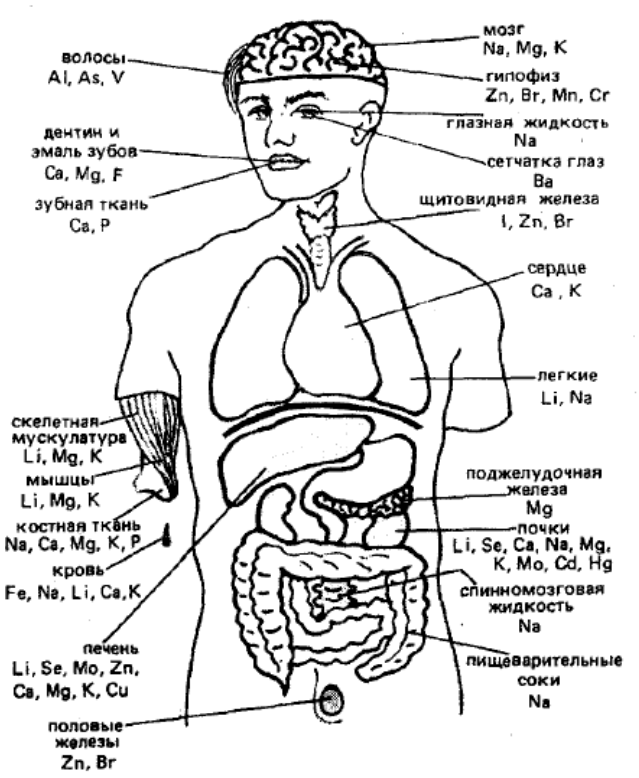



**Рис. 1.**

На рисунке 2 мы видим кривую зависимости от количества содержания биогенных элементов.

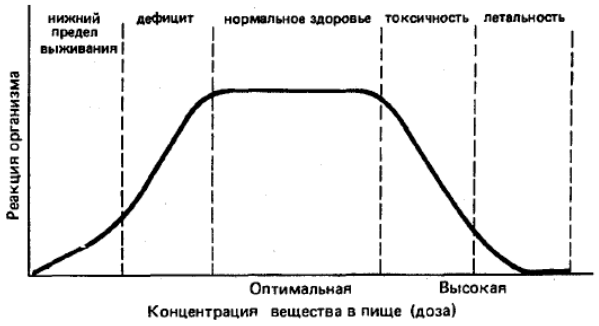



**Рис. 2.**

Начнем Мы с цинка. Цинк – биоактивный, жизненно нужный нашему организму. «В организме много цинка в мышцах и костях. Другие места скопления приходится на плазму крови, печень, эритроциты. Наибольшая концентрация цинка в предстательной железе.

Ион цинка входит в состав более 40 металлоферментов, катализирующих гидролиз эфиров и белков»|7 стр 295–296|. Цинк делает клетку более проницаемой для иммунитета, тем самым является важным биогенным элементом состава антибиотиков будущего.

На рисунке 3 мы видим количественное содержание некоторых биогенных элементов в организме человека.

Магний является биогенным элементом. Ион магния входит в состав клеток и отвечает за уменьшение электропроводимости, что необходимо, например, при чрезмерной возбудимости нервной системы. Тем самым расслабления. Во внутриклеточной жидкости ионы магния входят в комплексные соединения АТФ – аденозинтрифосфат и АДФ – аденозиндифосфат на рис. 5.

Именно комплексное соединение магния с АТФ выполняет функцию донора фосфатной группы во многих ферментативных реакциях. От концентрации ионов магния также зависит устойчивость рибосом.

Кальций проявляет координационное число в комплексных соединениях 6,7 и 8 и образует не симметричные комплексы. Возможна различная биологическая роль ионов кальция. Например кальций входит

в состав костей. Способность кальция «приспосабливаться» дает ему возможность выступать мостиком между различными биолегандами во внеклеточном пространстве. Ион магния является активатором внутриклеточных ферментов а ион кальция находится с наружи клеток и активирует их. Ион кальция активное передает нервные импульсы сердца, мышц.

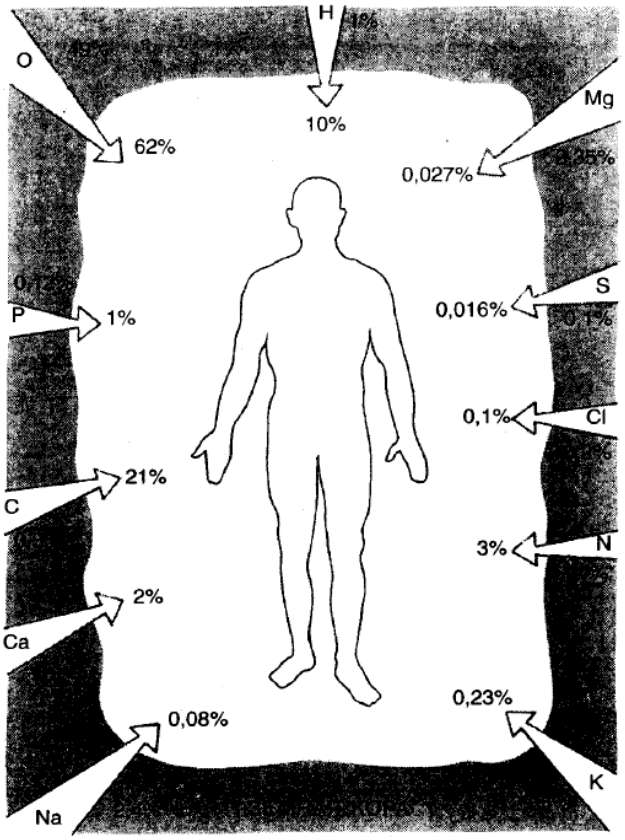



Рис. 3.

В состав клетки входят такие элементы магний, кальций и другие на рисунке 4.

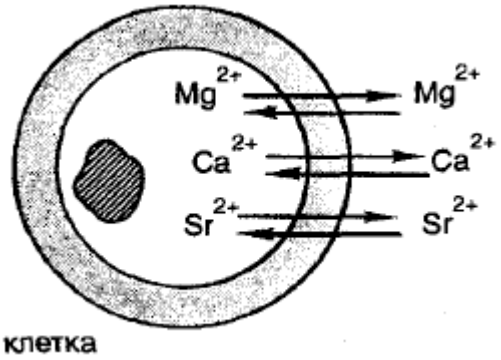



Рис. 4.

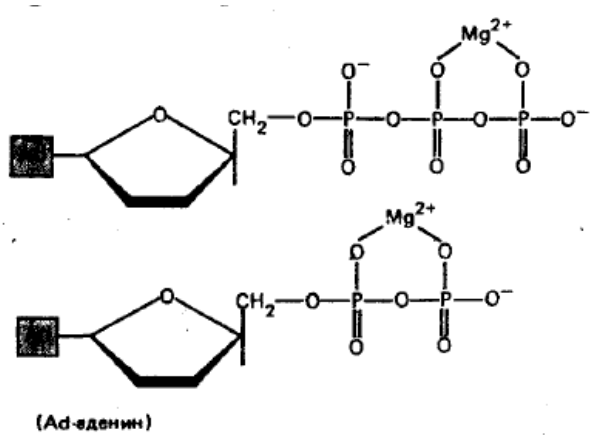



Рис. 5.

Железо входит в состав геммоглабина, ферритина, трансферина. Медь входит в состав гемоциана. Эти элементы также необходимы для работы организма и требуются при создании антибиотиков будущего. Считается, данные элементы соединяются с кислородом во время транспортировки но не окисляются им. Марганец накапливается в тканевой, костной и мозговой оболочке. В организме марганец существует как комплексное соединение металла с белком, нуклеиновыми кислотами, АТФ, отдельными аминокислотами, АДФ. Активирует ферменты – нуклеазы ионы марганца и магния. Эти ферменты в двенадцатиперстной кишке работают как катализаторы при расщеплении водой нуклеиновых кислот ДНК и РНК на мономерные единицы нуклеотиды. Одна такая дезоксирибонуклеаза, которая является катализатором при гидролизе ДНК только с использованием данных таких ионов. Кислородное дыхание приводит к образованию пероксида водорода, которое разрушает клетки, природа выработала фермент – каталазу разрушающий пероксид.

Фосфор является структурным элементом АТФ и АДФ рис. 6.

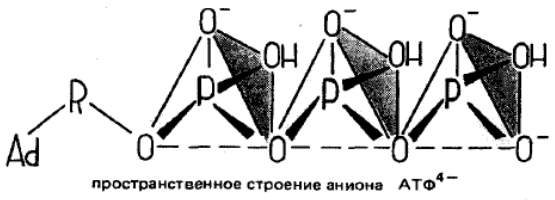



Рис. 6.

Фосфор – органоген и играет важную роль в обмене веществ. Является основой скелета кальций ортофосфат. Живые организмы не могут быть без форсфора. Сахара и жирные кислоты используются клетками при помощи предварительного фосфорилирования.

Йод выполняет роль незаменимого био элемента и играет важную роль в обмене веществ. Участвует в синтезе определенных белков, жиров, гормонов.

Кремний ограничивает подвижность бактерий связывая их. Является важным биогенным элементом в составе антибиотиков будущего.

Корпускулярно волновой дуализм показывает нам возможность отношения к элементам не только как к атомам но и как волнам. На рисунке 7, 8 мы можем наблюдать за такими процессами в капле жидкости.

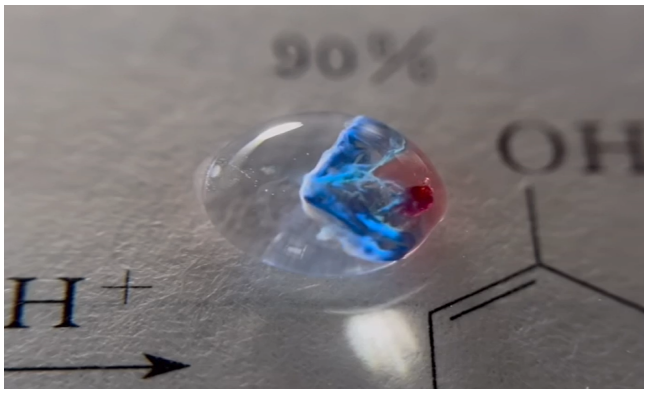



Рис. 7.

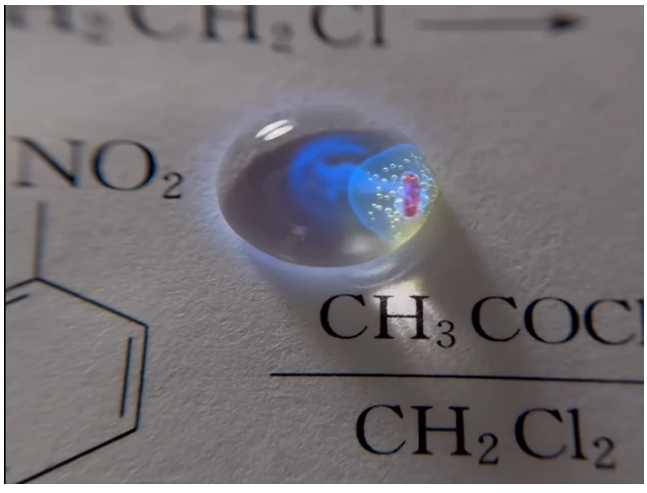



Рис. 8.

Мы видим совершенно разную активность, волновые процессы которые предлагают задуматься о свойствах живой материи.

В данной научной статье Мы старались рассмотреть на основе фундаментальных законов природы и разработать элементы защиты от биогенных угроз. Проблема защиты окружающей среды и разработка антибиотиков будущего очень важная проблема. Современные антибиотики через 5–10 лет станут малоэффективными в результате резистентности микроорганизмов. Природы не знает науки и только рассматривая природу с точки зрения разных наук мы можем познать мир. Понять научную картину взаимодействия клетки(бактерий и тд) и вируса, научиться побеждать вирусы и бактерии может только комплекс наук на субмолекулярном – атомном уровне неисчерпаемых тайн живой природы.

## Литература


1. Анри Пуанкаре. О науке: Издательство «Наука», главная редакция физико-математической литературы Москва 1983 г.
2. А.Н. Колмогоров. Теория вероятности и математическая статистика Издательство «Наука», г. Москва 1976.
3. Солодухо Н.М. Философия небытия. Казань: Издательство Казан.гос.техн. университета, 2002 г.
4. Кантор Георг Труды по теории множеств Издательство «Наука», главная редакция физико-математической литературы Москва 1985.
5. Сейфе, Чарльз Ноль: биография опасной идеи. АСТ; Москва 2014.
6. В. Гейзенберг Введение в единую полевую теорию элементарных частиц Издательство «Мир» Москва 1968 г.
7. Ю.А. Ершов Химия биогенных элементов. Москва «Высшая школа» 2003 г.


## BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS OF BUILDING FUTURE ANTIBIOTICS AND ENVIRONMENTAL PROTECTION


**Stepanov M.A., Faskhutdinov T.R.**

Kazan Aviation Institute named after Tupolev



This scientific article explores the principles of constructing future antibiotics based on biophysics and biochemistry, as well as protecting the environment from biological and biochemical disasters. Everything is energy, and consciousness is at the core of this energy. We have attempted to translate this data into the familiar language of mathematics. Only a comprehensive approach to understanding the scientific picture of the interaction between a cell (bacteria, etc.) and a virus, and learning how to defeat viruses and bacteria, can enable us to explore the inexhaustible mysteries of living nature at the submolecular, atomic level.



**Keywords:** fundamental laws of biophysics, biochemistry, biology, bioinformatics, quantum physical chemistry.


### References


1. Henri Poincaré, About Science: Nauka Publishing House, Main Editorial Board of Physics and Mathematics Literature, Moscow, 1983.
2. A.N. Kolmogorov, Probability Theory and Mathematical Statistics, Nauka Publishing House, Moscow, 1976.
3. N.M. Solodukho, Philosophy of Nothingness. Kazan: Kazan State Technical University Publishing House, 2002.
4. Georg Cantor, Works on Set Theory, Nauka Publishing House, Main Editorial Board of Physics and Mathematics Literature, Moscow, 1985.
5. Charles Nohl, Seyfe: Biography of a Dangerous Idea. AST; Moscow, 2014.
6. W. Heisenberg, Introduction to the Unified Field Theory of Elementary Particles, Mir Publishing House, Moscow, 1968.
7. Yu.A. Ershov, Chemistry of Biogenic Elements. Moscow “Higher School” 2003

# Оценка эффективности применения средств для ухода за полостью рта «Вита-Гиал» у пациентов с гипосаливацией, использующих полные съемные пластиночные протезы

**Бекаев Решат Билялович,**
студент Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Шамова Ольга Андреевна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Минасян Акоп Арменович,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Аблаев Абдуррахман Энверович,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Богдан Камилла Владимировна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

Протезирование съемными пластиночными конструкциями является одной из главных проблем ортопедической стоматологии. Это связано с тем, что жевательная нагрузка при таком виде протезирования передается неестественным путем – на слизистую оболочку протезного ложа, что приводит к многочисленным нарушениям со стороны самой слизистой оболочки полости рта, альвеолярных отростков, надкостницы и слюнных желез.
Особенно сложной проблема становится в тех случаях, когда пациенты, помимо дефектов зубного ряда, страдают гипосаливацией – снижением функциональной активности слюнных желез. В последние десятилетия отмечается стойкая тенденция к увеличению количества таких больных. Причинами снижения функции слюнных желез наиболее часто становятся хронические воспалительные заболевания органов полости рта, нарушения питания, эндокринные заболевания, а также химиотерапия и лучевая терапия при злокачественных опухолях шеи, гортани и полости рта.

**Ключевые слова:** съемные пластиночные протезы, гипосаливация, ксеростомия, лучевая терапия, «Вита-Гиал».

Согласно исследованиям, при гипосаливации и, особенно, ксеростомии увеличивается частота возникновения таких стоматологических заболеваний, как кариес зубов и стоматит. Кроме того, у больных, страдающих гипосаливацией, при ношении съемных пластиночных протезов развивается стойкое хроническое воспаление слизистой оболочки полости рта, что осложняет съемное и несъемное протезирование.

Ксеростомия представляет собой состояние, характеризующееся сухостью во рту. Причинами возникновения данной патологии может послужить как уменьшение секреции слюны, так и полное ее отсутствие. Гипосиалия или асиалия, в свою очередь, являются факторами развития общих заболеваний, например, заболеваний желудочно-кишечного тракта, психоэмоциональных расстройств, а также стоматологических патологий, таких как кариес, заболевания слизистой оболочки рта, глоссалгия.

В состав слюны входят различные ферменты, микроэлементы, вещества, обладающие антибактериальным, противогрибковым, противовирусным действием. Это обусловливает ее защитную, пищеварительную, буферную, регуляторную, реминерализирующую функции. В связи с этим, поражения органов рта, развивающиеся из-за ксеростомии, достаточно серьезны.

Причины, приводящие к возникновению ксеростомии, могут иметь как ятрогенную, так и неятрогенную природу. В наше время достаточно частым фактором развития ксеростомии считают прием лекарственных препаратов. В ходе различных исследований было выявлено, что около 70% взрослого населения постоянно принимают как минимум одно лекарственное средство, вызывающее ксеростомию. Помимо этого, было доказано, что механизмы развития ксеростомии могут встречаться на фоне постоянного приема нескольких лекарственных препаратов. Например, диуретики, вызывающие ускоренный диурез и дегидратацию, приводят к уменьшению объема продуцируемых организмом жидкостей и изменяют их электролитический состав. Также к уменьшению слюноотделения приводит прием лекарственных препаратов, содержащих в своем составе вазоконстрикторы, которые, в свою очередь, приводят к сужению сосудов слюнных желез.

Помимо вышеперечисленного, симптоматика «сухого рта» также наблюдается при заболеваниях эндокринной системы, например, при сахарном диабете первого и второго типов.

Пациенты, страдающие онкологическими заболеваниями области головы и шеи и получающие лучевую и химиотерапию, также сталкиваются с ксеростомией. Таким образом, в ходе исследований было доказано, что при проведении суммарной дозы 10 Гр после первой недели лечения отмечается снижение слюноотделения на 50–60%. В процессе лечения (через 6 недель) (доза 60 Гр на поле/дробно) снижение слюноотделения превышает уже 75%. Также предполагается, что гипосаливация на начальных стадиях может быть вызвана повреждением плазматических мембран ацинарных клеток путем блокирования сигнальных путей водного транспорта, а более поздние изменения представлены повреждением ДНК стволовых клеток слюнных желез и последующим нарушением процесса митоза. Первые дни лучевой терапии сопровождаются значительной гипосаливацией, которая сохраняется еще около 2–3 месяцев после ее завершения. Также данная терапия приводит к изменениям в показателях электролитного состава слюны, которые возникают вследствие увеличения содержания ионов натрия, кальция, магния и снижения содержания ионов калия.

Ксеростомия характеризуется определенными клиническими проявлениями. К ним относят отсутствие блеска слизистой оболочки рта, наличие фиссур и долек на спинке языка, развитие маргинального периодонтита, множественный кариес.

Патологические механизмы, сопровождающие ксеростомию, протекают в три стадии: начальная, стадия клинических проявлений и поздняя. На протяжении начальной стадии пациенты жалуются на сухость рта, возникающую при длительном разговоре. Гипосаливация по результатам лабораторных исследований на данной стадии не наблюдается. Стадия клинических проявлений сопровождается сухостью рта во время приема пищи и во время разговора. В ходе объективного осмотра слизистая оболочка бледно-розового цвета, слабо увлажнена, при массаже выводных протоков слюнных желез наблюдается капельное выделение секрета. В позднюю стадию наблюдается постоянная

сухость рта, слизистая оболочка атрофирована и сухая, даже при интенсивном массировании не выделяется секрет.

В целях профилактики осложнений протезирования съемными пластиночными конструкциями у больных, страдающих гипосаливацией, было изучено влияние линейки средств для ухода за полостью рта «Вита-Гиал» на скорость слюноотделения и состояние протезного ложа.

«Вита-Гиал» представляет собой раствор гиалуроната натрия и аминокислот (L-аргинина, L-пролина, L-валина, L-изолейцина, глицина), который восстанавливает слизистую оболочку полости рта и обеспечивает ее увлажнение. Выпускается в виде раствора для полоскания полости рта, в виде геля и жидкости для орошения полости рта.

Было проведено исследование с участием 44 больных в возрасте 27–63 лет с полным отсутствием зубов и гипосаливацией, в ходе которого было сформировано три группы пациентов.

Первая группа (13 человек) включала в себя пациентов, использующих съемные пластиночные протезы и не страдающих гипосаливацией. В состав второй группы (14 человек) вошли пациенты, использующие съемные протезы, страдающие гипосаливацией. Этой группе была назначена терапия с применением электрофореза на область слюнных желез. Третья группа больных (17 человек) также использовала съемные пластиночные протезы при гипосаливации, однако в их протокол лечения входили не только процедуры электрофореза, но и применение линейки средств «Вита-Гиал». Пациенты находились под наблюдением в течение 5 месяцев.

С целью оценки эффективности терапии была изучена скорость слюноотделения, а также проведена оценка состояния слизистой оболочки полости рта по пробе Шиллера-Писарева.

Для изучения скорости слюноотделения у пациентов собирали ротовую жидкость натощак, при этом обязательно производили регистрацию времени, затраченного на сбор 5 мл слюны. Результат выражали объемом выделенной слюны за единицу времени (мл/мин).

Проба Шиллера-Писарева проводилась следующим образом: раствор Шиллера-Писарева (2% раствор Люголя) наносили на различные участки слизистой оболочки полости рта. При этом окраска слизистой оболочки менялась от светло-коричневого до темно-бурого цвета в зависимости от интенсивности воспаления.

Так как в первое время при протезировании съемными пластиночными протезами происходит адаптация организма, анализ результатов исследования проводился дважды: спустя 2 и 5 месяцев после протезирования и начала лечебно-профилактических мероприятий. Полученные результаты при этом сравнивались с показателями до протезирования.

Уровень саливации у пациентов первой группы спустя 2 месяца установился на постоянном уровне, а затем постепенно снижался на протяжении 5 месяцев от 0,56 до 0,47 мл/мин. Разница показателей до и после протезирования составила 17,4–18,1%.

У больных второй группы максимальный результат (0,42 мл/мин) был достигнут на 2 месяц после протезирования, однако в течение следующих месяцев показатель активности слюноотделения резко снизился до 0,22 мл/мин, что свидетельствует о недостаточном стимулировании слюнных желез.

Наиболее активное восстановление скорости саливации было отмечено у пациентов третьей группы: через 2 месяца показатель был равен 0,43 мл/мин, что выше исходного уровня слюноотделения на 22,8–23,3%. На протяжении 5 месяцев показатель оставался стабильным, что свидетельствует о высокой эффективности проведенных лечебно-профилактических мероприятий с использованием средств «Вита-Гиал».

В ходе постановки пробы Шиллера-Писарева было установлено, что в первой группе пациентов после 2 месяцев ношения съемных пластиночных протезов у 5 больных проба была слабо положительной (38,46%), у 1 больного – положительной (7,69%), и у 1 больного – выраженной (7,69%). У остальных 6 пациентов окрашивания не произошло, что свидетельствует об отрицательной пробе (46,15%). Через 5 месяцев изменений практически не наблюдалось.

Во второй группе больных через 2 месяца после протезирования у 10 человек результат пробы варьировал от слабо положительного до выраженного (71,43%). Спустя 5 месяцев результат не изменился и остался достаточно высоким, что на 17,59% выше, чем в первой группе пациентов с нормальной саливацией. Следовательно, частота протезных стоматитов во второй группе больных была наиболее высокой.

В третьей группе пациентов после 2 месяцев использования съемных протезов наблюдалось 9 пациентов с результатом пробы от слабо положительной до выраженной (52,94%). Однако, спустя 5 месяцев после протезирования число больных с положительной пробой снизилось до 4 (23,53%), что свидетельствует о положительном влиянии линейки средств «Вита-Гиал» на состояние тканей протезного ложа, так как частота воспалительных процессов существенно снизилась.

По результатам проведенных клинических исследований, было выявлено явное преимущество применения методики протезирования съемными конструкциями с использованием линейки средств для ухода за полостью рта «Вита-Гиал» у пациентов с гипосаливацией. При включении в протокол лечения данных препаратов у больных наблюдались активное восстановление скорости саливации и снижение частоты воспалительных процессов слизистой оболочки протезного ложа.

## Литература


1. Кушнир Е.Н. Динамика изменения скорости саливации у пациентов с полными съемными протезами у пациентов с нарушением функции слюнных желез // Инновации в стоматологии. – 2015. – № 1. – С. 17–21.
2. Кушнир Е.Н. Отдаленные результаты протезирования пластиночными протезами больных, страдающих гипосаливацией // Инновации в стоматологии. – 2016. – № 1. – С. 25–29.
3. Мирзакулова У. Р., Уразалин Ж.Б., Вансванов М.И., Актасов Н.Б., Оспанов М.Ж. Комплексное лечение гипосаливации с применением геля «Ксеростом» // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2015. – № 1. – С. 96–99.
4. Чиркова К. Е., Лещева Е.А., Чиркова Н.В., Кутищев Р.А. Исследование площадей зон воспалительной реакции слизистой оболочки протезного ложа под базисами съёмных протезов у пациентов пожилого и старческого возраста с отсутствием зубов и ксеростомией // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2025. – № 3. – С. 72–84.
5. Когда эффективен «Вита-Гиал»? // Вита-Гиал URL: https://вита-гиал.рф/?ysclid=mk8cx2llgk842521589 (дата обращения: 10.01.2026).


## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF VITA-GIAL ORAL CARE PRODUCTS IN PATIENTS WITH HYPOSALIVATION WEARING COMPLETE REMOVABLE PLATE DENTURES


**Bekayev R.B., Shamova O.A., Minasyan A.A., Ablaev A.E., Bogdan K.V.**
S.I. Georgievsky Medical Institute, Simferopol, Russia



Removable plate prosthetics is one of the main problems in orthopedic dentistry. This is due to the fact that the chewing load with this type of prosthetics is transferred unnaturally–to the mucous membrane of the denture bed, leading to numerous disorders of the oral mucosa itself, the alveolar processes, the periosteum, and the salivary glands. The problem becomes especially complex when patients, in addition to dental defects, suffer from hyposalivation–a decrease in the functional activity of the salivary glands. In recent decades, there has been a steady increase in the number of such patients. The most common causes of decreased salivary gland function include chronic inflammatory diseases of the oral cavity, nutritional disorders, endocrine disorders, as well as chemotherapy and radiation therapy for malignant tumors of the neck, larynx, and oral cavity.



**Keywords:** removable plate dentures, hyposalivation, xerostomia, radiation therapy, Vita-Gial.


### References


1. Kushnir E.N. Dynamics of changes in the rate of salivation in patients with complete removable dentures in patients with dysfunction of the salivary glands // Innovations in dentistry. – 2015. – No. 1. – P. 17–21.
2. Kushnir E.N. Remote results of prosthetic treatment with plate dentures in patients suffering from hyposalivation // Innovations in dentistry. – 2016. – No. 1. – P. 25–29.
3. Mirzakulova U.R., Urazalin Zh. B., Vansvanov M.I., Aktasov N.B., Ospanov M. Zh. Complex treatment of hyposalivation using Xerostom gel // Bulletin of the Kazakh National Medical University. – 2015. – No. 1. – P. 96–99.
4. Chirkova K.E., Leshcheva E.A., Chirkova N.V., Kutishchev R.A. Study of the areas of inflammatory reaction zones of the mucous membrane of the denture bed under the bases of removable dentures in elderly and senile patients with missing teeth and xerostomia // Bulletin of new medical technologies. Electronic publication. – 2025. – No. 3. – P. 72–84.
5. When is Vita-Gial effective? // Vita-Gial URL: https://vitagial.rf/?ysclid=mk8cx2llgk842521589 (date of access: 10.01.2026).

# Комплексная гигиеническая программа профилактики заболеваний полости рта

**Магомедова Умият Абдулбасировна,**
старший преподаватель, ФГБОУ ВО ДГМУ Махачкала
E-mail: m.umijat@yandex.ru

**Сулейманова Раиса Герейхановна,**
к.м.н., доцент, ФГБОУ ВО ДГМУ Махачкала
E-mail: m.umijat@yandex.ru

**Ибнумасхудова Патимат Магомедовна,**
старший преподаватель, ФГБОУ ВО ДГМУ Махачкала
E-mail: m.umijat@yandex.ru

**Абакаров Тагир Абакарович,**
к.м.н., доцент, ФГБОУ ВО ДГМУ Махачкала
E-mail: m.umijat@yandex.ru

**Алиева Индира Алиевна,**
студент, ФГБОУ ВО ДГМУ Махачкала
E-mail: m.umijat@yandex.ru

Научная статья посвящена анализу и систематизации современных подходов к комплексной гигиенической программе профилактики заболеваний полости рта. Задачей исследования является определение ключевых компонентов эффективной профилактической стратегии, направленной на снижение распространенности кариеса, гингивита и пародонтита. Рассмотрены роль профессиональной гигиены как неотъемлемой части комплексной программы, влияние диеты и пищевых привычек на состояние полости рта, а также современные технологии и инновации, способствующие повышению эффективности гигиенических мероприятий. Проанализированы научные публикации с целью выявления наиболее актуальных и научно обоснованных методов и средств гигиенической профилактики. Показано, что успешное внедрение комплексной программы требует индивидуального подхода к каждому пациенту, учета факторов риска и использования современных технологий для мотивации и контроля эффективности гигиенических мероприятий. Сделан вывод о необходимости разработки персонализированных программ профилактики, направленных на долгосрочное поддержание здоровья полости рта и повышение качества жизни пациентов.

**Ключевые слова**: гигиена полости рта, профилактика стоматологических заболеваний, профессиональная гигиена, диета, пищевые привычки, современные технологии, инновации, кариес, пародонтит, гингивит.

## Введение

Стоматологические проблемы, такие как кариес и заболевания десен, серьёзно влияют на здоровье и жизнь людей. Эти болезни широко распространены, в основном из-за плохой гигиены полости рта. Хотя стоматология сейчас развита, профилактика, включающая хорошую гигиену, остаётся лучшим способом снизить заболеваемость и сохранить здоровые зубы на долгие годы. Важно, чтобы программа гигиены учитывала особенности каждого человека, риски и современные методы.

Целью данного исследования является анализ и систематизация данных, касающихся комплексной гигиенической программы профилактики заболеваний полости рта, выявление ключевых компонентов и перспективных направлений для улучшения эффективности профилактических мероприятий.

Научная новизна данной работы заключается в комплексном анализе современной литературы по вопросам гигиенической профилактики заболеваний полости рта. В статье систематизированы данные о различных подходах к профессиональной гигиене, оценке влияния диеты и пищевых привычек, а также рассмотрены инновационные технологии и методы, внедрение которых может повысить эффективность профилактических мероприятий. направления для дальнейших исследований в этой области.

## Материалы и методы исследований

В качестве материалов и методов исследования использованы научные публикации по данному вопросу. Проведен анализ отечественной и зарубежной литературы, посвященной вопросам гигиены полости рта, профилактики стоматологических заболеваний, профессиональной гигиены, влияния диеты и современных технологий в стоматологии. Критериями отбора публикаций являлись актуальность, научная значимость и соответствие теме исследования. Систематизация и анализ полученных данных позволили сформулировать основные положения и выводы, представленные в данной статье.

## Результаты и обсуждения

### *Роль профессиональной гигиены в комплексной профилактике*

Профессиональная гигиена полости рта занимает центральное место в современной стратегии комплексной профилактики стоматологических заболеваний. Её значение выходит далеко за рамки простого удаления зубного налета и зубного камня, охватывая широкий спектр мероприятий, направленных на поддержание оптимального состояния полости рта, предотвращение возникновения и прогрессирования кариеса, гингивита, пародонтита и других патологий. В контексте комплексной профилактики профессиональная гигиена выступает не только как самостоятельная процедура, но и как важный элемент, повышающий эффективность индивидуальных мер гигиены, проводимых пациентом в домашних условиях.

Эффективность индивидуальной гигиены полости рта в значительной степени зависит от знаний, навыков и мотивации пациента. Однако, даже при соблюдении всех рекомендаций стоматолога, самостоятельная чистка зубов и межзубных промежутков не всегда позволяет полностью удалить зубной налет, особенно в труднодоступных областях, как межзубные промежутки, поддесневые области и фиссуры зубов [6, с. 37]. Накопление зубного налета приводит к образованию зубного камня, который, в свою очередь, является фактором риска развития гингивита и пародонтита. Профессиональная гигиена, выполняемая квалифицированным специалистом, позволяет тщательно удалить зубной налет и зубной камень со всех поверхностей зубов, включая труднодоступные области, тем самым устраняя основные причины воспалительных заболеваний пародонта.

Кроме того, профессиональная гигиена включает в себя не только механическое удаление зубных отложений, но и ряд других мероприятий, направленных на улучшение гигиенического состояния полости рта. К ним относятся: полировка зубов с использованием специальных паст, которая удаляет поверхностные пятна и делает эмаль более гладкой, снижая адгезию зубного налета; обработка зубов фторсодержащими препаратами, укрепляющая эмаль и повышающая её устойчивость к воздействию кислот, образующихся в результате ме-

таболизма кариесогенных бактерий; обучение пациентов правильной технике чистки зубов и использованию дополнительных средств гигиены, таких как зубные нити, межзубные ершики и ополаскиватели для полости рта; выявление факторов риска развития стоматологических заболеваний и разработка индивидуальных рекомендаций по профилактике [4, с. 99].

Важным аспектом профессиональной гигиены является также ранняя диагностика стоматологических заболеваний. В процессе проведения профессиональной гигиены специалист имеет возможность выявить признаки кариеса на ранних стадиях, а также оценить состояние десен и слизистой оболочки полости рта [1, с. 131]. Своевременное выявление и лечение заболеваний на ранних стадиях позволяет предотвратить их прогрессирование и сохранить здоровье полости рта на долгие годы.

Роль профессиональной гигиены особенно важна для пациентов с высоким риском развития стоматологических заболеваний, таких как пациенты с хроническими заболеваниями, пациенты, проходящие ортодонтическое лечение, пациенты с ксеростомией (сухостью во рту) и пациенты с ослабленным иммунитетом [10, с. 86]. Для таких пациентов рекомендуется проведение профессиональной гигиены с более высокой периодичностью, а также использование специальных средств гигиены, рекомендованных стоматологом.

Так, профессиональная гигиена – это важная часть профилактики болезней рта. Она помогает убирать отложения, укреплять эмаль, учить пациентов правильно чистить зубы и рано находить заболевания. Если регулярно делать профессиональную гигиену и хорошо чистить зубы дома, то можно сильно уменьшить риск болезней зубов и сохранить рот здоровым на долгие годы.

### *Влияние диеты и пищевых привычек на состояние полости рта*

Пища, которую мы потребляем, является не только источником питательных веществ для всего организма, но и субстратом для микроорганизмов, населяющих полость рта. Взаимодействие между компонентами пищи, микрофлорой и тканями полости рта определяет здоровье зубов и пародонта.

Наиболее известным и изученным аспектом влияния диеты на состояние полости рта является роль сахаров в развитии кариеса. Употребление сахаросодержащих продуктов и напитков способствует росту и размножению кариесогенных бактерий, таких как Streptococcus mutans, которые ферментируют сахара с образованием кислот. Эти кислоты деминерализуют эмаль зубов, приводя к образованию кариозных поражений. Частота и продолжительность употребления сахаров имеют большее значение, чем общее количество потребленных сахаров. Частые перекусы и употребление сладких напитков в течение дня создают постоянную кислую среду в полости рта, что способствует деминерализации эмали.

Помимо сахаров, углеводы также играют роль в развитии кариеса, хотя и в меньшей степени. Крахмал и сложные углеводы могут подвергаться ферментации в полости рта, хотя этот процесс происходит медленнее, чем ферментация сахаров [8, с. 18]. Липкие и вязкие углеводные продукты, такие как конфеты, печенье и чипсы, дольше задерживаются на поверхности зубов, увеличивая время воздействия кислот на эмаль.

Однако, не все продукты оказывают негативное влияние на состояние полости рта. Некоторые продукты обладают защитными свойствами и способствуют поддержанию здоровья зубов и десен. Например, твердые и волокнистые овощи и фрукты, такие как морковь, яблоки и сельдерей, стимулируют слюноотделение, которое нейтрализует кислоты и способствует реминерализации эмали. Слюна содержит бикарбонат, фосфаты и кальций, которые нейтрализуют кислоты и поставляют минералы для восстановления эмали. Кроме того, жевание твердых продуктов способствует механической очистке зубов от налета и остатков пищи.

Продукты, богатые кальцием и фосфором, такие как молоко, сыр и йогурт, также способствуют укреплению эмали зубов [5, с. 505]. Кальций и фосфор являются основными компонентами эмали, и их поступление в организм способствует реминерализации и восстановлению поврежденных участков эмали. Кроме того, молоко и молочные продукты содержат казеин, белок, который образует защитную пленку на поверхности зубов, препятствуя прикреплению бактерий.

Витамины и минералы также играют важную роль в поддержании здоровья десен и тканей пародонта. Витамин С необходим для синтеза коллагена, основного компонента соединительной ткани, которая обеспечивает прочность десен и зубов. Дефицит витамина С может приводить к кровоточивости десен и повышенной восприимчивости к заболеваниям пародонта. Витамин D способствует усвоению кальция и фосфора, необходимых для формирования и поддержания костной ткани, в том числе альвеолярной кости, поддерживающей зубы. Дефицит витамина D может приводить к ослаблению костной ткани и повышенному риску развития пародонтита.

Пищевые привычки также оказывают значительное влияние на состояние полости рта. Частое употребление кислых продуктов и напитков, таких как цитрусовые фрукты, газированные напитки и фруктовые соки, может приводить к эрозии эмали зубов. Эрозия эмали – это необратимая потеря твердых тканей зубов под воздействием кислот, не связанных с бактериальной активностью. При эрозии эмаль становится тонкой и чувствительной, а зубы приобретают бледный и прозрачный вид.

Курение и употребление алкоголя также оказывают негативное влияние на состояние полости рта. Курение увеличивает риск развития заболеваний пародонта, таких как гингивит и пародонтит, а также повышает риск развития рака полости рта. Алкоголь обладает дегидратирующим эффектом, снижая слюноотделение и способствуя развитию кариеса.

Таким образом, диета и пищевые привычки оказывают существенное влияние на состояние полости рта. Сбалансированное питание, богатое витаминами и минералами, ограничение потребления сахаров и кислых продуктов, а также отказ от вредных привычек являются важными условиями для поддержания здоровья зубов и десен. Консультирование пациентов по вопросам питания и формирование правильных пищевых привычек должны быть неотъемлемой частью комплексной профилактики стоматологических заболеваний.

### *Современные технологии и инновации в гигиенической профилактике*

Современная гигиеническая профилактика заболеваний полости рта претерпевает значительные изменения благодаря внедрению инновационных технологий и разработке новых материалов. Эти достижения направлены на повышение эффективности удаления зубного налета и зубного камня, улучшение реминерализации эмали, стимуляцию регенерации тканей пародонта и, в конечном итоге, на снижение заболеваемости кариесом и пародонтитом. Переход от традиционных методов к современным решениям открывает новые возможности для персонализированного подхода к гигиене полости рта и повышения мотивации пациентов.

Одним из ключевых направлений развития является разработка и совершенствование электрических зубных щеток. В отличие от мануальных зубных щеток, электрические щетки обеспечивают более эффективное удаление зубного налета и зубного камня благодаря высокой частоте колебаний и вращательным движениям. Современные электрические зубные щетки оснащены различными режимами чистки, датчиками давления, которые предотвращают повреждение десен, и таймерами, которые контролируют время чистки. Некоторые модели имеют встроенные Bluetooth-модули, которые позволяют синхронизировать щетку со смартфоном и отслеживать качество чистки в режиме реального времени, а также получать индивидуальные рекомендации по улучшению гигиены полости рта.

Другим важным направлением является разработка новых зубных паст и ополаскивателей для полости рта. Современные зубные пасты содержат не только фториды для укрепления эмали, но и другие активные компоненты, такие как гидроксиапатит, триклозан, хлоргексидин, ферменты, пробиотики и наночастицы. Гидроксиапатит способствует реминерализации эмали и заполнению микротрещин на поверхности зубов [9, с. 12]. Триклозан и хлоргексидин обладают антибактериальным действием и подавляют рост кариесогенных бактерий. Ферменты расщепляют зубной налет и облегчают его удаление. Пробиотики способствуют восстановлению нормальной микрофлоры полости рта и подавляют рост патогенных бактерий. Наночастицы используются для доставки активных компонентов в труднодоступные области и повышения их эффективности.

Помимо зубных паст, активно разрабатываются и внедряются в практику новые ополаскиватели для полости рта [2, с. 56]. Современные ополаскиватели содержат хлоргексидин, фториды, эфирные масла, цетилпиридиния хлорид и другие активные компоненты, которые обладают антибактериальным, противовоспалительным и реминерализирующим действием. Ополаскиватели помогают очистить полость рта от остатков пищи и зубного налета, уменьшить кровоточивость десен и предотвратить образование зубного камня.

Особое внимание уделяется разработке новых методов профессиональной гигиены полости рта. Традиционные методы профессиональной гигиены, такие как ультразвуковая чистка и Air Flow, усовершенствуются и дополняются новыми технологиями [7, с. 452]. Например, появились лазерные системы для удаления зубного камня и зубного налета, которые позволяют проводить процедуру более эффективно

и безболезненно. Разрабатываются новые полировочные пасты с наночастицами, которые обеспечивают более гладкую поверхность зубов и снижают адгезию зубного налета.

Внедрение цифровых технологий в гигиеническую профилактику открывает новые возможности для планирования и проведения лечения. С помощью интраоральных сканеров можно получить точные цифровые отпечатки зубов и десен, которые используются для изготовления индивидуальных капп и накладок для проведения фторирования и реминерализации эмали. Цифровые фотографии и рентгеновские снимки позволяют оценить состояние зубов и пародонта и разработать индивидуальный план профилактики.

Развитие телемедицины также оказывает влияние на гигиеническую профилактику [3, с. 14]. Пациенты могут получать консультации стоматолога онлайн, отправлять фотографии и видео полости рта и получать индивидуальные рекомендации по гигиене полости рта. Телемедицина особенно полезна для пациентов, проживающих в отдаленных районах, а также для пациентов с ограниченными возможностями.

Разработка пломбировочных материалов с антибактериальными свойствами и способностью к реминерализации эмали – важный шаг вперёд. Сейчас доступны пломбы с фторидами, кальцием и фосфатами, постепенно выделяющимися в ротовую полость для профилактики.

В целом, современные технологии в гигиенической профилактике болезней рта стремятся сделать профилактику более действенной и безопасной, улучшить диагностику, следить за состоянием рта, сделать гигиену более индивидуальной и повысить заинтересованность пациентов. Развитие этих технологий и их применение на практике помогут заметно уменьшить число случаев кариеса и пародонтита и повысить качество жизни.

## Выводы

Проведенный анализ научной литературы подтверждает, что комплексная гигиеническая программа является краеугольным камнем эффективной профилактики заболеваний полости рта. В рамках данной работы было показано, что успешное внедрение такой программы требует интеграции нескольких ключевых компонентов, каждый из которых играет важную роль в поддержании здоровья полости рта.

Рассмотрение роли профессиональной гигиены выявило её неоспоримую значимость в удалении зубного налета и зубного камня, особенно в труднодоступных для самостоятельной чистки областях. Профессиональная гигиена, выполняемая квалифицированным специалистом, позволяет не только поддерживать оптимальное состояние полости рта, но и выявлять факторы риска развития заболеваний на ранних стадиях, что способствует своевременному принятию профилактических мер.

Анализ влияния диеты и пищевых привычек продемонстрировал их непосредственную связь с состоянием полости рта. Чрезмерное потребление сахаров и углеводов создает благоприятную среду для развития кариесогенных бактерий, в то время как сбалансированное питание, богатое витаминами и микроэлементами, способствует укреплению зубной эмали и поддержанию здоровья десен. Следовательно, консультирование пациентов по вопросам питания и формирование здоровых пищевых привычек являются важным элементом комплексной гигиенической программы.

Обзор современных технологий и инноваций в гигиенической профилактике показал, что внедрение новых методов и средств, таких как пробиотические зубные пасты, ополаскиватели с антибактериальными компонентами, ультразвуковые щетки и системы мотивации пациентов, может значительно повысить эффективность профилактических мероприятий. Использование цифровых технологий для оценки гигиенического состояния полости рта и индивидуального подбора средств гигиены также открывает новые возможности для персонализированного подхода к профилактике.

Таким образом, на наш взгляд, комплексная гигиеническая программа профилактики заболеваний полости рта должна включать в себя профессиональную гигиену, коррекцию диеты и пищевых привычек, а также использование современных технологий и инноваций.

## Литература


1. Бирина О.С. Теоретическое обоснование применения комплексной программы профилактики основных стоматологических заболеваний // Пермский медицинский журнал, 2012 г. С. 128–133.
2. Зыкин А.Г. Оптимизация методов профилактики стоматологических заболеваний у детей младшего школьного возраста и подростков // Проблемы стоматологии. – 2014. – № 3. – С. 54–56.
3. Калуцкая Н.С. Индивидуальная гигиена полости рта как метод профилактики заболеваний пародонта // Здравоохранение Югры: опыт и инновации, 2015 г. С. 13–18.
4. Муравянникова, Ж.Г. Гигиена полости рта./ Ж.Г. Муравянникова – Р-на-Д.: Феникс, 2009–128 с.
5. Положенцева А.И., Ширинский В.А. Влияние питания и загрязнения атмосферного воздуха на стоматологическую заболеваемость // Казанский медицинский журнал. – 2009. – № 4. – С. 502–505.
6. Родионова А.С. Современные технологии для ранней диагностики кариеса. Стоматолог-практик 2014, № 4, С. 36–37.
7. Саакян Э.С., Журбенко В.А. Профилактика в стоматологии – основные ее направления и пути решения // Молодой ученый. – 2015. – № 10. – С. 450–454.
8. Терехова Т.Н., Наумович Д.Н. Современные подходы к профилактике основных стоматологических заболеваний при ортодонтическом лечении // Современная стоматология. – 2007. – № 4. – С. 15–19.
9. Тё И.А., Лошакова Л.Ю., Тё Е.А. Методические рекомендации по формированию стандартов профилактики основных стоматологических заболеваний. – Кемерово, 2014. – 32 с.
10. Цепов, Л.М., Николаев, А.И., Михеева, Е.А. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний пародонта/Л.М. Цепов, А.И. Николаев, Е.А. Михеева – СПб.: ПолиМедиаПресс, 2008. – 272 с.


## A COMPREHENSIVE HYGIENIC PROGRAM FOR ORAL DISEASE PREVENTION


**Magomedova U.A., Suleymanova R.G., Ibnumashudova P.M., Abakarov T.A., Alieva I.A.**
Makhachkala State Medical University



This scientific article is devoted to the analysis and systematization of modern approaches to a comprehensive hygienic program for the prevention of oral diseases. The purpose of the study is to identify the key components of an effective preventive strategy aimed at reducing the prevalence of caries, gingivitis, and periodontitis. The article examines the role of professional hygiene as an integral part of a comprehensive program, the impact of diet and eating habits on oral health, and modern technologies and innovations that enhance the effectiveness of hygienic measures. The article analyzes scientific publications to identify the most relevant and scientifically grounded methods and tools for hygienic prevention. It has been shown that the successful implementation of a comprehensive program requires an individual approach to each patient, taking into account risk factors and using modern technologies to motivate and monitor the effectiveness of hygiene measures. The study concludes that it is necessary to develop personalized prevention programs aimed at long-term maintenance of oral health and improving the quality of life for patients.



**Keywords**: oral hygiene, dental disease prevention, professional hygiene, diet, eating habits, modern technologies, innovations, caries, periodontitis, gingivitis.


### References


1. Birina O.S. Theoretical substantiation of the application of a comprehensive program for the prevention of major dental diseases // Perm Medical Journal, 2012, pp. 128–133.
2. Zykin A.G. Optimization of methods for the prevention of dental diseases in primary school children and adolescents // Problems of Dentistry. – 2014. – No. 3. – Pp. 54–56.
3. Kalutskaya N.S. Individual oral hygiene as a method of periodontal disease prevention // Healthcare of Yugra: experience and innovations, 2015. Pp. 13–18.
4. Muravyannikova, Zh.G. Oral hygiene./ Zh.G. Muravyannikova – R-on-D.: Phoenix, 2009–128 p.
5. Polozhentseva A.I., Shirinsky V.A. The Influence of Nutrition and Air Pollution on Dental Diseases // Kazan Medical Journal. – 2009. – No. 4. – Pp. 502–505.
6. Rodionova A.S. Modern Technologies for Early Diagnosis of Caries. Dentist-practitioner 2014, No. 4, pp. 36–37.
7. Saakyan E.S., Zhurbenko V.A. Prevention in Dentistry: Main Directions and Solutions // Young Scientist. – 2015. – No. 10. – Pp. 450–454.
8. Terekhova T.N., Naumovich D.N. Modern Approaches to the Prevention of Major Dental Diseases in Orthodontic Treatment // Modern Dentistry. – 2007. – No. 4. – Pp. 15–19.
9. Tyo I.A., Loshakova L.Yu., Tyo E.A. Methodological recommendations for the formation of standards for the prevention of major dental diseases. – Kemerovo, 2014. – 32 p.
10. Tsepov, L.M., Nikolaev, A.I., Mikheeva, E.A. Diagnostics, treatment and prevention of periodontal diseases/L.M. Tsepov, A.I. Nikolaev, E.A. Mikheeva – SPb.: PolimediaPress, 2008. – 272 p.

# Актуальные проблемы общей гигиены: современный взгляд и перспективы развития

**Нужнова Екатерина Евгеньевна,**
канд. мед. наук, доцент кафедры общей гигиены, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственныйпедиатрический медицинский университет» Минздрава России
E-mail: ees1967@mail.ru

**Юрий Валерианович Васильев,**
канд. мед. наук, доцент кафедры общей гигиены, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России,
E-mail: yvw@mail.ru

В статье представлен концептуальный анализ трансформации общей гигиены в условиях нарастающей антропотехногенной нагрузки и усложнения структуры воздействий на человека. Показано, что нормативно-пороговая логика контроля изолированных факторов утрачивает объяснительную и регуляторную достаточность при хронической многокомпонентной экспозиции, межсредовых переходах и синергизме агентов, включая эндокринные дизрапторы и канцерогены с немонотонными зависимостями «доза–эффект». Обсуждается переход от популяционно-усредненной защиты к учету уязвимых групп и перспективам персонализированной гигиены, опирающейся на молекулярные маркеры, омикс-технологии и эпигенетические механизмы. Сопоставлены модели санитарного регулирования – административная, риск-ориентированная и информационно-коммуникативная – с акцентом на их различную адаптивность к быстрому появлению новых материалов и технологий. Отдельно рассмотрены эмерджентные факторы: неионизирующие поля, световое и шумовое загрязнение, наночастицы, микропластик, фармацевтические поллютанты, а также психосоциальные и цифровые нагрузки; обоснована необходимость интегральных индикаторов, динамического мониторинга с использованием сенсоров и больших данных, принципа предосторожности и in silico-подходов для опережающей оценки безопасности.

**Ключевые слова:** общая гигиена, экспосом, антропотехногенная нагрузка, риск-ориентированное регулирование, персонализированная гигиена.

## Введение

Современная гигиеническая наука переживает период глубокой трансформации, обусловленный фундаментальными изменениями в структуре антропотехногенной нагрузки на биосферу и, как следствие, на организм человека. Традиционные представления о линейных зависимостях в системе «фактор среды – ответ организма» уступают место сложным многоуровневым моделям, учитывающим кумулятивные эффекты, межсредовые переходы и синергизм воздействия агентов различной природы. Глобализация производственных процессов и урбанизация формируют качественно новую среду обитания, где человек подвергается воздействию тысяч химических соединений, физических полей и биологических агентов, многие из которых еще не имеют установленных гигиенических регламентов. Эволюция ноосферы, о которой писали классики естествознания, в текущий момент приобрела черты неконтролируемого эксперимента, в котором адаптационные резервы человеческой популяции испытываются на прочность с беспрецедентной интенсивностью. В научном дискурсе все чаще звучит тезис о необходимости пересмотра базовых аксиом профилактической медицины, поскольку старые методологические подходы [3] не всегда способны адекватно оценивать риски, возникающие в условиях так называемого «химического коктейля» и информационного стресса.

Парадигмальный сдвиг в гигиене тесно связан с концепцией экспосома, которая стремится охватить совокупность всех воздействий на человека на протяжении жизни, начиная с пренатального периода. Это требует от исследователей интеграции знаний из геномики, токсикологии, эпидемиологии и социальной гигиены. Сложность заключается в том, что гигиеническое нормирование, являющееся краеугольным камнем санитарного законодательства, исторически базировалось на принципе пороговости действия вредных факторов и изоляции одного агента от другого. Однако современные данные свидетельствуют о том, что малые дозы загрязнителей, действуя хронически и в комбинации, могут запускать патологические процессы, не укладывающиеся в классическую токсикологическую картину. Особую обеспокоенность вызывает рост неинфекционной заболеваемости, этиологически связанной с экологическим неблагополучием. Метаболические нарушения, нейродегенеративные заболевания и онкопатология рассматриваются теперь не только как результат генетической предрасположенности [12], но и как следствие эпигенетических модификаций, индуцированных факторами окружающей среды.

Важнейшим аспектом современной проблематики является трансформация самого объекта гигиенического воздействия. Если в XX веке основные усилия были направлены на борьбу с инфекциями и острыми отравлениями на производстве, то сегодня фокус смещается в сторону управления рисками здоровью, связанными с образом жизни, качеством питания и психоэмоциональным состоянием. Социальная детерминация здоровья становится не менее значимой, чем физико-химические параметры среды. Неравенство в доступе к чистой воде, качественным продуктам питания и рекреационным ресурсам формирует кластеры повышенного риска, требующие специфических управленческих решений. Гигиена как наука о сохранении здоровья обязана учитывать эти социальные градиенты [8] при разработке профилактических программ. Более того, цифровизация общества привносит новые, ранее не изученные факторы риска, такие как электромагнитное излучение сложного спектра, гиподинамия, связанная с экранным временем, и информационная перегрузка, влияющая на циркадные ритмы и психическое здоровье.

Критического переосмысления требуют и механизмы принятия решений в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Переход от жесткого административного регулирования к риск-ориентированной модели надзора предполагает наличие надежной доказательной базы и высокоточных прогностических инструментов. Однако на практике специалисты сталкиваются с дефицитом данных о токсичности новых синтетических веществ, недостаточной проработанностью методик оценки комбинированного действия и сложностями в интерпретации отдаленных последствий. Проблема экстраполяции экспериментальных данных с животных на человека остается одной из наиболее острых методологических проблем токсико-гигиенических исследований. В условиях неопределенности применение принципа предосторожности [14] становится этическим

императивом, однако его реализация часто вступает в конфликт с экономическими интересами производителей и технологическим развитием. Баланс между безопасностью и прогрессом – это та тонкая грань, на которой балансирует современная гигиена.

## Материалы и методы исследования

Методологическую основу данной работы составил системный подход, позволяющий рассматривать гигиену как интегративную научную дисциплину, объединяющую медико-биологические, социальные и технические аспекты обеспечения здоровья населения. Для достижения поставленных целей применялся комплекс общенаучных методов теоретического познания, включая анализ и синтез, индукцию и дедукцию, а также метод сравнительного правоведения при сопоставлении различных нормативных баз. Работа базируется на принципах диалектической логики, рассматривающей процессы взаимодействия человека и среды в их развитии и взаимосвязи. Особое внимание уделялось контент-анализу фундаментальных трудов в области профилактической медицины, экологии человека и токсикологии, а также критическому разбору действующих концептуальных моделей гигиенического нормирования.

Исследование проводилось путем систематизации и обобщения данных, представленных в современной научной периодике, монографиях и программных документах международных организаций здравоохранения. Применялся метод терминологического анализа для уточнения категориального аппарата современной гигиены и выявления семантических сдвигов в ключевых понятиях дисциплины. Сравнительно-аналитический метод [6] использовался для сопоставления эффективности различных стратегий управления рисками здоровью. Также был задействован метод исторической реконструкции для прослеживания эволюции гигиенических парадигм и выявления закономерностей смены научных приоритетов. Важно отметить, что работа носит исключительно теоретический характер и не включает в себя первичные эмпирические данные, полученные в ходе лабораторных экспериментов или социологических опросов, сосредотачиваясь на мета-анализе существующих теоретических конструкций.

## Результаты и обсуждение

Современная гигиена сталкивается с необходимостью пересмотра ряда фундаментальных положений, касающихся оценки качества среды обитания. Традиционный подход, основанный на сопоставлении концентраций вредных веществ с предельно допустимыми нормативами, все чаще демонстрирует свою ограниченность в условиях сложной многокомпонентной экспозиции. Среда обитания современного человека представляет собой динамичную систему, где физические, химические и биологические факторы находятся в постоянном взаимодействии, зачастую усиливая негативные эффекты друг друга. Проблема заключается не столько в наличии отдельных загрязнителей, сколько в формировании качественно новых сред с измененными биогеохимическими свойствами. Возникает потребность в разработке интегральных показателей, способных отражать реальную нагрузку на адаптационные системы организма, учитывая при этом индивидуальную чувствительность и наличие фоновых патологий. Ситуация усложняется тем, что нормативная база часто отстает от темпов появления новых технологий и материалов, создавая «серые зоны» в регулировании безопасности. Различия в подходах к пониманию ключевых категорий гигиенической науки представлены ниже (табл. 1).

*Таблица 1. Эволюция концептуальных подходов в определении гигиенической безопасности*

| Критерий сравнения | Санитарно-гигиенический подход (классический) | Эколого-гигиенический подход (современный) | Системно-прогностический подход (перспективный) |
|---|---|---|---|
| Базовый объект защиты | Популяция в целом или «среднестатистический человек» | Уязвимые группы населения (дети, пожилые, хронические больные) | Геном и эпигеном конкретного индивидуума (персонализированная защита) |
| Основной критерий безопасности | Соблюдение предельно допустимых концентраций (ПДК) и уровней (ПДУ) | Приемлемый уровень риска здоровью, рассчитанный статистически | Сохранение гомеостатического потенциала и адаптационных резервов организма |
| Характер воздействия | Изолированное действие отдельных факторов | Комбинированное и комплексное воздействие факторов одной природы | Сочетанное воздействие разнородных факторов (химических, физических, социальных) |
| Методология оценки | Лабораторный контроль и инструментальные измерения | Риск-анализ, эпидемиологические наблюдения, биомониторинг | Предиктивное моделирование, использование биомаркеров раннего ответа, омикс-технологии |
| Цель регулирования | Предотвращение острых отравлений и профессиональных заболеваний | Снижение бремени хронических неинфекционных заболеваний | Обеспечение активного долголетия и высокого качества жизни |

Сравнительный анализ концепций, представленный в таблице, наглядно демонстрирует вектор развития гигиенической мысли от реактивного реагирования к проактивному управлению здоровьем. Если классический подход фокусировался на устранении явных угроз и обеспечении «стерильности» среды в широком смысле, то современные модели акцентируют внимание на управлении рисками, признавая невозможность полного удаления вредных факторов из техносферы. Эколого-гигиеническая парадигма [2] вводит понятие уязвимости, что требует дифференцированного нормирования для различных групп населения. Это существенный шаг вперед, однако он все еще оперирует популяционными категориями. Перспективный системно-прогностический подход переносит фокус на индивидуальную предрасположенность и молекулярные механизмы токсичности, что становится возможным благодаря развитию геномных технологий.

Переход к новым моделям оценки безопасности неизбежно сталкивается с методологическими трудностями, связанными с интерпретацией данных. В классической токсикологии превалировала концепция пороговости, подразумевающая наличие безопасного уровня воздействия, ниже которого вредные эффекты не наблюдаются. Однако накопление данных о действии эндокринных разрушителей и канцерогенов заставляет пересматривать эти взгляды. Вещества, имитирующие гормоны, могут оказывать эффект в сверхмалых дозах, при этом кривая «доза-эффект» часто имеет немонотонный, U-образный характер. Это ставит под сомнение корректность линейной экстраполяции данных от высоких доз к низким, традиционно используемой при обосновании гигиенических нормативов. Сложность заключается в том, что существующая регуляторная система построена именно на детерминистских принципах, и интеграция вероятностных моделей требует не только научной, но и законодательной реформы.

Проблема выбора адекватной стратегии управления рисками тесно переплетается с экономическими и социальными аспектами. Внедрение более строгих нормативов неизбежно влечет за собой увеличение издержек для промышленности и бизнеса, что может тормозить экономическое развитие. С другой стороны, недооценка рисков приводит к росту затрат на здравоохранение и потере трудового потенциала. Возникает необходимость поиска оптимального баланса, который бы учитывал интересы всех стейкхолдеров, но при этом безусловным приоритетом оставалось бы здоровье человека. В этой связи особый интерес представляет анализ существующих механизмов гигиенического регулирования и их способность адаптироваться к новым вызовам (табл. 2).

Анализ механизмов регулирования показывает, что ни одна из моделей в чистом виде не способна обеспечить полную безопасность в условиях современного мира. Административно-командная модель, сыгравшая решающую роль в борьбе с эпидемиями прошлого века, сегодня оказывается слишком неповоротливой. Процесс обоснования и утверждения ПДК для одного вещества может занимать годы, в то время как химическая промышленность ежегодно синтезирует тысячи новых соединений. Риск-ориентированный подход [10] предлагает более гибкие инструменты, позволяя концентрировать ресурсы надзорных органов на наиболее опасных объектах, однако он требует высокой квалификации экспертов и сложных математических моделей для расчета вероятностей ущерба. Информационно-коммуникативная модель, опирающаяся на сознательность бизнеса и потребителей, является перспективной, но работает эффективно только в обществах с высокой культурой безопасности и развитым гражданским контролем.

Нельзя игнорировать и тот факт, что само понятие «загрязнение» претерпевает смысловую трансформацию. Если раньше под загрязнением понималось преимущественно наличие токсичных химических веществ или патогенных микроорганизмов, то сегодня спектр вредных факторов значительно расширился. В гигиеническую повестку входят физические факторы новой природы, такие как электромагнитные поля радиочастотного диапазона от систем мобильной связи, световое

загрязнение ночных городов, шумовое воздействие транспортных магистралей. Эти факторы не обладают острой токсичностью, но при хроническом воздействии способны вызывать серьезные функциональные расстройства нервной, иммунной и эндокринной систем. Специфика их нормирования заключается в трудности установления четкого порога вредного действия, так как эффекты могут зависеть от индивидуальной чувствительности, биоритмов и психоэмоционального фона.

Кроме того, появляются совершенно новые классы угроз, связанные с развитием биотехнологий и наноиндустрии. Наночастицы, обладая уникальными физико-химическими свойствами и высокой проникающей способностью, могут преодолевать биологические барьеры, недоступные для макрочастиц того же вещества. Это требует разработки принципиально новых методов токсикологической оценки, так как традиционные тесты могут давать ложноотрицательные результаты. Аналогичная ситуация складывается с продуктами синтетической биологии и генетически модифицированными организмами. Классификация этих возникающих угроз и подходы к их нейтрализации представлены в следующей таблице (табл. 3).

*Таблица 2. Сравнительная характеристика механизмов гигиенического регулирования и управления качеством среды*

| Характеристика механизма | Административно-командная модель (регламентация) | Риск-ориентированная модель (управление) | Информационно-коммуникативная модель (партнерство) |
|---|---|---|---|
| Принцип действия | Жесткий запрет или предписание, единые стандарты для всех субъектов | Ранжирование объектов по степени потенциальной опасности, гибкость контроля | Добровольное принятие обязательств, корпоративная социальная ответственность |
| Роль государства | Монополия на контроль, надзор и применение санкций | Аудитор систем безопасности, установка целевых показателей риска | Модератор диалога между бизнесом, наукой и обществом |
| Инструменты реализации | Санитарные правила, нормы, государственная регистрация продукции | Оценка воздействия на здоровье, страхование ответственности, декларирование | Экологическая маркировка, публичные рейтинги, просветительские программы |
| Ответственность | Административная и уголовная за факт нарушения норматива | Экономическая ответственность за причиненный ущерб здоровью | Репутационные риски, снижение инвестиционной привлекательности |
| Скорость реакции | Низкая (длительный процесс утверждения норм) | Средняя (возможность оперативной корректировки приоритетов) | Высокая (быстрая адаптация к запросам потребителей и новым данным) |

*Таблица 3. Классификация эмерджентных гигиенических проблем и стратегий их решения*

| Категория фактора | Примеры источников и агентов воздействия | Особенности биологического действия | Стратегия гигиенической регламентации |
|---|---|---|---|
| Физические факторы неионизирующей природы | Системы 5G/6G, светодиодное освещение с синим спектром, инфразвук | Нарушение циркадных ритмов, нейроэндокринная дисрегуляция, тепловые эффекты | Принцип ALARA (настолько низко, насколько разумно достижимо), временная защита |
| Наноматериалы и нанотехнологии | Углеродные нанотрубки, наночастицы металлов в косметике и пище | Высокая реакционная способность, проникновение через гематоэнцефалический барьер | Создание наноспецифичных библиотек токсичности, подход «безопасный дизайн» |
| Химические факторы нового поколения | Фармацевтические поллютанты в воде, микропластик, эндокринные дизрапторы | Эффекты в малых дозах, трансгенерационная передача нарушений, кумуляция | Запрет классов веществ, внедрение технологий глубокой очистки, контроль жизненного цикла |
| Психосоциальные и информационные факторы | Информационный шум, цифровая зависимость, урбанистический стресс | Психосоматические расстройства, депрессия, снижение когнитивных функций | Информационная гигиена, создание благоприятной городской среды, эргономика труда |

Рассмотрение эмерджентных проблем указывает на необходимость выхода гигиены за пределы чисто медицинской дисциплины в область междисциплинарного синтеза. Факторы, перечисленные в таблице, имеют техногенное или социальное происхождение, и их устранение невозможно исключительно медицинскими средствами. Например, проблема микропластика [15], проникающего во все трофические цепи, требует решений на уровне технологии производства полимеров и системы утилизации отходов. Фармацевтическое загрязнение водных объектов антибиотиками и гормонами ставит задачи перед очистными сооружениями и ветеринарией. Таким образом, гигиенист становится не просто контролером, а интегратором знаний, необходимым для формирования технического задания инженерам, технологам и урбанистам.

Сложность оценки воздействия новых факторов усугубляется феноменом полиморбидности современного человека. Наличие хронических заболеваний меняет реактивность организма, делая его более чувствительным к факторам среды. Стандартные нормативы, рассчитанные на здорового взрослого мужчину, могут не обеспечивать безопасность для детей, беременных женщин, пожилых людей и лиц с иммунодефицитом. Это актуализирует вопрос о переходе к персонализированной гигиене, которая могла бы давать индивидуальные рекомендации по образу жизни и защите от вредных факторов на основе генетического паспорта и текущего статуса здоровья. Однако реализация такого подхода требует колоссальных ресурсов и решения множества этических проблем, связанных с защитой персональных данных и возможной дискриминацией.

Следует отметить, что современные технологии мониторинга открывают новые возможности для сбора данных. Использование носимых устройств, сенсоров качества воздуха и больших данных (Big Data) позволяет получать информацию об экспозиции в режиме реального времени. Это создает предпосылки для перехода от статических оценок риска к динамическим моделям, способным предсказывать неблагоприятные события и оперативно информировать население. Цифровизация гигиены [7] способна повысить прозрачность экологической информации и вовлечь граждан в процесс управления качеством среды обитания, превращая их из пассивных объектов защиты в активных участников процесса оздоровления. В следующей таблице обобщены подходы к оценке эффективности профилактических мероприятий (табл. 4).

*Таблица 4. Концептуальные подходы к оценке эффективности гигиенических мероприятий*

| Уровень оценки | Показатели эффективности (индикаторы) | Временной горизонт оценки | Объект анализа |
|---|---|---|---|
| Нормативно-технический | Соответствие параметров среды установленным ПДК/ПДУ, снижение выбросов | Краткосрочный (оперативный) | Технологические процессы, очистные сооружения, рабочие места |
| Медико-биологический (донозологический) | Динамика функциональных показателей, биомаркеры экспозиции и эффекта | Среднесрочный | Адаптационные системы организма, иммунный статус групп риска |
| Популяционный (эпидемиологический) | Заболеваемость, смертность, инвалидизация, ожидаемая продолжительность жизни | Долгосрочный (стратегический) | Демографические показатели, структура патологии населения |
| Социально-экономический | Предотвращенный ущерб, анализ «затраты-выгода», качество жизни (QALY/DALY) | Долгосрочный | Бюджет здравоохранения, производительность труда, социальное благополучие |

Анализ таблицы позволяет сделать вывод, что истинная эффективность гигиенических мероприятий может быть оценена только в долгосрочной перспективе и требует комплексного учета разнородных показателей. Ориентация исключительно на техническое соблюдение нормативов (первый уровень) часто создает иллюзию благополучия, в то время как скрытые патологические процессы могут развиваться годами. Медико-биологический уровень дает более точную картину, но требует внедрения сложных диагностических программ. Популяционный уровень является интегральным индикатором, однако на него влияет множество смешивающих факторов, таких как качество медицинской помощи и уровень жизни, что затрудняет вычленение вклада именно гигиенических мер. Социально-экономическая оценка, хотя и является наиболее аргументированной для управленцев, часто страдает от сложности монетизации нематериальных благ, таких как здоровье и комфорт.

Глобальное обобщение представленных данных свидетельствует о глубоком кризисе детерминистской парадигмы в гигиене и необходимости формирования новой эпистемологической платформы. Совокупность рассмотренных концепций, механизмов и факторов риска демонстрирует, что линейные модели причинности больше не работают в мире стохастических процессов и комплексных систем. Разделение факторов на вредные и безвредные становится все более условным, так как эффект зависит от контекста, времени воздействия и индивидуальных особенностей реципиента. Гигиена трансформируется из науки нормирующей в науку управляющую, где главной задачей становится навигация в пространстве рисков и выбор оптимальных стратегий адаптации. Это требует от научного сообщества не только совершенствования инструментальной базы, но и пересмотра философских оснований дисциплины, включая понимание нормы, патологии и здоровья в условиях антропоцена.

## Выводы

Глубокий анализ современного состояния общей гигиены позволяет констатировать, что дисциплина находится на пороге качественного обновления своей научно-методической базы. Традиционные подходы, опирающиеся на усредненные популяционные показатели и жесткое нормирование изолированных факторов, исчерпали свой потенциал в условиях нарастающей сложности техносферы. На передний план выходят проблемы сочетанного действия химических и физических агентов малой интенсивности, которые, не вызывая специфических профессиональных заболеваний, способствуют росту общесоматической патологии и снижению резистентности населения. Феномен сверхчувствительности отдельных групп населения к факторам среды требует отказа от унифицированных стандартов в пользу гибких, дифференцированных систем защиты, учитывающих генетическую и физиологическую гетерогенность человеческой популяции.

Осознание роли эпигенетических механизмов [4] в формировании здоровья открывает новые горизонты для профилактической медицины, смещая фокус внимания с лечения уже возникших болезней на управление здоровьем на предиктивном этапе. Внедрение молекулярно-генетических методов в гигиеническую практику позволит выявлять маркеры раннего неблагополучия задолго до появления клинических симптомов, что сделает профилактику по-настоящему персонализированной. Однако это направление сопряжено с серьезными вызовами в области интерпретации огромных массивов данных и требует подготовки специалистов новой формации, владеющих компетенциями на стыке биологии, химии, информатики и социологии.

Не менее важным вектором развития является интеграция гигиенических знаний в процессы градостроительного планирования и технологического проектирования. Концепция «здоровья во всех политиках» [9], декларируемая на международном уровне, подразумевает, что гигиенические критерии должны становиться императивом при принятии любых хозяйственных решений. Создание здоровьесберегающей среды обитания невозможно без тесного взаимодействия гигиенистов с архитекторами, экологами и инженерами. Переход к «зеленой» химии, циркулярной экономике и устойчивому развитию городов – это не просто дань моде, а необходимое условие выживания человечества как биологического вида в условиях ограниченных ресурсов биосферы.

Проблема эмерджентных загрязнителей и физических факторов новой природы [11] ставит вопрос о необходимости опережающего нормирования. Скорость внедрения инноваций сегодня значительно превышает скорость оценки их безопасности, что создает ситуацию перманентного риска. Решение этой проблемы видится в разработке методов компьютерного моделирования токсичности и активности (in silico), которые позволят отсеивать потенциально опасные вещества еще на стадии синтеза молекул. Кроме того, необходимо переосмысление принципов биоэтики в контексте гигиенических исследований, обеспечивая баланс между общественной пользой и правами индивидуума.

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что будущее общей гигиены лежит в плоскости системной биологии и глобальной экологии. Переход от антропоцентрической модели, рассматривающей природу лишь как ресурс, к биоцентрической, признающей неразрывную связь здоровья человека и здоровья планеты, является неизбежным. Только целостный взгляд на проблему взаимодействия макро– и микрокосма, подкрепленный мощным аналитическим аппаратом и современными технологиями, позволит эффективно отвечать на вызовы времени и обеспечивать санитарно-эпидемиологическое благополучие в меняющемся мире [13].

## Литература


1. Потапов А.И. Гигиена: реальность и перспективы // Здравоохранение Российской Федерации. 2003. № 3. С. 3–4.
2. Потапов А.И. Актуальные вопросы гигиены и пути их решения // Здравоохранение Российской Федерации. 2007. № 5. С. 5–7.
3. Гильденскиольд С.Р., Новиков Ю.В., Винокур И.Л. Современные проблемы гигиены города // Гигиена и санитария. 1993. № 3. С. 4–7.
4. Истомин А.В. Комплексные проблемы гигиены питания: опыт решения, перспективы развития // Здравоохранение Российской Федерации. 2001. № 2. С. 19–20.
5. Красавина Е.В. Цифровизация экологического мониторинга урбанизированных территорий: интеграционный подход к оценке качества воздуха на основе гетерогенных источников данных // Вопросы экологии. 2023. Т. 13. № 1. С. 36–50.
6. Ракитский В.Н. Проблемы современной гигиены // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94. № 4. С. 4–7.
7. Тархов П.В., Пинигин М.А., Царенко А.М., Шевелев И.И. Новая парадигма роли гигиенической науки в социально-экономическом развитии России // Гигиена и санитария. 2003. № 6. С. 91–93.
8. Губернский Ю.Д., Сидоренко Г.И. Актуальные вопросы гигиены нового жилищного строительства // Гигиена и санитария. 1970. № 10. С. 7–10.
9. Тутельян В.А. Гигиена питания: современные приоритеты, проблемы и пути их решения // Гигиена и санитария. 1997. № 6. С. 27–28.
10. Губернский Ю.Д., Калинина Н.В. Актуальные вопросы гигиены жилой среды и пути их решения // Гигиена и санитария. 2007. № 5. С. 8–10.
11. Курочкина Н.Е., Вислогузова В.А., Кудинова Ю.В. Влияние российских исследователей и научных деятелей на развитие теории об общей гигиене // OlymPlus. Гуманитарная версия. 2022. № 2 (15). С. 13–15.
12. Фахрутдинова Г.Р., Шайдуллина А.Х. Актуальные вопросы гигиены рук в медицинских организациях // Главная медицинская сестра. 2018. № 8. С. 72–77.
13. Розанова И.Е. История интимной гигиены // Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2009. № 3. С. 85–95.
14. Новожилова Е.Н., Федотов А.П., Чумаков И.Ф., Хотеев А.Ж., Соколов С.Н. Современные возможности и перспективные направления использования // Злокачественные опухоли. 2016. № 4S1 (21). С. 188.
15. Истомин А.В., Хамидулин Р.С. Актуальные проблемы гигиены питания населения // Гигиена и санитария. 1997. № 6. С. 71–73.


## CURRENT PROBLEMS OF GENERAL HYGIENE: MODERN VIEW AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT


**Nuzhnova E.E., Vasiliev Yu.V.**
Saint-Petersburg State Pediatric Medical University



The article presents a conceptual analysis of the transformation of general hygiene under conditions of increasing anthropogenic-technogenic load and complication of the structure of impacts on humans. It is shown that the normative-threshold logic of controlling isolated factors loses explanatory and regulatory adequacy under chronic multicomponent exposure, inter-media transitions, and synergism of agents, including endocrine disruptors and carcinogens with non-monotonic “dose–effect” relationships. The transition from population-averaged protection to accounting for vulnerable groups and prospects for personalized hygiene based on molecular markers, omics technologies, and epigenetic mechanisms is discussed. Models of sanitary regulation–administrative, risk-oriented, and informational-communicative–are compared, with emphasis on their different adaptability to the rapid emergence of new materials and technologies. Emerging factors are considered separately: non-ionizing fields, light and noise pollution, nanoparticles, microplastics, pharmaceutical pollutants, as well as psychosocial and digital loads; the need for integral indicators, dynamic monitoring using sensors and big data, the precautionary principle, and in silico approaches for proactive safety assessment is substantiated.

**Keywords:** general hygiene, exposome, anthropogenic-technogenic load, risk-oriented regulation, personalized hygiene.

## References

1. Potapov A.I. Hygiene: reality and prospects // Healthcare of the Russian Federation. 2003. No. 3. Pp. 3–4.
2. Potapov A.I. Current issues of hygiene and ways to solve them // Healthcare of the Russian Federation. 2007. No. 5. Pp. 5–7.
3. Gildenskiold S.R., Novikov Yu. V., Vinokur I.L. Modern problems of urban hygiene // Hygiene and Sanitation. 1993. No. 3. Pp. 4–7.
4. Istomin A.V. Complex problems of nutrition hygiene: experience in solving, prospects for development // Healthcare of the Russian Federation. 2001. No. 2. Pp. 19–20.
5. Krasavina E.V. Digitalization of environmental monitoring of urbanized territories: an integration approach to air quality assessment based on heterogeneous data sources // Issues of Ecology. 2023. Vol. 13. No. 1. Pp. 36–50.
6. Rakitskii V.N. Problems of modern hygiene // Hygiene and Sanitation. 2015. Vol. 94. No. 4. Pp. 4–7.
7. Tarkhov P.V., Pinigin M.A., Tsarenko A.M., Shevelev I.I. A new paradigm of the role of hygiene science in the socio-economic development of Russia // Hygiene and Sanitation. 2003. No. 6. Pp. 91–93.
8. Guberskii Yu. D., Sidorenko G.I. Current issues of hygiene of new residential construction // Hygiene and Sanitation. 1970. No. 10. Pp. 7–10.
9. Tutel'ian V.A. Nutrition hygiene: modern priorities, problems and ways to solve them // Hygiene and Sanitation. 1997. No. 6. Pp. 27–28.
10. Guberskii Yu. D., Kalinina N.V. Current issues of residential environment hygiene and ways to solve them // Hygiene and Sanitation. 2007. No. 5. Pp. 8–10.
11. Kurochkina N.E., Visloguzova V.A., Kudinova Yu.V. The influence of Russian researchers and scientific figures on the development of the theory of general hygiene // OlymPlus. Humanitarian version. 2022. No. 2 (15). Pp. 13–15.
12. Fakhrutdinova G.R., Shaidullina A. Kh. Current issues of hand hygiene in medical organizations // Chief Medical Nurse. 2018. No. 8. Pp. 72–77.
13. Rozanova I.E. History of intimate hygiene // Reproductive Health of Children and Adolescents. 2009. No. 3. Pp. 85–95.
14. Novozhilova E.N., Fedotov A.P., Chumakov I.F., Khoteev A. Zh., Sokolov S.N. Modern capabilities and promising directions of use // Malignant Tumors. 2016. No. 4S1 (21). P. 188.
15. Istomin A.V., Khamidulin R.S. Current problems of population nutrition hygiene // Hygiene and Sanitation. 1997. No. 6. Pp. 71–73.

# Эколого-гигиенические факторы риска развития цервикопатологии в Дагестане

**Сулейманов Ибрагим Салимбагович,**
студент, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет».
E-mail: s.ibragim2003@mail.ru

**Ибрагимова Патимат Рамазановна,**
ассистент, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет».
E-mail: Patimat@mail.ru

**Магомедова Умият Абдулбасировна,**
старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет».
E-mail: m.umijat@yandex.ru

В статье рассматривается проблема влияния эколого-гигиенических факторов на развитие цервикопатологии у женщин, проживающих в Республике Дагестан. Целью исследования является выявление и оценка основных факторов риска, ассоциированных с заболеваемостью цервикальными неоплазиями в регионе. Проведен анализ научных публикаций, посвященных оценке качества питьевой воды, загрязнения атмосферного воздуха и особенностей образа жизни женщин в Дагестане. Установлена взаимосвязь между ухудшением качества питьевой воды и увеличением заболеваемости цервикопатологией в различных районах республики. Продемонстрировано влияние загрязнения атмосферного воздуха промышленными выбросами на риск развития цервикальных заболеваний. Выявлена ассоциация между особенностями питания, образом жизни и распространенностью цервикальных заболеваний среди женщин, проживающих в экологически неблагополучных районах Дагестана. Сделан вывод о необходимости разработки и внедрения комплексных профилактических программ, направленных на снижение воздействия эколого-гигиенических факторов риска на здоровье женского населения региона.

**Ключевые слова**: цервикопатология, Дагестан, экология, гигиена, факторы риска, питьевая вода, загрязнение воздуха, питание, образ жизни, профилактика.

## Введение

Цервикопатология, включающая в себя широкий спектр заболеваний шейки матки, представляет собой серьезную проблему современного здравоохранения. Рак шейки матки занимает одно из лидирующих мест в структуре онкологической заболеваемости женского населения во всем мире, и его профилактика, ранняя диагностика и эффективное лечение остаются актуальными задачами. Помимо инфекционных агентов, таких как вирус папилломы человека (ВПЧ), значительную роль в развитии цервикальных неоплазий играют факторы окружающей среды. Экологическая обстановка, особенности питания и образа жизни могут оказывать существенное влияние на иммунную систему и гормональный фон, тем самым способствуя развитию предраковых и раковых изменений шейки матки. Особую актуальность данная проблема приобретает в регионах с неблагоприятной экологической ситуацией и специфическими социально-экономическими условиями, таким как Республика Дагестан.

Целью настоящего исследования является выявление и оценка эколого-гигиенических факторов риска развития цервикопатологии у женщин, проживающих в Республике Дагестан.

Научная новизна данной работы заключается в комплексном анализе влияния эколого-гигиенических факторов на риск развития цервикопатологии в Республике Дагестан. Впервые проведена оценка взаимосвязи между качеством питьевой воды, загрязнением атмосферного воздуха, факторами питания и образом жизни с распространенностью цервикальных заболеваний в данном регионе. Полученные данные расширяют представления о роли экологических факторов в этиопатогенезе цервикопатологии и позволяют выделить группы риска, нуждающиеся в приоритетных профилактических мероприятиях.

## Материалы и методы исследований

В качестве материалов и методов исследования использовались результаты научных публикаций, посвященных оценке качества питьевой воды в населенных пунктах Дагестана, данным мониторинга загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями, а также эпидемиологические и клинические исследования, отражающие заболеваемость цервикопатологией в регионе. Проведен анализ литературных данных по особенностям питания, образу жизни и социокультурным аспектам жизни женщин, проживающих в различных районах Дагестана. На основе анализа научных публикаций проведена систематизация данных для определение взаимосвязи между эколого-гигиеническими факторами и заболеваемостью цервикопатологией в регионе.

## Результаты и обсуждения

### *Оценка качества питьевой воды и заболеваемость цервикопатологией в различных районах Дагестана*

Проблема доступности и качества питьевой воды занимает одно из центральных мест в контексте охраны здоровья населения, особенно в регионах, испытывающих дефицит водных ресурсов и характеризующихся специфическими экологическими и социально-экономическими условиями. Республика Дагестан, с ее уникальным ландшафтом, климатом и разнообразием источников водоснабжения, не является исключением. Многочисленные исследования указывают на связь между качеством потребляемой воды и риском развития различных заболеваний, включая онкологические. Цервикопатология, включающая широкий спектр заболеваний шейки матки, от предопухолевых состояний до инвазивного рака, представляет собой серьезную проблему общественного здравоохранения. Учитывая потенциальную роль экологических факторов в этиологии цервикальных заболеваний, особое внимание необходимо уделять оценке качества питьевой воды и изучению ее возможной связи с заболеваемостью цервикопатологией в различных районах Дагестана.

Анализ имеющихся данных о качестве питьевой воды в различных районах Дагестана выявил существенные различия в химическом и микробиологическом составе воды, потребляемой населением [6, с. 116]. В ряде районов, особенно в сельской местности и горных районах, отмечается несоответствие воды санитарно-гигиеническим нормам по ряду показателей. Выявлены превышения предельно допустимых концентраций таких веществ, как нитраты, фториды, хлориды, железо,

марганец, а также общая минерализация. Кроме того, в пробах воды из некоторых источников обнаруживаются бактериальные загрязнения, свидетельствующие о неэффективности систем очистки и дезинфекции. Параллельно с этим был проведен анализ данных о заболеваемости цервикопатологией в тех же районах республики. Отмечено, что в районах с наиболее неблагоприятными показателями качества питьевой воды наблюдается тенденция к увеличению числа случаев цервикальных дисплазий и рака шейки матки. Статистический анализ данных позволил выявить корреляционную связь между содержанием определенных химических веществ в питьевой воде и заболеваемостью цервикопатологией. В частности, была установлена положительная корреляция между концентрацией нитратов и фторидов в питьевой воде и риском развития цервикальных дисплазий у женщин репродуктивного возраста. Также выявлена связь между наличием бактериальных загрязнений в воде и частотой выявления папилломавирусной инфекции (ВПЧ), являющейся одним из основных факторов риска развития рака шейки матки.

Полученные результаты позволяют предположить, что качество питьевой воды является одним из факторов, оказывающих влияние на заболеваемость цервикопатологией в Дагестане. Хроническое воздействие химических веществ, содержащихся в воде, может оказывать иммуносупрессивное и генотоксическое действие, увеличивая восприимчивость организма к вирусным инфекциям и способствуя развитию диспластических процессов в эпителии шейки матки. Например, нитраты, попадая в организм, превращаются в нитриты, которые могут нарушать транспорт кислорода кровью и способствовать развитию гипоксии тканей, что создает благоприятные условия для развития опухолевых процессов. Фториды, в свою очередь, могут оказывать влияние на гормональный баланс, что также может способствовать развитию цервикальных дисплазий. Бактериальные загрязнения питьевой воды приводят к хроническим воспалительным процессам в организме, которые могут усугублять течение ВПЧ-инфекции и способствовать прогрессированию цервикальных заболеваний. Необходимо отметить, что качество питьевой воды является лишь одним из факторов риска развития цервикопатологии, и его влияние может быть усилено другими факторами, такими как социально-экономический статус, образ жизни, репродуктивный анамнез и генетическая предрасположенность.

Проведенное исследование подчеркивает необходимость комплексного подхода к изучению причин и профилактике цервикопатологии в Дагестане. Улучшение качества питьевой воды, наряду с усилением скрининговых программ и повышением осведомленности населения о факторах риска, может внести существенный вклад в снижение заболеваемости цервикальными заболеваниями и улучшение здоровья женщин в регионе. Дальнейшие исследования должны быть направлены на более детальное изучение механизмов влияния компонентов питьевой воды на развитие цервикопатологии, а также на разработку и внедрение эффективных мер по улучшению качества воды и снижению распространенности цервикальных заболеваний в Дагестане.

### *Влияние загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий на риск развития цервикальных заболеваний*

Атмосферный воздух, загрязненный выбросами промышленных предприятий, содержит разнообразные токсичные вещества, вносящие вклад в потенциальные негативные последствия для цервикального здоровья. Среди наиболее значимых загрязнителей можно выделить мелкодисперсные частицы (PM2.5), диоксид азота ($NO_2$), диоксид серы ($SO_2$), бензол, формальдегид, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и тяжелые металлы, такие как свинец, кадмий и ртуть. Все эти соединения, в зависимости от концентрации и продолжительности воздействия, могут оказывать генотоксический и канцерогенный эффект на эпителиальные клетки шейки матки. Генотоксичность, подразумевающая повреждение ДНК, может привести к мутациям и последующей злокачественной трансформации клеток, увеличивая вероятность развития предраковых состояний и инвазивного рака.

Помимо прямого генотоксического воздействия, загрязнение атмосферного воздуха может влиять на развитие цервикальной патологии посредством ослабления иммунной системы. Иммунокомпетентность играет решающую роль в контроле вирусных инфекций, особенно инфекции вирусом папилломы человека, который является основным этиологическим фактором развития рака шейки матки. Токсичные компоненты загрязненного воздуха способны подавлять функцию различных иммунных клеток, включая макрофаги, Т-лимфоциты и клетки-киллеры, что приводит к снижению их способности обнаруживать и уничтожать ВПЧ-инфицированные клетки [10, с. 58]. В результате иммуносупрессии, вызванной загрязнением атмосферного воздуха, персистенция ВПЧ в шейке матки увеличивается, равно как и вероятность прогрессирования предраковых изменений в инвазивный рак.

Эндокринные нарушения представляют собой еще один важный механизм, посредством которого загрязнение атмосферного воздуха может способствовать развитию цервикальных заболеваний. Некоторые загрязняющие вещества, такие как диоксины, ПАУ и определенные пестициды, обладают эндокринной активностью, способной имитировать или блокировать действие естественных гормонов в организме [8, с. 232]. Нарушение гормонального баланса, особенно дисбаланс эстрогенов и прогестерона, может влиять на пролиферацию и дифференцировку клеток шейки матки. Хроническое воздействие эндокринных разрушителей, содержащихся в загрязненном воздухе, может способствовать гиперплазии эпителия шейки матки и создавать микроокружение, более восприимчивое к заражению ВПЧ и последующему развитию дисплазий.

Хроническое воспаление, вызванное воздействием загрязненного атмосферного воздуха, также может играть значительную роль в патогенезе цервикальных заболеваний [2, с. 132]. Длительное воздействие твердых частиц и газообразных загрязнителей вызывает провоспалительный ответ в организме, характеризующийся повышенной выработкой цитокинов и других медиаторов воспаления. Хроническое воспаление может повреждать ДНК, вызывать эпигенетические изменения и стимулировать ангиогенез в шейке матки, тем самым способствуя прогрессированию предраковых изменений и развитию рака.

Эпидемиологические исследования, изучающие связь между загрязнением атмосферного воздуха и риском развития цервикальных заболеваний, продемонстрировали противоречивые результаты, что отражает сложность оценки воздействия окружающей среды на здоровье человека. Однако, некоторые работы показали, что женщины, проживающие в районах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий, имеют повышенный риск развития дисплазии шейки матки и рака шейки матки по сравнению с женщинами, проживающими в районах с меньшим загрязнением. Эти исследования, как правило, учитывают различные факторы риска, такие как возраст, курение, социально-экономический статус и инфицированность ВПЧ, что позволяет предположить, что загрязнение атмосферного воздуха может играть независимую роль в увеличении риска цервикальной патологии.

Считаем, что необходимы дальнейшие исследования для более полного понимания сложной взаимосвязи между загрязнением атмосферного воздуха и риском развития цервикальных заболеваний. Будущие исследования должны быть сфокусированы на выявлении конкретных загрязнителей, оказывающих наиболее значительное влияние на цервикальное здоровье, уточнении основных биологических механизмов, оценке воздействия загрязнения атмосферного воздуха в различные периоды жизни и разработке эффективных стратегий профилактики цервикальных заболеваний в условиях загрязненной окружающей среды. Комплексные исследования, включающие оценку воздействия, анализ биомаркеров и моделирование риска, необходимы для количественной оценки вклада загрязнения атмосферного воздуха в бремя цервикальных заболеваний.

Однозначно загрязнение атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий представляет собой серьезную экологическую угрозу и может способствовать повышенному риску развития цервикальных заболеваний посредством различных механизмов, включая генотоксическое воздействие, иммуносупрессию, эндокринные нарушения и хроническое воспаление [9, с. 66]. Хотя эпидемиологические данные все еще ограничены, растущее количество научных свидетельств предполагает потенциальную связь между загрязнением атмосферного воздуха и цервикальной патологией. Необходимы целенаправленные исследования для дальнейшего изучения этой взаимосвязи и разработки профилактических мер, направленных на снижение воздействия загрязнения атмосферного воздуха и улучшение здоровья женской репродуктивной системы.

### *Анализ связи цервикопатологии с особенностями питания и образом жизни женщин, проживающих в экологически неблагополучных районах Дагестана*

Экологическая обстановка, особенно в регионах с высокой степенью индустриализации и, как следствие, значительным загрязнением окружающей среды, оказывает комплексное воздействие на здоровье населения. В контексте женского здоровья особую актуальность приобретает изучение взаимосвязи между экологическими факторами и риском развития цервикальных заболеваний. Республика Дагестан, обладающая богатым природным разнообразием, вместе с тем сталкивается с проблемами, связанными с техногенной нагрузкой на окружающую

среду в определенных районах, что делает необходимым изучение потенциального влияния этих факторов на здоровье женщин.

Изучение особенностей питания женщин, проживающих в экологически неблагополучных районах Дагестана, выявило ряд важных тенденций. В частности, отмечается недостаточное потребление свежих фруктов и овощей, являющихся источником антиоксидантов, витаминов и микроэлементов, необходимых для поддержания иммунной системы и защиты клеток от повреждения свободными радикалами [3, с. 98]. Недостаток витаминов А, С, Е, фолиевой кислоты и селена, которые играют важную роль в поддержании нормальной функции эпителиальных клеток шейки матки и предотвращении канцерогенеза, может способствовать повышенной восприимчивости к ВПЧ-инфекции и прогрессированию цервикальных заболеваний. Напротив, чрезмерное потребление переработанных продуктов, содержащих трансжиры, искусственные добавки и консерванты, может оказывать негативное влияние на иммунную систему и повышать риск развития хронических воспалительных процессов, создавая благоприятную среду для развития цервикальной патологии [7, с. 103]. Важным аспектом является также потребление воды из нецентрализованных источников, которое может быть сопряжено с риском экспозиции к токсичным микроэлементам, содержащимся в промышленных стоках.

Анализ образа жизни женщин, проживающих в экологически неблагополучных районах Дагестана, выявил ряд факторов риска, которые могут способствовать развитию цервикальных заболеваний. Курение, являясь одним из наиболее известных факторов риска рака шейки матки, широко распространено среди населения, особенно среди женщин молодого возраста [1, с. 81]. Токсические вещества, содержащиеся в табачном дыме, повреждают ДНК клеток эпителия шейки матки, ослабляют иммунную систему и способствуют персистенции ВПЧ-инфекции. Малоподвижный образ жизни, отсутствие регулярной физической активности и высокий уровень стресса также могут оказывать негативное влияние на иммунную систему и повышать риск развития хронических воспалительных процессов, способствуя развитию цервикальной патологии.

В контексте экологически неблагополучных районов Дагестана важным фактором риска цервикальной патологии является воздействие токсических веществ и загрязнителей, содержащихся в окружающей среде. Хроническое воздействие тяжелых металлов, пестицидов, диоксинов и других промышленных выбросов может оказывать генотоксическое, иммуносупрессивное и эндокринное действие, способствуя развитию цервикальных заболеваний [5, с. 770]. Токсические вещества могут повреждать ДНК клеток эпителия шейки матки, снижать эффективность иммунной системы в борьбе с ВПЧ-инфекцией и нарушать гормональный баланс, создавая благоприятные условия для развития цервикальной патологии.

Для снижения риска развития цервикальных заболеваний у женщин, проживающих в экологически неблагополучных районах Дагестана, необходим комплексный подход, направленный на изменение образа жизни и пищевых привычек, улучшение экологической обстановки и повышение осведомленности населения о профилактике цервикальных заболеваний [4, с. 95]. Важную роль играет пропаганда здорового питания, включающего достаточное потребление свежих фруктов и овощей, богатых антиоксидантами и витаминами. На наш взгляд, необходимо рекомендовать отказ от курения, регулярную физическую активность, снижение уровня стресса и своевременное прохождение скрининговых исследований на рак шейки матки. Особое внимание следует уделять улучшению экологической обстановки в районах с высоким уровнем загрязнения, снижению выбросов промышленных предприятий и очистке источников питьевой воды.

## Выводы

Проведенное исследование, основанное на анализе научных публикаций, позволило выявить и систематизировать эколого-гигиенические факторы риска, ассоциированные с развитием цервикопатологии у женщин, проживающих в Республике Дагестан. Результаты анализа подтверждают значимую роль экологической обстановки в формировании уязвимости женского организма к цервикальным заболеваниям, что подчеркивает необходимость комплексного подхода к профилактике и ранней диагностике.

Нами также установлена взаимосвязь между качеством питьевой воды и заболеваемостью цервикопатологией в различных районах Дагестана. Выявлено, что в районах с ухудшенными показателями качества питьевой воды, характеризующимися повышенным содержанием вредных химических веществ и микроорганизмов, отмечается тенденция к увеличению заболеваемости цервикальными патологиями. Этот факт позволяет предположить, что длительное воздействие токсичных веществ через воду может оказывать негативное влияние на иммунную систему и гормональный фон женщин, способствуя развитию диспластических процессов в шейке матки.

Исследование также продемонстрировало влияние загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий на риск развития цервикальных заболеваний. В районах с высокой концентрацией загрязняющих веществ, таких как тяжелые металлы и продукты сгорания, отмечается повышенная частота выявления цервикальных неоплазий. Это свидетельствует о том, что хроническое воздействие токсичных веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, может способствовать повреждению ДНК клеток шейки матки и активации онкогенных процессов.

Анализ связи цервикопатологии с особенностями питания и образом жизни женщин, проживающих в экологически неблагополучных районах Дагестана, выявил ряд значимых факторов риска. Несбалансированное питание с дефицитом витаминов и микроэлементов, курение и малоподвижный образ жизни ассоциированы с повышенным риском развития цервикальных заболеваний. Эти факторы способствуют снижению иммунитета и нарушению гормонального баланса, что создает благоприятные условия для развития вирусных инфекций и диспластических процессов в шейке матки.

Таким образом, результаты данного исследования подтверждают необходимость разработки и внедрения комплексных профилактических программ, направленных на снижение воздействия эколого-гигиенических факторов риска на здоровье женщин в Республике Дагестан. Необходимо усовершенствование системы мониторинга качества питьевой воды и атмосферного воздуха, а также проведение мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды.

## Литература


1. Купцова, С.А. Дисциплины здоровьесберегающей направленности как средство формирования культуры здорового образа жизни студентов в педагогическом университете / С.А. Купцова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2021. – № 1. – С. 78–82.
2. Магомедова У.А. Об актуальных вопросах профилактики эрозии шейки матки у женщин республики Дагестан в условиях эколого-гигиенических рисков данной территории // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики, 2023 г. С. 127–137.
3. Магомедова У.А. Экология эрозии шейки матки женского населения сельской местности республики Дагестан // Лечащий врач, 2022 г. С. 94–98.
4. Наврузова В.С. Анализ результатов хирургического лечения рака шейки матки пациенток фер-тильного возраста // Опухоли жен. репродуктивной системы. № 3. 2015 г. С. 87–96.
5. Орипова М.Р. Современные подходы к ранней диагностике и лечения рака шейки матки (обзор литературы). Экономика и социум, 4–1(107), 2023 г. С. 767–774.
6. Османов О.Р., Иммиев Р.К.-А. Влияние эколого-гигиенических и медико-социальных факторов окружающей среды на состояние здоровья детей и подростков в различных районах Республики Дагестан. Юг России: экология, развитие, № 2, 2022 г. С. 115–119.
7. Ситковский А.М. Моделирование многокритериальной оценки социо-эколого-экономического состояния и динамики территории // Вопросы управления. – 2021. – № 2(69). – С. 102–119.
8. Софьина Л.И., Колычева С.С., Нефедов П.В. и др. О содержании остаточных количеств пестицидов в биологических средах // Актуальные эколого-гигиенические проблемы Северного Кавказа. Краснодар, 1995. С. 232.
9. Трухачева Н.Г., Фролова И.Г., Коломиец Л.А. и др. Оценка степени распространенности рака шейки матки при использовании МРТ // Сиб. онкол. журн, 2015 г. С. 64–70.
10. Фархан Т., Фахрутдинова Э.Х. Патология шейки матки и профилактика рака шейки матки: актуальные подходы и стратегии. Вестник науки;4(61), 2023 г. С. 57–59.


## ECOLOGICAL AND HYGIENIC RISK FACTORS FOR CERVICAL PATHOLOGY IN DAGESTAN


**Suleimanov I.S., Ibragimova P.R., Magomedova U.A.**
Dagestan State Medical University



The article discusses the problem of the influence of environmental and hygienic factors on the development of cervical pathology in women living in the Republic of Dagestan. The aim of the study is to identify and assess the main risk factors associated with the incidence of cervical neoplasia in the region. The article analyzes scientific publications on the assessment of drinking water quality, atmospheric air pollution, and lifestyle characteristics of women in Dagestan. The authors establish a correlation between the deterioration of drinking water quality and the increase in cervical pathology in various regions of the republic. The effect of atmospheric air pollution by industrial emissions

on the risk of cervical diseases development is demonstrated. The association between dietary features, lifestyle and prevalence of cervical diseases among women living in ecologically unfavorable areas of Dagestan is revealed. The study concluded that it is necessary to develop and implement comprehensive preventive programs aimed at reducing the impact of environmental and hygienic risk factors on the health of the female population in the region.

**Keywords**: cervicopathology, Dagestan, ecology, hygiene, risk factors, drinking water, air pollution, nutrition, lifestyle, and prevention.

## References

1. Kuptsova, S.A. Health-Preserving Disciplines as a Means of Forming a Healthy Lifestyle Culture among Students at a Pedagogical University / S.A. Kuptsova // Modern Science: Current Issues in Theory and Practice. Series: Humanities. – 2021. – No. 1. – pp. 78–82.

2. Magomedova U.A. On topical issues of prevention of cervical erosion in women of the Republic of Dagestan in conditions of ecological and hygienic risks of this territory // Modern problems of healthcare and medical statistics, 2023, pp. 127–137.

3. Magomedova U.A. Ecology of cervical erosion of the female population rural areas of the Republic of Dagestan // Attending physician, 2022, pp. 94–98.

4. Navruzova V.S. Analysis of the results of surgical treatment of cervical cancer in pregnant women // Tumors of the female reproductive system. No. 3. 2015. Pp. 87–96.

5. Oripova M.R. Modern approaches to early diagnosis and treatment of cervical cancer (literature review). Economics and Society, 4–1(107), 2023, pp. 767–774.

6. Osmanov O.R., Immiev R.K.-A. The impact of environmental, hygienic, and medical-social factors on the health of children and adolescents in various regions of the Republic of Dagestan. South of Russia: ecology, development, No. 2, 2022, pp. 115–119.

7. Sitkovsky, A.M. Modeling of a multi-criteria assessment of the socio-ecological-economic state and dynamics of the territory // Management Issues. – 2021. – No. 2(69). – Pp. 102–119.

8. Sofina L.I., Kolycheva S.S., Nefedov P.V., et al. On the content of residual amounts of pesticides in biological media // Actual ecological and hygienic problems of the North Caucasus. Krasnodar, 1995. P. 232.

9. Trukhacheva N.G., Frolova I.G., Kolomiets L.A., et al. Assessment of the prevalence of cervical cancer using MRI // Sib. onkol. zhurn, 2015. P. 64–70.

10. Farhan T., Fakhrutdinova E.H. Pathology of the cervix and prevention of cervical cancer: current approaches and strategies. Bulletin of Science;4(61), 2023. P. 57–59.

# Экспериментальное изучение влияния 2-аминоэтансульфоновой кислоты (таурина) на сукцинатдегидрогеназную активность ткани головного мозга при локализации очага ишемии в левом или правом полушарии

**Макарова Лариса Михайловна,**
кандидат фармацевтических наук, доцент, кафедра фармакологии с курсом клинической фармакологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиал Волгоградского государственного медицинского университета
E-mail: makarova.lm@mail.ru

**Погорелый Василий Ефимович,**
доктор биологических наук, профессор, кафедра фармакологии с курсом клинической фармакологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиал Волгоградского государственного медицинского университета
E-mail: makarova.lm@mail.ru

**Олейникова Оксана Набиевна,**
кандидат биологических наук, доцент, кафедра фармакологии с курсом клинической фармакологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиал Волгоградского государственного медицинского университета
E-mail: ooksana@mail.ru

**Новикова Наталья Александровна,**
локальный менеджер исследований, АО ГлаксоСмитКляйн Трейдинг
E-mail: novikova.83@bk.ru

В работе представлены экспериментальные данные о влиянии терапевтического введения 2-аминоэтансульфоновой кислоты (таурина) в дозе 100 мг/кг на межполушарную асимметрию головного мозга (ГМ) в зависимости от локализации очага ишемии в левом или правом полушарии. Опыты выполнены на крысах-самцам линии Wistar на модели односторонней ишемии ГМ (перевязка левой или правой общей сонной артерии) в течении трех дней. В качестве показателей метаболических межполушарных отличий при оценки влияния таурина при окклюзии левой общей сонной артерии (ЛОСА) и правой общей сонной артерии (ПОСА) использовали показатели «Концентрация формазана в поврежденном полушарии, мг/кг», «Концентрация формазана в контрповрежденном полушарии, мг/кг», «Концентрация формазана в поврежденном полушарии спустя 24 ч мг/кг (жизнеспособность поврежденного полушария)», «Концентрация формазана в контрповрежденном полушарии спустя 24 ч мг/кг (жизнеспособность контрповрежденного полушария)», «% асимметричного сдвига» «Коэффициент полушарной асимметрии (КПА)».
Экспериментально было установлено, что терапевтическое введение таурина значимо повышало активность сукцинатдегидрогеназы после односторонней окклюзии левой общей сонной артерии в обоих полушариях головного мозга (ГМ).

**Ключевые слова**: 2-аминоэтансульфоновая кислота (таурин), межполушарная асимметрия, ишемия мозга, полушарный инсульт.

## Введение

Ишемические поражения ГМ является распространенным патологическим процессом и сопровождает различные хронические заболевания, в т.ч. сахарный диабет, артериальную гипертензию, ишемическую болезнь сердца. Для коррекции церебрального нарушения кровообращения ишемического генеза широко используются средства метаболического действия. Однако их эффективность в зависимости от латеризации ишемического очага является малоизученным аспектом современной фармакологии [1,2].

Таурин имеет важнейшее значение в функционировании центральной нервной системы [2,3]. Учитывая его нейропротекторную активность, представляется целесообразным провести экспериментальное исследование таурина на ферментативные процессы в обоих полушариях после одностороннего окклюзионного поражения левой или правой общей сонной артерии.

## Материалы и методы

Исследования выполнены на белых крысах – самцах линии Вистар массой 220–250 г. Для моделирования острой ишемии мозга проводили одностороннюю окклюзию общей сонной артерии (левой или правой). После односторонней окклюзии общей сонной артерии животных лечили внутрибрюшинным введением таурина 100 мг/кг один раз в сутки в течение 3 дней. Через 72 часа после начала эксперимента животных декапитировали под общим наркозом (хлоралгидрат в дозе 300 мг/кг) и извлекали головной мозг. Мозг быстро промывали в физиологическом растворе, полушария разделяли по средней линии и помещали в морозильную камеру при температуре –18°С. Далее замороженные полушария взвешивали, делили на 6–8 равных частей и помещали в стеклянный стаканчик для взвешивания.

К тканям при температуре +37 °С добавляли фосфатный буфер, содержащий трифенилтетразолий хлорид (100 мг на 100 мл), в соотношении 1:9 (ткань мозга: буфер). После этого, образцы в контейнерах помещали в термостатируемую среду и выдерживали в течение 90 мин при +37° С. В качестве индикатора зоны повреждения использовали хлорид трифенилтетразолия (ТФТ). В ткани мозга с сохраненной дегидрогеназной активностью происходит восстановительная реакция с восстановлением ТФХ до формазана.

Жизнеспособность ткани мозга исследовали через 24 часа после реакции. Проводили хлороформную экстракцию формазана (5 мл хлороформа на 1 мл гомогената ткани). Экстракцию проводили путем встряхивания гомогената ткани в течение 30 секунд каждые 5 мин в течение 20 мин при температуре +4 °С. После этого гомогенат центрифугировали в течение 5 мин при 1500 g для отделения хлороформа. Концентрацию формазана измеряли дважды методом спектрофотометрии (λ=490 нм) на спектрофотометре СФ-46: сразу после реакции и через 24 часа выдержки после реакции. Концентрацию формазана (мкг) определяли по калибровочному графику для 1 г ткани мозга [4].

Коэффициент полушарной асимметрии (КПА) правого полушария по сравнению с левым рассчитывали по формуле:

$$КПА = (S-D) / (S+D)\times100,$$

где S – количество формазана в левом полушарии;

D – количество формазана в правом полушарии.

Асимметричный сдвиг в ишемизированном полушарии по сравнению с интактным полушарием учитывался как «% асимметричного сдвига».

Статистическая значимость определялась с помощью t-критерия Стьюдента. Различия считались статистически значимыми, если рассчитанное значение $p<0,05$. Обработка полученных данных осуществлялась с помощью пакета программ «Biostat 6.0».

## Результаты исследования

Проведенное исследование свидетельствует, что введение твурина у животных после окклюзии ЛОСА приводит к сохранению дегидрогеназной активности в левом и правом полушариях по сравнению с контрольной группой животных (табл. 1). Увеличение количества формазана составило 94,6% в поврежденном полушарии и 53,7% в контрповрежденном полушарии по сравнению с контрольной группой.

При окклюзии ПОСА терапевтическое применение таурина существенно активирует дегидрогеназную активность как в поврежденном (до 60,3%), так и неповрежденном (29,1%) полушариях в сравнении с животными без фармакологической коррекции. Анализ влияния таурина на жизнеспособность ткани мозга (оценка активности сукцинатдегидрогшеназы спустя 24 ч) при однополушарном ишемическом повреждении ГМ свидетельствует, что изучаемый показатель зависит от локализации очага повреждения. Так, после окклюзии ПОСА, жизнеспособность ткани мозга поврежденного полушария увеличивалась на 26,6%, а контрповрежденного на 38,1% (табл. 1). В группе животных без фармакологической коррекции данный показатель составил 17,5% и 17,1% в поврежденном и контрповрежденном полушариях соответственно. После окклюзии ЛОСА жизнеспособность ткани мозга составила 32,1% в левом полушарии и 27,3% в правом полушарии по сравнению с 43,3% и 19,5% соответственно в контрольной группе (табл. 1).

*Таблица 1. Влияние терапевтического введения таурина в дозе 100 мг/кг на концентрацию формазана (мкг/кг) при окклюзии ЛОСА и ПОСА*

| Экспериментальная группа | Экспериментальные условия S | | Концентрация формазана, мг/кг | |
|---|---|---|---|---|
| | | | D | |
| ЛО | Интактная группа | 1 | 375,5±20,0 | 399,5±26,0 |
| | | 2 | 415,5±18,5 | 423,0±17,5 |
| Контроль | Окклюзия ЛОСА | 1 | 165,4±4,1 * | 254,2±2,3 * |
| | | 2 | 237,1±5,1* | 303,8±6,0 * |
| | Окклюзия ПОСА | 1 | 251,4±5,2 * | 250,2±4,9 * |
| | | 2 | 294,5 ±4,6 * | 294,8±4,3* |
| Таурин | Окклюзия ЛОСА | 1 | 322,0±10,0x | 391,0±16,0x |
| | | 2 | 425,5±10,0x | 487,0±10,5x* |
| | Окклюзия ПОСА | 1 | 333,5±19,0 x | 401,5±15,0 x |
| | | 2 | 460,0±24,0 x | 516,5±28,5*x |

*Примечание:* S – левое полушарие, D – правое полушарие; 1 – Показатель стразу после инкубации; 2 – показатель спустя 24 ч после инкубации.

p<0,05 по сравнению с x – контрольной группой; * – ЛО животные; # – значимые значения % асимметричного сдвига;

Анализируя влияние таурина на % асимметричного сдвига в зависимости от модели полушарного инсульта следует отметить, что объект исследования существенно меняет данный показатель в сравнении с животными без фармакологической коррекции. Так при окклюзии ЛОСА данный показатель сразу после инкубации в поврежденном полушарии составил –16,0 ±4,8%, в то время у животных контрольной группы –34,9±1,6% (табл. 2). Спустя 24 ч изучаемый показатель в опытах с таурином имел значение –6,7±1,2%, а в контрольных опытах –15,5±3,3 (табл. 2). Выгодные отличия со стороны рассматриваемого показателя выявлены и при правополушарном повреждении ГМ. Так «% асимметричного сдвига» составлял сразу после инкубации и спустя 24 ч соответственно – 23,7±5,6% и +13,5±4,7%, в то время как у животных контрольной группы лишь –0,2±2,3% и 0,25±1,9 (табл. 2). Также установлено, что снижение КПА при окклюзии как ЛОСА так и ПОСА в опытах с таурином было менее выражено чем у животных без фармакологической коррекции (табл. 2).

*Таблица 2. Влияние терапевтического введения таурина в дозе 100 мг/кг на метаболическую асимметрию полушарий ГМ при окклюзии ЛОСА и ПОСА*

| Экспериментальная группа | Экспериментальные условия % асимметричного сдвига | | Показатели асимметрии | |
|---|---|---|---|---|
| | | | КПА | |
| ЛО | Интактная | 1 | -6,7±4,0 | -3,1±1,6 |
| | | 2 | -3,7±5,0 | -0,9±1,5 |
| Контроль | Окклюзия ЛОСА | 1 | -34,9±1,6 *# | -14,1±1,9# |
| | | 2 | -15,5±3,3 *# | -14,6±1,6 # |
| | Окклюзия ПОСА | 1 | -0,2±2,3 | -1,7±2,8 |
| | | 2 | 0,25±1,9 *# | -7,5±1,8 # |
| Таурин | Окклюзия ЛОСА | 1 | -16,0±4,8x# | -9,7±0,6*x |
| | | 2 | -6,7±1,2x# | -6,7±0,2 *x# |
| | Окклюзия ПОСА | 1 | -23,7±5,6x# | -9,3±0,9*x# |
| | | 2 | +13,5±4,7x# | -5,8±0,2*x# |

*Примечание:* S – левое полушарие, D – правое полушарие; 1– показатель стразу после инкубации; 2 – показатель спустя 24 ч после инкубации. p<0,05 по сравнению с x – контрольной группой; * – ЛО животные; # – значимые значения % асимметричного сдвига;

## Обсуждение результатов исследования

Многочисленные исследования свидетельствуют, что между полушариями ГМ имеются значительные морфологические, биохимические и функциональные различия [5]. Если при ишемии ГМ нарушается работа одного из полушарий, то функциональный дефицит уравновешивается симметричными структурами другого полушария. Данное свойство известно как пластичность ГМ. Ишемия приводит к нестабильности связей между обоими полушариями [6]. Учеными установлено, что после левополушарного инсульта, у значительно большего числа пациентов работа интактного (контрповрежденного) полушария также ухудшается. Установлено также, что тяжелый инсульт в системе кровообращения ЛОСА приводит к более серьезным нарушениям в центральной нервной системе и вызывает большую физическую инвалидизацию, чем инсульт в системе кровообращения ПОСА. Многообразие роли таурина в ЦНС, в т.ч. участие в нейромодуляции вместе с ГАМК и глицином, стабилизирующее влияние на мембраны нейронов, участие в процессах распределения как вне-, так и внутриклеточного $Ca^{2+}$, поддержание осмотического давления, в также выявленные нейропротекторные свойства послужили основанием для изучения влияния данного соединения при полушарной церебральной ишемии [7, 8, 9, 13].

Проведенное экспериментальное исследование показало, что терапевтическое введение таурина в дозе 100 мг/кг оказывает позитивное, но различное влияние на поврежденное и контрповрежденное полушария в условиях полушарного (левого или правого) повреждения ГМ. В опытах на крысах установлено, что в независимости от локализации очага повреждения ГМ таурин эффективно препятствует выраженному снижению дегидрогеназной активности мозговой ткани и ишемизированного, и условно интактного (контрповрежденного) полушария ГМ. Фармакологические эффекты таурина, выявленные в данном исследовании, могут быть связаны с его метаболической и антиоксидантной активностью, положительным влиянием на углеводный обмен, снижением активности процессов пероксидации липидов мембран нейронов [2, 10], поддержанием феномена ауторегуляции [11], ограничением постишемических феноменов [5,7,11], лимитирование выраженности метаболических нарушений в ГМ при хронической адреналиновой интоксикации [12].

## Заключение

Экспериментально установлено, что таурин способствует поддержанию сукцинатдегидрогеназной активности ишемизированного ГМ при окклюзии общей сонной артерии. Однако влияние таурина на метаболические межполушарные взаимодействия зависит от локализация очага ишемии.

При локализации ишемического очага в левом полушарии терапевтическое введение таурина существенно увеличивает % асимметричного сдвига в сукцинатдегидрогеназной активности за счет превалировании активности данного фермента в контрповрежденном полушарии. Данное влияние таурина следует рассматривать как процесс активации нейропластичности ГМ. Терапия таурином при окклюзии ЛОСА также значимо ограничивает изменение рассматриваемого показателя сразу и спустя 24 ч после инкубации в сравнении с животными без фармакологической коррекции. Существенные отличия выявлены и при оценке влияния объекта исследования при ишемии правого полушария ГМ, обусловленные выраженной активацией дегидрогеназ как поврежденного, так и контрповрежденного полушария. При этом % асимметричного сдвига в сукцинатдегидрогеназной активности спустя 24 ч часа был выше не только показателей в контрольной группе, но и показателей у ЛО животных.

## Литература


1. Santulli, G. Functional Role of Taurine in Aging and Cardiovascular Health: An Updated Overview / G. Santulli, U. Kansakar, F. Varzideh[et al] // Nutrients. – 2023. – 15(19):4236. -doi: 10.3390/nu15194236.
2. Макарова, Л.М. Современные представления о роли таурина в деятельности центральной нервной системы / Л.М. Макарова, В.Е. Погорелый, А.В. Воронков, Н.А. Новикова// Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2014. – Т. 77, № 5. – С. 38–44.
3. Zhang, W. Succinate metabolism: a promising therapeutic target for inammation,ischemia/W.Zhang,R.Lang//Front.CellDev.Biol.–2023.–V.11.–doi: 10.3389/fcell.2023.1266973
4. Макарова, Л.М. Индикаторный метод как способ оценки феномена мозговой асимметрии в условиях полушарной ишемии в эксперименте / Л.М. Макарова, В.Е Погорелый // Материалы конференции «Современные направления исследований функциональной полушарной асимметрии и пластичности мозга». – 2010. – С. 28–31.
5. Макарова Л.М. К вопросу адаптационных перестроек в полушариях и метаболических изменений в условиях левополушарно-

го ишемического повреждения головного мозга / Л.М. Макарова, В.Е. Погорелый, Н.А. Новикова [и др.] // Асимметрия. – 2015. – Т. 9, № 2. – С. 4–8.

6. Разводовский, Ю.Е. Межполушарная асимметрия церебрального аминокислотного пула при субтотальной ишемии головного мозга крыс / Ю.Е. Разводовский, В.Ю. Смирнов, Э.И. Троян, Н.Е. Максимович // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2019. – № 13(2). – С. 41–46. – DOI: 10.25692/ACEN.2019.2.5

7. Cao, Q. Effects of taurine supplementation on cognitive function: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials / Q. Cao, Z. Nie, J. Xu, L. Chen & S. Han // International Journal of Food Sciences and Nutrition. – 2025. – V. 76 (4). – P. 370–380. – DOI: 10.1080/09637486.2025.2499044.

8. Jong, C.J. Role of Mitochondria and Endoplasmic Reticulum in Taurine-Deficiency-Mediated Apoptosis/ C.J. Jong, T. Ito, H. Prentice, J.Y. Wu, S.W. Schaffer // Nutrients. – 2017. – № 25;9(8):795. – doi: 10.3390/nu9080795.

9. Jong, C.J. The Role of Taurine in Mitochondria Health: More Than Just an Antioxidant / C.J. Jong, P. Sandal, S.W. Schaffer // Molecules. – 2021. – Vol. 26. – 4913.

10. Макарова, Л.М. Сравнительная оценка влияния таурина, производного его магниевой соли и магний сульфата на устойчивость к гипоксии разного происхождения / О.Н. Олейникова, Л.М. Макарова, В.Е. Погорелый [и др.] // Токсикологический вестник. – 2009. – № 4(97). – С. 19–21.

11. Макарова, Л.М. Влияние таурина на ауторегуляторные реакции церебральных сосудов в постишемическом периоде в эксперименте / Л.М. Макарова, М.В. Черников, В.Е. Погорелый, О.Н. Олейникова [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2022. – Т. 85, № 4. – С. 9–13. – DOI 10.30906/0869–2092–2022–85–4–9–13.

12. Макарова Л.М. Оценка эффективности курсового применения 2-аминосульфановой кислоты для коррекции церебральных метаболических нарушений при экспериментальной катехоламиновой интоксикации / Л.М. Макарова, В.Е. Погорелый, О.Н. Олейникова [и др.] // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. – 2025. – № 6. – С. 174–176.

13. Разводовский, Ю.Е. Влияние таурина на спектр аминокислот коры больших полушарий при ишемии головного мозга / Ю.Е. Разводовский, В.Ю. Смирнов, Э.И. Троян, и др. // Вестник Смоленской государственной мед. академии. – 2022. – Т. 21 (4). – С. 14–20. – DOI: 10.37903/vsgma.2022.4.2 EDN: LMOSCX.

## EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF 2-AMINOETHANESULPHONIC ACID (TAURINE) ON SUCCINATE DEHYDROGENASE ACTIVITY IN BRAIN TISSUE WITH ISCHEMIC FOCUS LOCALIZED IN THE LEFT OR RIGHT HEMISPHERE

**Makarova L.M., Pogoreliy V.E., Oleynikova O.N., Novikova N.A.**
Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute, Branch of the Volgograd State Medical University, GlaxoSmithKline Trading

This study presents experimental data on the effects of therapeutic administration of 2-aminoethanesulfonic acid (taurine) at a dose of 100 mg/kg on interhemispheric cerebral asymmetry depending on the location of the ischemic focus in the left or right hemisphere. Experiments were performed on male Wistar rats using a model of unilateral cerebral ischemia (ligation of the left or right common carotid artery) over the course of three days. The following parameters were used as indicators of metabolic interhemispheric differences when assessing the effect of taurine in occlusion of the left common carotid artery (LCCA) and right common carotid artery (RCCA): “Concentration of formazan in the damaged hemisphere, mg/kg”, “Concentration of formazan in the counter-damaged hemisphere, mg/kg”, “Concentration of formazan in the damaged hemisphere after 24 hours, mg/kg (viability of the damaged hemisphere)”, “Concentration of formazan in the counter-damaged hemisphere after 24 hours, mg/kg (viability of the counter-damaged hemisphere)”, “% asymmetric shift”, “Hemisphere asymmetry coefficient (HAC)”.
It was experimentally established that therapeutic administration of taurine significantly increased the activity of succinate dehydrogenase after unilateral occlusion of the left common carotid artery in both hemispheres of the brain (CB).

**Keywords:** 2-aminoethanesulfonic acid (taurine), interhemispheric asymmetry, cerebral ischemia, hemispheric stroke.

### References

1. Santulli, G. Functional Role of Taurine in Aging and Cardiovascular Health: An Updated Overview / G. Santulli, U. Kansakar, F. Varzideh[et al] // Nutrients. – 2023. – 15(19):4236. -doi: 10.3390/nu15194236.

2. Makarova, L.M. Modern notions fbout the role of Taurine in the central nervous system / L.M. Makarova, V.E. Pogorelyi, A.V. Voronkov [et al] // Russian Journal of Experimental and Clinical Pharmacology. – 2014. – Vol. 77, № 5. – P. 38–44.

3. Zhang, W. Succinate metabolism: a promising therapeutic target for in ammation, ischemia / W. Zhang, R. Lang // Front. Cell Dev. Biol. – 2023. – V. 11. – doi: 10.3389/fcell.2023.1266973

4. Makarova, L.M. Indicator method as a way to evaluate the phenomenon of cerebral asymmetry under conditions of hemispheric ischemia in an experiment / L.M. Makarova, V.E. Pogorelyi // Proceedings of the conference “Modern directions of research into functional hemispheric asymmetry and brain plasticity”. – 2010. – P. 28–31.

5. Makarova, L.M. Investigation of brain hemisphere adaptatation reconstruction and metabolic changes in a model of left-side cerebral ischaemia // L.M. Makarova, V.E. Pogorelyi, N.A. Novikova [et al] // Journal of asymmetry. – 2015. – V. 9, № 2. – P. 4–6. Razvodovsky, Yu.E. Interhemispheric asymmetry of the cerebral amino acid pool in rat with subtotal cerebral ischaemia / Yu.E. Razvodovsky, V. Yu. Smirnov, E.I. Troyan, N.E. Maksimovich // Annals of clinical and experimental neurology. – 2019. – № 13(2). – C. 41–46. – DOI: 10.25692/ACEN.2019.2.5

7. Cao, Q. Effects of taurine supplementation on cognitive function: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials / Q. Cao, Z. Nie, J. Xu, L. Chen & S. Han // International Journal of Food Sciences and Nutrition. – 2025. – V. 76 (4). – P. 370–380. – DOI: 10.1080/09637486.2025.2499044.

8. Jong, C.J. Role of Mitochondria and Endoplasmic Reticulum in Taurine-Deficiency-Mediated Apoptosis/ C.J. Jong, T. Ito, H. Prentice, J.Y. Wu, S.W. Schaffer // Nutrients. – 2017. – № 25;9(8):795. – doi: 10.3390/nu9080795.

9. Jong, C.J. The Role of Taurine in Mitochondria Health: More Than Just an Antioxidant / C.J. Jong, P. Sandal, S.W. Schaffer // Molecules. – 2021. – Vol. 26. – 4913.

10. Makarova, L.M. Comparative assessment of the influence of taurine, its magnesium salt derivative and magnesium sulfate on the resistance to hypoxia of different etiology / O.N. Oleynikova, L.M. Makarova, V.E. Pogorelyi [et al] // Toxicological Review. – 2009. – № 4(97). – C. 19–21.

11. Makarova, L.M. Influence of taurine on the autoregulatory reactions of cerebral vessels during postischemic period in experiment / L.M. Makarova, M.V. Chernikov, V.E. Pogorelyi, O.N. Oleynikova [et al] // Russian Journal of Experimental and Clinical Pharmacology. – 2022. – T. 85, № 4. – C. 9–13. – DOI 10.30906/0869–2092–2022–85–4–9–13.

12. Makarova, L.M. Evaluation of the effectiveness of a course of 2-aminosulfonic acid for the correction of cerebral mebolic disorders in experimental catecholamine intoxication / L.M. Makarova, O.N. Oleynikova, V.E. Pogorelyi [et al] // Medicine. Sociology. Philosophy. Applied research. – 2025. – № 6. – P. 174–176.

13. Razvodovsky, Yu.E. Effect of taurine on the spectrum of free amino acids in the brain cortex of rats undergoing cerebral ischemia / Yu.E. Razvodovsky, V. Yu. Smirnov, E.I. Troyan // Vestnik of the Smolensk State Medical Academy / 2022. – V. 21 (4). – P. 14–20. – DOI: 10.37903/vsgma.2022.4.2 EDN: LMOSCX

# Распространенность компонентов метаболического синдрома и их связь с фактическим питанием у студентов

**Бехтерев Арсений Олегович,**
студент Ижевского государственной медицинского университета Минздрава РФ
E-mail: bekhterev11@bk.ru

**Стерхова Татьяна Дмитриевна,**
студентка Ижевского государственного медицинского университета Минздрава РФ
E-mail: sterhovatanya@gmail.ru

**Караваева Татьяна Феликсовна,**
кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены Ижевского государственного университета Минздрава РФ
E-mail: tatfel38gmail.com

В статье представлены результаты исследования, направленного на изучение распространённости компонентов метаболического синдрома (МС) и особенностей фактического питания среди студентов третьего курса Ижевского государственного медицинского университета. Целью работы была разработка методических подходов к алиментарной профилактике и коррекции компонентов МС. В исследовании приняли участие 91 студент, у которых оценивались антропометрические показатели, параметры здоровья и характер питания с использованием 24-часового диетологического опроса и метода оценки порций «ладонь». Результаты показали, что 13,19% опрошенных имеют один или несколько компонентов МС, наиболее часто встречается сочетание абдоминального ожирения и повышенного артериального давления. Установлено, что у лиц с компонентами МС достоверно повышено потребление калорий, жиров, насыщенных жирных кислот и натрия, а также снижено потребление пищевых волокон. На основе полученных данных предложены рекомендации по коррекции питания для профилактики метаболических нарушений у молодёжи.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, студенты, питание, абдоминальное ожирение, артериальная гипертензия, дислипидемия, пищевые волокна.

## Введение

Метаболический синдром (МС), представляющий собой кластер взаимосвязанных метаболических нарушений (абдоминальное ожирение, инсулинорезистентность, дислипидемия, артериальная гипертензия), перестал быть исключительно проблемой старших возрастных групп. Всё чаще его компоненты диагностируются у лиц молодого возраста, что формирует крайне неблагоприятный прогноз в отношении раннего развития сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа[1,3]. Особую группу риска составляет студенческая молодёжь, что связано с кардинальным изменением образа жизни в период обучения: стресс, нерегулярность питания и гиподинамия.

Ключевым модифицируемым фактором риска развития компонентов МС является фактическое питание [1]. По данным статистики, потребления продуктов питание населением различных возрастных групп растет каждый год [4]. Для студенческой среды характерен ряд специфических нарушений пищевого поведения: высокая частота пропусков приемов пищи, особенно завтрака; преобладание «перекусов» быстрыми углеводами и фаст-фудом; низкое потребление овощей, фруктов и пищевых волокон; избыточное потребление легкоусвояемых сахаров, насыщенных жиров и соли. Для студентов характерны такие патологические типы пищевого поведения, как эмоциогенный и экстернальный. Большинство студентов не соблюдают принципы рационального питания [2]. Однако существующие исследования зачастую носят фрагментарный характер и не всегда устанавливают прямую количественную и качественную связь между конкретными отклонениями в рационе и ранними маркерами метаболических нарушений именно среди студентов.

Таким образом, изучение особенностей фактического питания студентов и их корреляции с отдельными компонентами метаболического синдрома представляет собой актуальную научно-практическую задачу. Полученные данные необходимы для разработки своевременных, адресных и эффективных программ нутритивной профилактики, которые могут быть интегрированы в систему медицинского сопровождения и здоровьесберегающей политики вузов.

**Цель исследования:** изучить распространенность компонентов метаболического синдрома отдельно и в сочетании и фактическое питание у студентов Ижевского государственного медицинского университета для разработки методических подходов к алиментарной профилактике и коррекции компонентов метаболического синдрома

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи

1. Изучить распространенность компонентов метаболического синдрома у студентов 3 курса Ижевского ГМУ;
2. Оценить фактическое питание у студентов 3 курса Ижевского ГМУ
3. Установить особенности фактического питания у лиц с высоким риском нарушенной гликемии натощак и сахарного диабета 2 типа, дислипидемии, высоким артериальным давлением, абдоминальным ожирением;
4. Разработать методы алиментарной профилактики и коррекции компонентов метаболического синдрома с учетом фактического питания.

## Материалы и методы

В работе представлены результаты одномоментных эпидемиологических исследований, выполненных на базе Ижевской государственной медицинской академии. В выборку вошло 91

студент 3 курса лечебного и педиатрического факультетов в возрасте 19–21 год.

Было проведено изучение антропометрических показателей (рост, вес, окружность талии, окружность грудной клетки, окружность бедер) с расчетом индекса массы тела (ИМТ), индекса талии-бедер, индекс округлости тела, или Body Roundness Index (BRI), опрос о наличии сахарного диабета 1 или 2 типа на момент исследования, опрос о наличии дислипидемии и гипергликемии на момент прохождения медицинских осмотров,, а так же изучение фактического питания.

Характер питания изучен методом 24 – часового диетологического опроса. Расчет состава суточных рационов осуществляли с применением компьютерной Интеренет-программы для расчета энергетической ценности блюд, основанной на «Таблицах химического состава блюд и кулинарных изделий», с учетом потерь при тепловой обработке.

С целью исключения субъективной оценки обследуемыми количества потребленной пищи применяли метод измерения веса блюда в ладонях, известный как «метод ладони» (Джон Бердоди, 2000)

Оценку полученных данных о характере питания проводили в соответствии с нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии по рекомендациям ВОЗ (2023).

Статистический анализ проведен с использованием показателя распространенности (%), средней арифметической величины и стандартного отклонения. Достоверность полученных данных определяли по непараметрическому U-критерию Манна-Уитни.

## Результаты

Анализ данных, полученных в ходе исследования, показал, что у 13,2% опрошенных студентов были выявлены компоненты метаболического синдрома отдельно и в сочетании. При этом компоненты метаболического синдрома диагностированы у 37,5% опрошенных юношей и 8% опрошенных девушек в возрасте от 19 до 21 года (рис. 1).

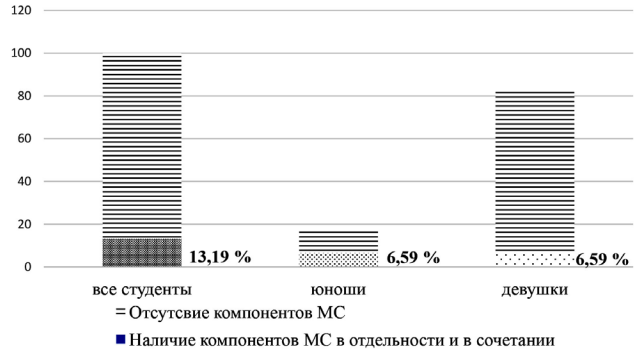



**Рис. 1.** Распространенность компонентов метаболического синдрома среди студентов 3 курса 19–21 год, %

Анализ распространенности компонентов метаболического синдрома отдельно и в различных сочетаниях у студентов 3 курса в возрасте 19–21 год выявил 4 вариантов проявления метаболического синдрома (Таб. 1).

Встречались такие варианты, как 1 компонент метаболического синдрома (только абдоминальное ожирение (АО) или только высокое артериальное давление (АД)), 2 компонента метаболического синдрома (АО и АД или АО и дислипидемия (ДЛП).

Наиболее часто встречалось сочетание 2 компонентов метаболического синдрома (50% случаев, с выявленными компонентами метаболического синдрома), причем сочетание высокого артериального давления и абдоминального ожирения выявлено в 33% случаев.

По результатам исследования лица с абдоминальным ожирением составили 9%, лица с высоким артериальным давлением и дислипидемией составили 8% и 2,2%, соответственно.

*Таблица 1. Распространенность компонентов метаболического синдрома отдельно и в сочетании у студентов 3 курса 19–21 год*

| № | Количество компонентов | Варианты проявления компонентов метаболического синдрома | Распространенность, % |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | АО+АД | 4,39% |
| 2 | 1 | АО | 2,2% |
| 3 | 1 | АД | 2,2% |
| 4 | 2 | АО+ДЛП | 2,2% |

Анализ распространенности компонентов метаболического синдрома отдельно и в сочетании в зависимости от пола выявил, что у юношей сочетания высокого АД и АО встречались более часто, чем у девушек. Сочетание ДЛП с АО встречалось у девушек и юношей в равной степени.

При анализе характера питания у лиц с проявлением компонентов МС было выявлено достоверное увеличение калорийности, потребления жиров, в том числе насыщенных жирных кислот, а также натрия. Одновременное с этим выявлено достоверное снижение потребления пищевых волокон (Таб.2).

*Таблица 2. Характер питания у лиц с наличием абдоминального ожирения*

| Показатели питания | АО, M±m | Отсутствие компонентов метаболического синдрома, M±m |
|---|---|---|
| Калорийность, ккал | **2508,7±890*** | 1794,4±651 |
| Белки, г | 87,4±33 | 95±41 |
| Жиры, г | **121,9±53*** | 63,6±6 |
| Углеводы, г | 254,3±94 | 208,4±108 |
| Пищевые волокна, г | **9,8±9*** | 38,8±16 |
| Насыщенные жирные кислоты, г | **31±15*** | 16,5±6 |
| Натрий | **3164,5±2379*** | 1597±794 |
| Магний | 202,4±123 | 180,3±162 |
| Кальций | 454,7±286 | 332±305 |
| Калий | 1308,8±766 | 1261±961 |
| Фосфор | 885,8±382 | 984±82 |

*Примечание*: *-p<0,05 статистическая значимость по отношению к контролю

Также было предложено выявить связь фактического питания и некоторых антропометрических показателей. При исследовании измеряли: индекс массы тела (ИМТ), индекс талии-бедер (ИТБ), индекс округлости тела (Body Roundness Index (BRI)).

Анализ данных показал, что у 75% лиц, у которых были выявлены компоненты метаболического синдрома отдельно и в сочетании, также был превышен ИМТ. ИТБ был превышен в 33% случаев, а BRI встречался в 8,3% случаев.

Наибольшие нарушения питания наблюдаются в группе с повышенным ИТБ: чрезмерно высокая калорийность, избыток белков, жиров (особенно насыщенных), критически высокое потребление натрия, недостаток пищевых волокон.

Для питания лиц с повышенным индексом BRI характерен дисбаланс по нутриентам: недостаток белка, избыток жиров и натрия.

Группа с повышенным ИМТ имела более умеренные показатели по калорийности и жирам, но крайне низкое потребление пищевых волокон.

## Обсуждение

Результаты исследования показали, что в проведении мероприятий по алиментарной профилактике компонентов метаболического синдрома нуждается не менее чем 13,2% опрошенных студентов 3 курса в возрасте 19–21 год.

Для предупреждения развития компонентов метаболического синдрома (дислипидемия, абдоминального ожирения, артериальной гипертензии, гиперинсулинемия, гипергликемия) на основе полученных данных о фактическом питании необходима разработка программ обучения в области здорового питания для врачей педиатров, терапевтов и диетологов и населения, направленных на снижение потребления молодого поколения, в первую очередь, общих жиров, насыщенных жирных кислот и натрия. Также необходимо повысить потребление продуктов питания, богатых пищевыми волокнами.

## Выводы

1. Исследование, проведенное на территории Ижевского государственного медицинского университета, свидетельствует о встречаемости компонентов метаболического синдрома отдельно и в сочетании среди студентов 3 курса в возрасте 19–21 год.
2. Показано, что наиболее часто встречалось 2 компонента метаболического синдрома – абдоминальное ожирение и повышенное артериальное давление.
3. Оценка фактического питания выявила дисбаланс потребления нутриентов у студентов 3 курса. При этом установлено, что данные тенденции связаны с избыточным потреблением общих жиров, углеводов, насыщенных жирных кислот и натрия, а также недостаточным поступлением пищевых волокон.
4. Алиментарная коррекция дислипидемии, абдоминального ожирения и высокого артериального давления должна проводиться путем модификации жирового компонента рациона питания и обогащением пищевыми волокнами.

## Литература

1. Белокуров С. С., Жариков А.Ю., Чударева А.А. Метаболический синдром: этиология, патогенез и методы моделирования (об-

зор литературы) // Бюллетень медицинской науки. 2024. № 1 (33). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metabolicheskiy-sindrom-etiologiya-patogenez-i-metody-modelirovaniya-obzor-literatury (дата обращения: 30.01.2025).

2. Кривицкая Анна Константиновна К вопросу особенностей пищевого поведения среди студентов // Scientist. 2024. № 1 (27). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-osobennostey-pischevogo-povedeniya-sredi-studentov (дата обращения: 16.01.2026).

3. Огрызко Е. В., Шелепова Е.А. Заболеваемость взрослого населения болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ в Российской Федерации 3А 2018–2023 ГОДЫ // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2025. № 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zabolevaemost-vzroslogo-naseleniya-boleznyami-endokrinnoy-sistemy-rasstroystvami-pitaniya-i-narusheniyami-obmena-veschestv-v (дата обращения: 15.12.2025).

4. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). *Потребление питания на душу населения.* [Электронный ресурс]: URL: https://infotables.ru/statistika/74-demografiya-v-stranakh-mira/827-potreblenie-produktov-pitaniya (дата обращения: 30.01.2025)

## PREVALENCE OF METABOLIC SYNDROME COMPONENTS AND THEIR RELATIONSHIP TO DIET IN STUDENTS

**Bekhterev A.O., Sterkhova T.D., Karavaeva T.F.**
Izhevsk State University

This article presents the results of a study aimed at investigating the prevalence of metabolic syndrome (MS) components and the characteristics of actual dietary intake among third-year students of the Izhevsk State Medical University. The objective was to develop methodological approaches for the alimentary prevention and correction of MS components. The study involved 91 students. Anthropometric indicators, health parameters, and dietary patterns were assessed using a 24-hour dietary recall and the "palm" portion estimation method. The results showed that 13.19% of the respondents had one or more MS components, with the combination of abdominal obesity and elevated blood pressure being the most frequent. It was found that individuals with MS components had a statistically significant increase in the intake of calories, fats, saturated fatty acids, and sodium, along with a decreased intake of dietary fiber. Based on the obtained data, recommendations for dietary modifications to prevent metabolic disorders in young adults are proposed.

**Keywords:** metabolic syndrome, students, nutrition, abdominal obesity, arterial hypertension, dyslipidemia, dietary fiber.

### References

1. Belokurov S. S., Zharikov A. Yu., Chudareva A.A. Metabolic syndrome: etiology, pathogenesis and modeling methods (literature review). Bulletin of Medical Science. 2024;1(33). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metabolicheskiy-sindrom-etiologiya-patogenez-i-metody-modelirovaniya-obzor-literatury (accessed: 30.01.2025). (In Russ.)

2. Krivitskaya Anna Konstantinovna. On the issue of dietary behavior characteristics among students. Scientist. 2024;1(27). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-osobennostey-pischevogo-povedeniya-sredi-studentov (accessed: 16.01.2026). (In Russ.)

3. Ogryzko E. V., Shelepova E.A. Incidence of diseases of the endocrine system, nutritional disorders and metabolic disturbances among the adult population in the Russian Federation in 2018–2023. Modern Problems of Healthcare and Medical Statistics. 2025;3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zabolevaemost-vzroslogo-naseleniya-boleznyami-endokrinnoy-sistemy-rasstroystvami-pitaniya-i-narusheniyami-obmena-veschestv-v (accessed: 15.12.2025). (In Russ.)

4. Federal State Statistics Service (Rosstat). Food consumption per capita [Electronic resource]. URL: https://infotables.ru/statistika/74-demografiya-v-stranakh-mira/827-potreblenie-produktov-pitaniya (accessed: 30.01.2025). (In Russ.)

# Эвтаназия: право на достойную смерть или преступление

**Боташева Сафиназ Казбековна,**
кандидат философских наук, доцент ВАК, доцент кафедры Северо-Кавказской государственной академии

**Гочияева Алана Азаматовна,**
студент Медицинского института Северо-Кавказской государственной академии
E-mail: safinaz77@mail.ru

В статье проводится всестороннее изучение этических, юридических и социальных вопросов, связанных с эвтаназией в условиях современного общества. Используя сравнительно-правовой анализ в сочетании с философско-этической рефлексией, автор рассматривает различные мировые законодательные подходы к эвтаназии, а также аргументы, выдвигаемые как её сторонниками, так и противниками. Исследование выявляет сложный и противоречивый характер проблемы, которая формируется на пересечении права личности на самоопределение, фундаментального принципа святости жизни, норм профессиональной медицинской этики и функций государства. Особое внимание уделяется тому, что даже в странах, где эвтаназия официально разрешена, её осуществление сопровождается строгими процедурными мерами, направленными на обеспечение безопасности и законности.
Обсуждение эвтаназии невозможно ограничить только медицинской сферой, поскольку этот вопрос затрагивает глубокие социальные и этические аспекты. Для адекватного решения проблемы необходимо организовать тщательный общественный диалог, выработать общее понимание и разработать эффективные законодательные механизмы, которые обеспечат защиту от возможных злоупотреблений.

**Ключевые слова:** эвтаназия, активная эвтаназия, пассивная эвтаназия, ассистируемый суицид / самоубийство с помощью врача, информированное добровольное согласие.

Тема эвтаназии вызывает жаркие споры в области биоэтики, медицины и юриспруденции. Это понятие, исходящее из греческого языка, означает «хорошая смерть». Однако реальная практика этого явления подразумевает добровольное завершение жизни человека для облегчения его страданий, причем иногда происходит это даже без согласия самого человека в определенных исторических ситуациях. Вопросы, связанные с эвтаназией, касаются основополагающих аспектов человеческой жизни, включая свободу выбора, самостоятельность пациентов, этические обязанности медицинских работников и моральные пределы, установленные обществом.

Тема терминологии в контексте эвтаназии имеет ключевое значение для глубокого понимания и обсуждения.

Рассмотрим основные формы:

1. Пассивная эвтаназия означает прекращение медицинских мероприятий, которые не делают больше, чем поддерживают жизнь в тяжелых и безнадежных случаях. Это включает в себя действия, такие как отключение от аппаратов жизнеобеспечения или отказ от реанимационных мер. Во множестве стран, включая Россию, такие решения урегулированы законом, который позволяет пациентам отказаться от медицинского вмешательства, например, через документ о невозобновлении реанимации.

2. Активная эвтаназия, с другой стороны, представляет собой сознательные действия со стороны медицинского персонала, направленные на прекращение жизни пациента, которые выполняются по ясному и добровольному запросу от него, такие как введение смертельной дозы медикаментов. Этот вид эвтаназии вызывает много споров и дискуссий в обществе.

3. Ассистированный суицид подразумевает, что врач предлагает пациенту метод завершения жизни, такой как летальное средство, однако пациент сам делает последний шаг. Это основное различие от активной эвтаназии, где именно врач прямо участвует в прекращении жизни.

Существуют различные формы эвтаназии: добровольная, недобровольная и принудительная.

Добровольная эвтаназия происходит по инициативе дееспособного пациента, который четко выражает свое желание.

Недобровольная эвтаназия, вызывающая множество споров, применяется, когда решения принимаются за пациента, неспособного выразить свои желания, например, если он находится в коме.

Принудительная эвтаназия, совершаемая против воли пациента, единодушно осуждается как убийство.

Основные аргументы поддерживающие легализацию добровольной эвтаназии включают уважение к личной автономии и смягчение страданий. Ведущим принципом является признание того, что каждый индивид должен иметь возможность контролировать свою жизнь и смерть, особенно в контексте неизлечимой болезни, приводящей к постоянным и тяжелым страданиям. Это подчеркивает важность права на достойную смерть как продолжение права на достойную жизнь.

С другой стороны, врачебная практика традиционно нацелена на облегчение боли и страданий пациентов. Когда обычные методы лечения больше не приносят облегчения и лишь удлиняют агонию, предоставление возможности эвтаназии может рассматриваться как проявление глубокого сострадания и человечности, позволяя человеку избежать ненужных мучений.

Многие люди, страдающие от серьезных заболеваний, сталкиваются с утратой самостоятельности и способности контролировать свои телесные функции, что воспринимается как потеря личного достоинства. Возможность выбора ухода до наступления этих обстоятельств – это возможность сохранить свою идентичность, защита личного достоинства в трудные времена:

Подход к эвтаназии с точки зрения реализма и справедливости.

Часто критики подтверждают, что врачи негласно практикуют эвтаназию, увеличивая дозировки обезболивающих (практика так называемой «медленной эвтаназии»). Официальное разрешение этой практики позволит проводить ее открыто и под строгим контролем, обеспечивая прозрачность процесса и защиту прав как пациентов, так и медицинских работников.

Принципы и этика в области здравоохранения подчеркивают абсолютную ценность существования. Врачи, следуя клятве Гиппократа, обязуются не применять смертоносные средства по запросу, их основная миссия – исцелять, а не ускорять смерть, стремясь поддерживать жизнь до последнего момента.

Существует серьезная опасность злоупотреблений в случае легализации эвтаназии, которая может привести к постепенному расширению ее применения не только среди тяжело больных, но и в отношении людей с тяжелыми инвалидностями, умственными нарушениями или социально незащищенных групп. Это угрожает правам и безопасности самых уязвимых слоев общества, подвергая их дополнительному риску.

В современной медицине паллиативный уход, включая обезболивание и хосписную помощь, успешно снимает физические боли у 95% пациентов. Однако, основной проблемой остается не боль, а депрессия и чувство собственной ненужности, что должно решаться с помощью психологической поддержки, а не путем эвтаназии.

Пациенты зачастую могут ощущать неявное давление со стороны семьи, как будто они являются бременем, и могут почувствовать необходимость «освободить» своих близких от этой тяжести. Это нарушает основные принципы добровольного согласия на лечение. Ошибки в диагностировании могут добавлять сложности в оценку состояния и выбор методов лечения.

В мировом масштабе различия в законодательстве весьма заметны.

Некоторые страны и регионы, такие как Нидерланды, Бельгия, Люксембург, Колумбия, Канада, Испания, а также некоторые штаты Австралии и Новая Зеландия, разрешают активную эвтаназию и ассистированный суицид. Швейцария предоставляет право на ассистированный суицид только для нерезидентов.

В Соединенных Штатах ассистированный суицид легален в нескольких штатах, включая Орегон, Вашингтон и Калифорнию, а в Германии такое право существует с 2020 года.

Возможность пассивной эвтаназии и отказ от лечения признается во многих странах, включая Россию, где это регулируется статьей 20 Федерального закона № 323.

В России и многих других странах активная эвтаназия считается незаконной и приравнивается к убийству согласно статье 45 соответствующего закона. Эта практика, а также помощь в суициде (по статье 110.1 УК РФ), подпадает под уголовное преследование. Вместо этого, в стране уделяется внимание развитию паллиативной медицинской помощи, что подкреплено законодательством. Несмотря на это, существует критика в адрес недостаточного развития сети хосписов и проблем с доступностью качественных обезболивающих препаратов, из-за чего больные иногда желают смерти, чтобы избавиться от страданий.

Эвтаназия выходит за рамки обычной медицинской практики, превращаясь в значимый социальный и философский вопрос. Она заставляет нас задуматься о наших общих взглядах на свободу, страдание, достоинство, а также о границах нашего доминирования над жизнью и смертью.

Дебаты вокруг эвтаназии продолжатся, пока существует несоответствие между идеалом полного избавления от страданий для тяжелобольных и текущими возможностями паллиативной помощи. Вероятно, ответ заключается не в выборе между абсолютным запретом и безграничной свободой, а в стремлении к созданию общества, где уважение к личному выбору, поддержка и забота охватывают каждый момент жизни, включая её завершающую стадию, при полном отсутствии принуждения.

Развитая паллиативная помощь не является альтернативой для дебатов о эвтаназии, а скорее, представляет собой их критически важный фундамент.

## Литература


1. Кобякова О.С. Использование эвтаназии: факторы, определяющие отношение общества и законодательные аспекты / О.С. Кобякова, И.Г. Иванова, В.Л. Петров // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2018. – № 3. – С. 45–52.
2. Campbell N. A Problem for the Idea of Voluntary Euthanasia / N. Campbell // Journal of Medical Ethics. – 1999. – Vol. 25, № 3. – P. 242–244.
3. Keown J. Euthanasia, Ethics and Public Policy: An Argument against Legalisation / J. Keown. – 2nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2018. – 558 p. – ISBN 978-1-107-61833-6.
4. PhilPapers: Euthanasia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://philpapers.org/browse/euthanasia.
5. Цезарик Н.В. К вопросу о правовом статусе эвтаназии в Российской Федерации / Н.В. Цезарик, А.А. Смирнов // Медицинское право. – 2025. – № 1. – С. 15–22.
6. Симонян Р.З. Уголовно-правовая характеристика эвтаназии / Р.З. Симонян // Вестник университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2022. – № 5. – С. 108–115.
7. Зарипова А.М. Право на эвтаназию в контексте глобальных изменений: международный опыт и российские реалии / А.М. Зарипова // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. – 2024. – № 3. – С. 87–99.
8. Капинус О.С. Эвтаназия как социально-правовое явление: монография / О.С. Капинус. – М.: Статут, 2020. – 318 с.


## EUTHANASIA: THE RIGHT TO A DIGNIFIED DEATH OR A CRIME


**Botasheva S.K., Gochiaeva A.A.**
Medical Institute of the North-Caucasus State Academy



The article provides a comprehensive study of ethical, legal and social issues related to euthanasia in modern society. Using comparative legal analysis combined with philosophical and ethical reflection, the author examines various global legislative approaches to euthanasia, as well as the arguments put forward by both its supporters and opponents. The study reveals the complex and contradictory nature of the problem, which is formed at the intersection of the individual's right to self-determination, the fundamental principle of the sanctity of life, the norms of professional medical ethics and the functions of the state. Special attention is paid to the fact that even in countries where euthanasia is officially allowed, its implementation is accompanied by strict procedural measures aimed at ensuring safety and legality.

The discussion of euthanasia cannot be limited to the medical field alone, since this issue affects deep social and ethical aspects. To adequately address the problem, it is necessary to organize a thorough public dialogue, develop a common understanding and develop effective legislative mechanisms that will ensure protection against possible abuses.



**Keywords:** Euthanasia, Active euthanasia, Passive euthanasia, Physician-assisted suicide, Informed consent.


### References


1. Kobyakova, O.S. "The Use of Euthanasia: Factors Determining Public Attitudes and Legislative Aspects." Public Health and Healthcare. 2018, no. 3, pp. 45–52.
2. Campbell, N. "A Problem for the Idea of Voluntary Euthanasia." Journal of Medical Ethics, 1999, vol. 25, no. 3, pp. 242–244.
3. Keown, J. "Euthanasia, Ethics and Public Policy: An Argument against Legalization." 2nd ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2018, 558 p., ISBN 978-1-107-61833-6.
4. PhilPapers: Euthanasia [Electronic resource]. – Access mode: https://philpapers.org/browse/euthanasia.
5. Tsezarik N.V. On the issue of the legal status of euthanasia in the Russian Federation / N.V. Tsezarik, A.A. Smirnov // Medical law. – 2025. – No. 1. – Pp. 15–22.
6. Simonyan R.Z. Criminal-legal characteristics of euthanasia / R.Z. Simonyan // Bulletin of the O.E. Kutafin Moscow State Law University (MSAL). – 2022. – No. 5. – Pp. 108–115.
7. Zaripova A.M. The right to euthanasia in the context of global changes: international experience and Russian realities / A.M. Zaripova // Journal of Foreign Legislation and Comparative Law. – 2024. – No. 3. – P. 87–99.
8. Kapinus O.S. Euthanasia as a Socio-Legal Phenomenon: Monograph / O.S. Kapinus. – M.: Statut, 2020. – 318 p.

# Перспективы использования мобильных электрокардиографов в современной кардиологии

**Горлов Юрий Алексеевич,**
магистр, кафедра "Исследования, испытания и эксплуатация медицинской техники", Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
E-mail: gorlov.yurij2014@yandex.ru

Статья посвящена анализу перспектив развития и трансформации мобильных электрокардиографов (ЭКГ) под влиянием технологических трендов и растущих потребностей современной медицины. Рассматривается эволюция устройств от портативных кардиографов для профессионального использования к интеллектуальным носимым и имплантируемым системам для непрерывного мониторинга. В статье делается вывод, что мобильные электрокардиографы будущего трансформируются из диагностических приборов в комплексные системы управления здоровьем сердца. Их развитие будет определяться конвергенцией медицинского приборостроения, цифровых технологий и аналитики данных. Это откроет новые возможности для ранней диагностики, профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и повышения эффективности медицинской помощи, но потребует решения междисциплинарных задач на стыке техники, медицины и права.

**Ключевые слова:** мобильный электрокардиограф, перспективы развития, ЭКГ мониторинг, искусственный интеллект (ИИ) в кардиологии, цифровое здравоохранение.

## Введение

Рост сердечно-сосудистых заболеваний остается главной причиной смертности в мире. Раннее выявление аритмий (например, фибрилляции предсердий), ишемии и других нарушений критически важно для предотвращения инсультов и инфарктов. Традиционная ЭКГ в клинике недостаточна эффективна. Мобильные устройства позволяют проводить длительный (холтеровский) мониторинг и регистрировать события в момент их возникновения, что резко повышает шанс «поймать» преходящие нарушения.

Мобильные ЭКГ стали методом удалённых кардиоконсультаций. Врач может получать данные от пациента за сотни километров, что особенно актуально для стран с низкой плотностью населения. Люди становятся более вовлечёнными в заботу о своём здоровье. Устройства типа KardiaMobile, Apple Watch, Withings дают возможность самостоятельно снимать ЭКГ при появлении симптомов (головокружение, перебои в сердце) и делиться данными с врачом [6].

Развитие микроэлектроники позволяет создавать устройства размером с кредитную карту или встроенные в часы, не уступающие по точности классическим аппаратам (одноканальным). Искусственный интеллект (ИИ) и анализ больших данных – это самое актуальное направление модернизации здравоохранения в данной сфере. Алгоритмы ИИ научились с высокой точностью (подтверждённой клиническими исследованиями) выявлять фибрилляцию предсердий, другие виды аритмий, признаки гипертрофии, ишемии [5].

Перспективными направлениями развития мобильных электрокардиографов является пре-скрининг бессимптомных состояний и интеграция с геномными данными для оценки индивидуальных рисков, автоматическая передача данных в электронную медицинскую карту, системы оповещения врачей и экстренных служб при обнаружении угрожающих жизни событий.

Возможность амбулаторного мониторинга сокращает количество ненужных госпитализаций и плановых обследований. Низкая стоимость портативных устройств открывает путь к масштабным профилактическим программам в группах риска (пожилые, спортсмены, пациенты с гипертонией) [1].

COVID-19 наглядно показал ценность удалённого мониторинга хронических больных. В условиях современности увеличивается число пожилых людей, нуждающихся в постоянном наблюдении.

Процесс развития мобильных электрокардиографов важен для фитнес-индустрии и спорта – контроль состояния сердца во время интенсивных тренировок, выявление опасных состояний у спортсменов.

## Обсуждение и результаты

Перспектива развития мобильных ЭКГ – это переход от эпизодического инструмента диагностики к непрерывной, интеллектуальной, персонализированной и предиктивной системе кардиологического здоровья. Сердце будет под наблюдением 24/7, а врачи получат мощный инструмент для удаленного ведения пациентов и предотвращения катастроф [3]. Ключевыми факторами этой революции станут искусственный интеллект и глубокая интеграция устройств в медицинские и повседневные экосистемы. В будущем мобильная ЭКГ может стать таким же привычным и жизненно важным устройством, как тонометр сегодня.

Современные автономные портативные устройства могут работать без дополнительного оборудования. Эти устройства, как правило, снабжены двумя или тремя регистрационными электродами и способны генерировать короткие записи ЭКГ длительностью от 30 сек до 1 мин в одном или нескольких отведениях. Некоторые из них отображают ЭКГ на мониторе [10]. Большинство подобных систем оснащено специальными автоматическими алгоритмами обнаружения аритмий и обычно ориентированы на выявление ФП, распознавание которой, как правило, основывается на анализе регулярности интервалов RR. Устройства могут сохранять в памяти записи ЭКГ, которые могут быть загружены в компьютер для просмотра и обычно доступны для анализа специалистов через облачные хранилища и веб-платформы. В недавних исследованиях в различных популяционных группах документально была подтверждена диагностическая ценность портативных устройств в плане скрининга ФП путем краткосрочного мониторинга ритма. В таблицах ниже приведены современные мобильные устройства для мониторинга работы сердца (таблица 1) [7].

*Таблица 1. Сравнение современных портативных устройств для ЭКГ*

| Регистрация сигнала | Длительность записи ЭКГ | Передача данных | Преимущества | Ограничения |
|---|---|---|---|---|
| Портативные устройства | | | | |
| Внешние датчики; запись ЭКГ в одном или нескольких отведениях | От 10 сек до 2 мин | Bluetooth, WiFi | Простота использования; Низкая стоимость | Короткая запись |
| Носимые сенсорные патчи | | | | |
| Встроенные электроды; Патчи крепятся к коже | До 14 дней | Bluetooth | Непрерывная длительная запись ЭКГ; Встроенная тревожная кнопка; Простота использования; Влагонепроницаемый корпус | Один канал регистрации; Раздражение кожи |
| Сенсоры, интегрированные в одежду | | | | |
| Электроды/ датчики, встроенные в одежду, жилеты, ремни | До 30 дней | Bluetooth в реальном времени | Непрерывная длительная запись ЭКГ; встроенная тревожная кнопка; Оценка нескольких параметров | Ограниченная доступность; двигательные артефакты |
| Устройства, на основе смартфонов | | | | |
| Внешние датчики, подключенные к смартфону | До 30 сек | Ретроспективная или онлайн передача данных | Возможность длительной периодической записи | Непостоянная регистрация ЭКГ |
| Устройства на основе умных часов | | | | |
| Интегрированные сенсоры | Прерывистая запись ЭКГ; активируется пациентом | Ретроспективная или онлайн передача данных | Возможность длительной периодической записи; широкая доступность | Непостоянная регистрация ЭКГ; запись только в одном отведении |
| Фотоплетизмография | | | | |
| Уровень изменения светового сигнала, отражающего объем кровотока в поверхностных тканях | Прерывистая запись сигнала | Ретроспективная или онлайн передача данных | Широкий доступ | Все случаи нерегулярного сердцебиения расценивает как предположительную мерцательную аритмию |
| Осциллометрия | | | | |
| Мониторы АД с измерением пульса | Прерывистая запись сигнала | Ретроспективная или онлайн передача данных | Широкий доступ | Все случаи нерегулярного сердцебиения расценивает как предположительную мерцательную аритмию |

В перспективе устройства будут все более незаметными и многофункциональными. ЭКГ-датчики станут стандартом в умных часах, фитнес-браслетах, накладках на одежду и даже в кольцах. Акцент – на незаметное ношение 24/7.

Искусственный интеллект и анализ данных – это ключевая перспектива. AI-алгоритмы будут не просто снимать показания, а выявлять сложные аритмии: с высокой точностью диагностировать фибрилляцию предсердий, желудочковые тахикардии и другие нарушения. Анализируя длительные записи (холтеровский мониторинг нового поколения), AI сможет прогнозировать риски обострений у пациентов с сердечной недостаточностью, ишемической болезнью сердца [9].

Искусственный интеллект позволит мгновенно формировать предварительное заключение для врача, сокращая время на анализ.

Уход от 30-секундных записей к непрерывной регистрации ЭКГ в течение нескольких дней, недель или даже месяцев (имплантируемые петлевые регистраторы, но в форм-факторе патчей) позволит осуществлять одновременный мониторинг ЭКГ, насыщения крови кислородом (SpO2), уровня глюкозы, физической активности, стресса (по вариабельности сердечного ритма). Полностью беспроводные устройства (электродные патчи) в перспективе будут обеспечивать водонепроницаемость, автономность неделями, автоматическая передача данных в облако [2].

Массовый доступ к ЭКГ позволит выявлять бессимптомные нарушения ритма (например, мерцательную аритмию) на ранних стадиях, предотвращая инсульты. Скрининг станет частью ежегодной диспансеризации. Данные непрерывного мониторинга позволят tailor-терапию для каждого пациента. Врач сможет оценить эффективность препарата от аритмии или работу кардиостимулятора в реальной жизни пациента, а не в условиях больницы [8].

Удаленный мониторинг особенно важен для пациентов после инфарктов, с хронической сердечной недостаточностью, имплантированными устройствами. Системы с AI-триггерами будут автоматически оповещать врача или call-центр при обнаружении угрожающих изменений, позволяя вмешаться до кризиса, что снизит количество госпитализаций. Мобильная ЭКГ станет неотъемлемой частью телеконсультаций, предоставляя врачу объективные данные для принятия решений на расстоянии [4].

На основании составленных медико-технических требований и особенностей разрабатываемого устройства и биологического объекта была разработана структурная схема БТС. Структурная схема БТС представлена на рисунке 1.

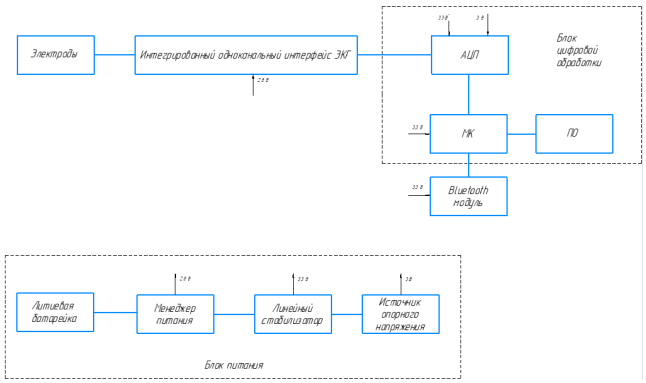



**Рис. 1.** Структурная схема БТС

В структурной схеме можно выделить:

- Электроды – 2 электрода, с каждым из которых будет соприкасаться нога человека;
- Интегрированный интерфейс ЭКГ с одним выводом;
- Блок цифровой обработки:
- Аналогово-цифровой преобразователь;
- Микроконтроллер;
- Программное обеспечение;
- Блок питания:
- Литиевая батарейка;
- Гальваническая развязка;
- Менеджер питания;
- Линейные стабилизаторы – 3 штуки на 3,3 В, 3 В, 2,8 В.

Для разработки прибора были проанализированы параметры биообъекта, особенности регистрации сердечной активности и характеристики ЭКГ сигнала. На основе этих данных были разработаны схема БТС, структурная схема, электрическая принципиальная схема, изложены технические требования для блока регистрации сигнала от биообъекта, был разработан алгоритм определения мерцательной аритмии по ЭКГ с помощью ЭМД и собственных модовых функций. Был проведен сравнительный анализ разработанного алгоритма с алгоритмами из приведенной литературы по чувствительности, специфичности и суммарным ошибкам. Результаты удовлетворяют значениям, которые являются общепринятыми. Можно отметить развитие разра-

ботанного алгоритма и улучшение его выдаваемых результатов. Разработанный электрокардиографический регистратор в будущем будет применяться в каждом доме, так как он небольших размеров и сочетает в себе множество других важных функций для диагностики здоровья человека.

## Заключение

Мобильные электрокардиографы превратились в мощный инструмент, трансформирующий кардиологию. Их развитие движется от простой регистрации сигнала к комплексным, интеллектуальным системам прогнозирования и управления здоровьем. Это напрямую отвечает на глобальные вызовы: рост хронических заболеваний, потребность в удешевлении медицинской помощи и запрос общества на персонализированную, превентивную медицину. Исследования в этой области находятся на стыке инженерии и клинической практики, что гарантирует её востребованность на годы вперёд.

Перспективы развития мобильных электрокардиографов ведут к созданию интегрированных, интеллектуальных и профилактически ориентированных кардиологических систем. Они смещают акцент с эпизодической диагностики в стационаре на непрерывный, персонализированный мониторинг здоровья в реальной жизни пациента. Успех этой трансформации будет зависеть от гармоничного сочетания технологических инноваций, доказательной медицины, надежной нормативной базы и грамотной интеграции новых инструментов в клиническую практику. В итоге, это может привести к значительному снижению смертности от сердечно-сосудистых заболеваний благодаря их более раннему выявлению и эффективному управлению.

## Литература


1. Иванов И.И., Петрова А.В. Искусственный интеллект в кардиологии: современные методы и перспективы // Медицинская информатика. 2022. № 3. С. 45–58.
2. Кимбер Д. Искусственный интеллект и сердечная недостаточность: Новая граница // Journal of Heart Failure Research. 2023. Т. 6(2). С. 14–22.
3. Кутелев Г.Г., Парфенов С.А., Сапожников К.В. и др. Применение технологий искусственного интеллекта для выявления и лечения сердечно-сосудистых заболеваний // Трансляционная медицина. 2024. 11(6). С. 562–576.
4. Ледзиньский П., Гжеск Э. Искусственный интеллект как новый инструмент для кардиологов // Cardiology in Review. 2023. Т. 12(4). С. 54–60.
5. Мартинес-Сельес М., Марина-Брейсс М. Будущее искусственного интеллекта в электрокардиографии // Journal of Electrocardiology. 2023. Т. 4(1). С. 12–20.
6. Порхунов А.А. Анализ актуальности и подходов к созданию карманного электрокардиографа // Материалы VI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». URL: https://scienceforum.ru/2014/article/2014001912?ysclid=mjlpgcoiaa475991904 (дата обращения: 25.12.2025).
7. Смирнов К.А., Кузнецова Е.М. Применение машинного обучения для анализа кардиологических данных // Журнал биомедицинской инженерии. 2021. Т. 12, № 4. С. 78–85.
8. Kumar A., Chandra M. Empirical mode decomposition based statistical features for discrimination of speech and low frequency music signal, 2023. PP. 33–58.
9. Logan B., Healey J. Detection of Atrial Fibrillation for a Long-Term Telemonitoring System // Computers in Cardiology. 2005. № 32. PP. 619–622.
10. Cerrutti S., Mainardi L.T., Porta A. et al. Analysis of the dynamics of R-R interval series for the detection of atrial fibrillatiom episodes // Computers in Cardiology. 1997. № 24. PP. 77–80.


## PROSPECTS OF USING MOBILE ELECTROCARDIOGRAPHS IN MODERN CARDIOLOGY


**Gorlov Iu.A.**
Bauman Moscow State Technical University



This article analyzes the development and transformation prospects of mobile electrocardiographs (ECG) under the influence of technological trends and the growing needs of modern medicine. It examines the evolution of devices from portable cardiographs for professional use to intelligent wearable and implantable systems for continuous monitoring. The article concludes that mobile ECGs of the future will transform from diagnostic devices into comprehensive cardiac health management systems. Their development will be driven by the convergence of medical instrumentation, digital technologies, and data analytics. This will open up new opportunities for early diagnosis, prevention of cardiovascular diseases, and improved medical care, but will require addressing interdisciplinary challenges at the intersection of technology, medicine, and law.



**Keywords:** mobile ECG, development prospects, ECG monitoring, artificial intelligence (AI) in cardiology, digital healthcare.


### References


1. Ivanov I.I., Petrova A.V. Artificial Intelligence in Cardiology: Modern Methods and Prospects // Medical Informatics. 2022. No. 3. pp. 45–58.
2. Kimber D. Artificial Intelligence and Heart Failure: A New Frontier // Journal of Heart Failure Research. 2023. Vol. 6(2). pp. 14–22.
3. Kutelev G.G., Parfenov S.A., Sapozhnikov K.V., et al. Application of Artificial Intelligence Technologies for the Detection and Treatment of Cardiovascular Diseases // Translational Medicine. 2024. 11(6). pp. 562–576.
4. Ledzinsky P., Grzesk E. Artificial Intelligence as a New Tool for Cardiologists // Cardiology in Review. 2023. Vol. 12(4). P. 54–60.
5. Martinez-Selles M., Marina-Breiss M. The Future of Artificial Intelligence in Electrocardiography // Journal of Electrocardiology. 2023. Vol. 4(1). P. 12–20.
6. Porkhunov A.A. Analysis of the Relevance of and Approaches to Creating a Pocket Electrocardiograph // Proceedings of the VI International Student Scientific Conference “Student Scientific Forum”. URL: https://scienceforum.ru/2014/article/2014001912?ysclid=mjlpgcoiaa475991904 (date of access: 25.12.2025).
7. Smirnov K.A., Kuznetsova E.M. Application of Machine Learning for Cardiological Data Analysis // Journal of Biomedical Engineering. 2021. Vol. 12, No. 4. pp. 78–85.
8. Kumar A., Chandra M. Empirical mode decomposition based statistical features for discrimination of speech and low frequency music signal, 2023. PP. 33–58.
9. Logan B., Healey J. Detection of Atrial Fibrillation for a Long-Term Telemonitoring System // Computers in Cardiology. 2005. № 32. PP. 619–622.
10. Cerrutti S., Mainardi L.T., Porta A. et al. Analysis of the dynamics of R-R interval series for the detection of atrial fibrillatiom episodes // Computers in Cardiology. 1997. № 24. PP. 77–80.

# Анализ заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения в федеральных округах Российской Федерации и их административных центрах

**Перевезенцев Егор Александрович,**
к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения, ФБГОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: peregal@yandex.ru

**Белова Полина Михайловна,**
преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения, ФБГОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: polintt@yandex.ru

**Безвугляк Оксана Олеговна,**
студент, ФБГОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: bezvugliak.oksana@mail.ru

**Далецкая Полина Андреевна,**
студент ФБГОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: polly.kozlova2004@yandex.ru

**Зимина Яна Олеговна,**
студент, ФБГОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: yana.zimina.03@mail.ru

На глобальном уровне болезни системы кровообращения представляют собой наиболее частую причину смертельных исходов. Согласно статистике ВОЗ, каждый год около 17,9 миллиона человек умирают именно от этих болезней. В рамках исследования осуществляется оценка заболеваемости и смертности от БСК как по федеральным округам Российской Федерации, так и по регионам их административных центров. Особое внимание уделяется расчету темпов прироста и темпов снижения указанных показателей для каждого федерального округа и его административного центра.

**Ключевые слова:** болезни системы кровообращения, заболеваемость БСК, смертность БСК, анализ заболеваемости БСК по федеральным округам РФ, анализ смертности от БСК по федеральным округам РФ, Всемирная организация здравоохранения, Минздрав РФ, темп прироста и темп снижения заболеваемости БСК, темп прироста и темп снижения смертности БСК.

## Актуальность

Болезни системы кровообращения (БСК) занимают лидирующие позиции в структуре смертности в глобальном масштабе. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно от БСК умирает около 17,9 миллионов человек. В развитых странах атеросклероз и его осложнения, такие как инфаркт и инсульт, вызывают до 50% смертей. Заболевания сердечно-сосудистой системы остаются главной причиной летальных исходов и в нашей стране. Каждый год более 800 тысяч россиян умирает от заболеваний, связанных с системой кровообращения, среди которых 54,2% составляют пациенты, страдающие ишемической болезнью сердца [1].

## Цель

Провести анализ заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения в федеральных округах Российской Федерации и регионах, включающих административные центры федеральных округов, а также проанализировать охват диспансерным наблюдением БСК в целом по федеральным округам Российской Федерации за указанный период.

## Материалы и методы

Был проведён анализ по данным Росстата и Министерства здравоохранения РФ [2–3] о заболеваемости и смертности населения от БСК в период 2019–2023 гг., проанализированы платформы научных публикаций, такие как: Medline/PubMed, Scopus, Киберленинка и eLIBRARY. В обзор было включено 15 источников.

## Результаты и обсуждения

В результате анализа заболеваемости БСК были выявлены максимальные показатели в Сибирском федеральном округе, в частности в Новосибирской области, а минимальные – в Северо-Кавказском федеральном округе, в частности в Ставропольском крае. Высокие показатели заболеваемости [4–7] Сибирского ФО могут быть обусловлены неравномерным распределением медицинских учреждений и специалистов между городами и сельскими районами, дефицитом диагностического оборудования и врачей-специалистов, неполным охватом населения диспансеризацией, что приводит к несвоевременному выявлению заболеваний, низкой скорости работы регистратуры в поликлиниках и возникновению очередей, недоступности проведения качественных анализов и исследований. СКФО рассматривается как один из ведущих регионов России в контексте приверженности принципам здорового образа жизни. На Кавказе наблюдаются устойчивые семейные и национальные традиции, что предопределяет серьезный подход к вопросам воспитания. Здесь осознают, что спорт может служить альтернативой вовлечению детей в деструктивные действия [8]. Используют национальные виды спорта, которые содержат элементы прикладной развлекательности, вырабатываемые самим народом в течение длительного времени [9]. Для данного региона характерно низкий уровень потребления табачных изделий и умеренные объёмы реализации алкогольной продукции, а также относительно невысокая доля работников, трудящихся в условиях, представляющих вред или опасность для здоровья [10]. В ПФО, в период с 2020 по 2021 год, в отдельных регионах отмечались как увеличение, так и снижение заболеваемости БСК. Увеличение заболеваемости было обусловлено обострением ранее существующих патологий и возникновением осложнений, связанных с перенесённой инфекцией (COVID-19). Снижение уровня заболеваемости в некоторых регионах ПФО связано с уменьшением объёмов профилактической работы в результате введения ограничительных мер [11–12]. ПФО обладает особыми медико-демографическими характеристиками (старением населения, уровнем жизни и доходов, трудоустройством населения, вредными привычками, низкой физической активностью, стрессом, загрязнением воздуха и воды, суровыми климатическими условиями, недостаточно развитыми программами профилактики и т.д.), которые обусловлены разнообразными социально-экономическими и экологическими факторами [13–15]. С 2019 по 2023 гг. показатели заболеваемости БСК среди населения Российской Федерации увеличился

с 2469,60 до 3795,87 на 100 тысяч человек, что соответствует приросту в 53,7% (см. таблица 1), что может указывать как на истинный рост распространенности БСК, так и на улучшение их выявляемости и диагностики. За рассматриваемый период наблюдался рост заболеваемости БСК во всех федеральных округах, где темпы варьировались от 8,04% до 79,9%, в среднем составив 44,54%. Наибольший прирост был зафиксирован в Центральном федеральном округе (79,9%), в то время как в Дальневосточном федеральном округе наблюдается наименьший рост (8,04%). В центрах всех федеральных округов отмечается увеличение показателей заболеваемости БСК, кроме Южного ФО, где в Ростовской области определяется темпом снижения за рассматриваемый период.

С целью сохранения и продления жизни пациентов с болезнями системы кровообращения, в период с 2019 по 2024 годы в Российской Федерации был реализован федеральный проект «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями», который является частью национального проекта «Здравоохранение», а также включает в себя одноименные региональные программы. В рамках данного проекта осуществляются мероприятия по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений у пациентов с высоким риском, находящихся под диспансерным наблюдением. В амбулаторных условиях организовано лекарственное обеспечение для лиц, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, инфаркт миокарда и другие острые сердечно-сосудистые заболевания. Также было закуплено и введено в эксплуатацию необходимое медицинское оборудование. Вместо завершившегося в 2024 году национального проекта «Здравоохранение» в Российской Федерации реализуются два новых национальных проекта: «Продолжительная и активная жизнь» и «Новые технологии сбережения здоровья», рассчитанные на период с 2025 по 2030 гг. Основной целью данных проектов является увеличение продолжительности жизни и внедрение инновационных решений. Проект «Продолжительная и активная жизнь» акцентирует внимание на профилактике заболеваний, модернизации первичной медицинской помощи, борьбе с основными заболеваниями, включая сердечно-сосудистые, а также на цифровизации здравоохранения. Проект «Новые технологии» ориентирован на развитие медицинских технологий, фармацевтических препаратов и искусственного интеллекта.

Охват пациентов, находящихся под диспансерным наблюдением БСК среди взрослого населения Российской Федерации увеличился на 12,5%: с 67,1% в 2019 году до 79,6% в 2023 году (см. таблица 2). В различных федеральных округах уровень охвата диспансерным наблюдением варьировался и составил в среднем: 67,6% в 2019 году и 79,6% в 2023 году. В период с 2019 по 2023 год наблюдался рост охвата пациентов диспансерным наблюдением всех БСК во всех федеральных округах в диапазоне от 6,8% до 17,9%, в среднем составив 12,0%. Наибольший темп прироста был зафиксирован в СЗФО (17,9%), а наименьший – в УФО (6,8%).

*Таблица 1. Уровень заболеваемости БСК на 100 тыс. человек*

| | 2019 год | 2020 год | 2021 год | 2022 год | 2023 год | Т пр., % (2023 к 2019 гг.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Российская Федерация** | **2469,60** | **2442,72** | **3118,90** | **3526,54** | **3795,87** | **53,7** |
| Приволжский федеральный округ | **2210,87** | **2274,05** | **2713,23** | **2927,48** | **3217,10** | **45,5** |
| **Нижегородская область** | **4575,57** | **4094,19** | **5049,15** | **5752,44** | **6321,53** | **38,1** |
| Центральный федеральный округ | **3118,28** | **3246,68** | **4262,11** | **5226,10** | **5609,28** | **79,9** |
| **Московская область** | **3051,49** | **3187,17** | **3604,55** | **3753,77** | **4029,00** | **32,0** |
| Южный федеральный округ | **1572,94** | **1814,29** | **2605,90** | **2591,34** | **2773,23** | **76,3** |
| **Ростовская область** | **1741,63** | **1477,75** | **1402,49** | **1405,41** | **1504,64** | **-13,61** |
| Северо-Западный федеральный округ | **3544,27** | **3181,55** | **4081,59** | **4623,09** | **4919,84** | **38,81** |
| **Ленинградская область** | **626,79** | **974,13** | **1252,38** | **1202,40** | **1279,58** | **104,15** |
| Уральский федеральный округ | **2425,52** | **2285,06** | **2591,68** | **2747,77** | **2845,00** | **17,29** |
| **Свердловская область** | **3604,78** | **3198,62** | **3627,27** | **4220,28** | **4369,62** | **21,22** |
| Сибирский федеральный округ | **2073,60** | **1965,60** | **2650,45** | **2788,90** | **2952,89** | **42,40** |
| **Новосибирская область** | **1858,00** | **2389,17** | **3306,14** | **3101,46** | **3283,83** | **76,74** |
| Северо-Кавказский федеральный округ | **617,89** | **682,92** | **614,24** | **802,02** | **915,17** | **48,11** |
| **Ставропольский край** | **1087,95** | **1126,91** | **943,54** | **1165,96** | **1330,45** | **22,23** |
| Дальневосточный федеральный округ | **3373,46** | **2503,48** | **3198,46** | **3376,47** | **3644,85** | **8,04** |
| **Приморский федеральный округ** | **4339,82** | **3801,16** | **4470,46** | **5308,58** | **5730,53** | **32,05** |

*Источник*: Составлено автором на основании данных Росстата

*Таблица 2. Динамика показателей диспансеризации зарегистрированных случаев БСК в 2019 и 2023 гг. на 100 тыс. человек*

| Федеральные округа Российской Федерации | охват Д-наблюдением | | рост/ снижение, % |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | |
| Российская Федерация | **67,1** | **79,6** | **12,5** |
| Центральный | 63 | 75,1 | 12,1 |
| Северо-Западный | 60,1 | 78 | 17,9 |
| Южный | 70,1 | 87 | 16,9 |
| Северо-Кавказский | 64,7 | 77,3 | 12,6 |
| Приволжский | 69,7 | 81,5 | 11,8 |
| Уральский | 75,4 | 82,2 | 6,8 |
| Сибирский | 72,3 | 82,7 | 10,4 |
| Дальневосточный | 65,3 | 72,9 | 7,6 |

*Источник*: Составлено автором на основании данных Росстата

В ходе анализа смертности от БСК в сравниваемых регионах установлено общее снижение уровня смертности в период с 2019 по 2023 год (см. таблица 3). На протяжении всего рассматриваемого периода СКФО последовательно демонстрировал самые низкие показатели смертности. УФО характеризовался относительной стабильностью, занимая второе место по низкой смертности. СЗФО и СФО регулярно входили в число округов с самой высокой смертностью, часто занимая первое или второе место. В 2019 году наивысшая смертность зафиксирована в СЗФО, наименьшая – в СКФО, средний уровень в ЦФО. В 2020 году СЗФО вновь лидировал по смертности, СКФО показал наименьший уровень, средний показатель по всем округам был близок к ЮФО. В 2021 году максимальная смертность отмечена в СФО, минимальная – в СКФО, средний уровень был сопоставим с ЮФО. В 2022 году СФО сохранил лидерство по смертности, СКФО – наименьший уровень, средний показатель был близок к ДФО. В 2023 году наивысшая смертность наблюдалась в СЗФО, наименьшая – в СКФО, средний уровень был близок к ДФО. В ходе анализа социальной политики регионов были выдвинуты предположения о факторах, которые оказывают значительное влияние на динамику смертности от БСК. По данным Минздрава[3], снижение смертности от БСК в России с 2019 по 2022 год связано с увеличением охвата дис-

пансерным наблюдением, в 2022 году этот показатель вырос на 53,3%; улучшением оснащения кардиологических и сосудистых отделений: в 2022 году введено в эксплуатацию более 6,4 тыс. единиц медицинского оборудования, включая 92 единицы «тяжёлого» оборудования (55 МРТ, 286 КТ, 148 ангиографов); расширением программы льготного обеспечения лекарственными средствами для амбулаторных больных после инфаркта, инсульта или операций на сердце и сосудах; развитием Центров здоровья [3].Отмеченный рост смертности от БСК в 2020–2021 годах вероятнее всего был связан с пандемией COVID-19, однако впоследствии наблюдалось снижение показателей ниже уровня 2019 года. В ходе проведения регионального анализа в Московской обл. в 2019–2022 годах здесь зафиксирована наименьшая смертность среди рассматриваемых областей. В 2019 году и в 2023 году в Нижегородской обл. наблюдалась самая высокая смертность, однако в регионе также отмечалась общая тенденция снижения смертности с пиком во время пандемии COVID-19. В 2023 году в Ленинградской области зафиксирована самая низкая смертность среди всех сравниваемых регионов. В целом по РФ, смертность снизилась на 4,06% за период с 2019 по 2023 год. Однако эта тенденция не была равномерной. Наибольшее снижение отмечено в Ленинградской области и Ставропольском крае. Рост смертности зафиксирован в Свердловской и Новосибирской областях, в Приморском крае, а также Нижегородской, Московской и Ростовской областях, Центральный ФО показал минимальные изменения (табл. 3).

*Таблица 3. Смертность от БСК на 100 тыс. человек*

| | 2019 год | 2020 год | 2021 год | 2022 год | 2023 год | Т пр., % (2023 к 2019 гг.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Российская Федерация** | **568,77** | **635,40** | **634,42** | **566,79** | **545,7** | **-4,06** |
| Приволжский федеральный округ | 604,69 | 701,93 | 695,46 | 604,57 | 586,0 | -3,09 |
| **Нижегородская область** | **782,43** | **864,23** | **946,97** | **820,36** | **793,4** | **1,40** |
| Центральный федеральный округ | 563,98 | 609,43 | 619,20 | 563,76 | 565,0 | 0,18 |
| **Московская область** | **436,20** | **460,22** | **467,61** | **451,75** | **441,1** | **1,12** |
| Южный федеральный округ | 588,08 | 656,42 | 658,26 | 603,98 | 585,1 | -0,51 |
| **Ростовская область** | **605,65** | **669,71** | **705,44** | **650,36** | **612** | **1,05** |
| Северо-Западный федеральный округ | 643,03 | 706,81 | 711,00 | 607,40 | 607,8 | -5,48 |
| **Ленинградская область** | **485,97** | **543,66** | **467,65** | **373,22** | **307,6** | **-36,70** |
| Уральский федеральный округ | 522,30 | 598,76 | 544,74 | 513,49 | 530,7 | 1,61 |
| **Свердловская область** | **642,41** | **746,76** | **694,71** | **670,69** | **672,0** | **4,61** |
| Сибирский федеральный округ | 604 | 699 | 722 | 622 | 582,6 | -3,54 |
| **Новосибирская область** | **632** | **772** | **759** | **669** | **658,0** | **4,11** |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 354,21 | 371,52 | 360,11 | 328,69 | 313,3 | -11,55 |
| **Ставропольский край** | **598,89** | **574,66** | **579,2** | **500,58** | **507,5** | **-15,26** |
| Дальневосточный федеральный округ | 556,79 | 610,20 | 609,02 | 567,55 | 563,5 | 1,21 |
| **Приморский край** | **675,84** | **766,68** | **755,54** | **700,10** | **698,8** | **3,40** |

*Источник*: Составлено автором на основании данных Росстата

## Заключение

В данном исследовании был проведён анализ статистических данных по заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения (БСК) в административных центрах ФО Российской Федерации за период 2019–2023 гг. Лидирующие позиции по заболеваемости БСК занимает Сибирский ФО, в частности Новосибирская область. В то же время, СКФО, и в частности Ставропольский край, демонстрирует самые низкие показатели. Наиболее выраженное снижение смертности было отмечено в Ленинградской области СЗФО. Больше всего рост смертности от БСК было выявлено в Свердловской области УФО. А также, за рассматриваемый период, были проанализированы показатели охвата диспансерным наблюдением зарегистрированными случаями БСК, где было отмечено, что во всех федеральных округах Российской Федерации наблюдался рост показателей охвата диспансерным наблюдением. Данная положительная тенденция свидетельствует о результативности системы первичной медико-санитарной помощи, а именно мероприятий, направленных на раннюю диагностику заболеваний и улучшению диспансерного наблюдения. Высокий вклад БСК в показатели заболеваемости и смертности подчеркивает необходимость разработки эффективных мер медицинской профилактики, снижения факторов риска и поиска новых организационных стратегий для их преодоления.

## Литература


1. Заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний: текущие вызовы // Врач.ру: новости [Электронный ресурс]. https://www.lvrach.ru/news/15438021
2. Росстат: официальный сайт [Электронный ресурс]. Москва, 2019–2023.https://rosstat.gov.ru.
3. Министерство здравоохранения Российской Федерации: официальный сайт [Электронный ресурс]. Москва, 2024 г. https://minzdrav.gov.ru.
4. Хаснулин В.И., Хаснулин В.И., Гафаров В.В., Воевода М.И., Артамонова М.В. Показатели смертности от болезней органов кровообращения в зависимости от среднегодовой температуры воздуха и географической широты проживания в РФ // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 6–2. С. 255–259. https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6883.
5. Бегун Д.Н., Морозова Т.А, Сурикова А.В. Болезни системы кровообращения как медико-социальная проблема. Молодой ученый. 2019. № 8 (246). С. 25–28. https://moluch.ru/archive/246/56757.
6. Состояние, перспективы и законодательное обеспечение развития первичного звена здравоохранения в субъектах Российской Федерации, входящих в состав Сибирского федерального округа/ Комитет Совета Федерации по социальной политике. Москва: Совет Федерации. 2018. http://social.council.gov.ru/activity/activities/round_tables/103208.
7. Цыган В.Н. Проблемы адаптации человека к условиям Крайнего Севера // Российский Север: модернизация и развитие. 2017. https://rosnord.ru/strategy/standpoint/78-problemy-adaptatsii-cheloveka-k-usloviyam-krajnego-severa.
8.Маслов М. Не курят и отжимаются. Как в СКФО заботятся о здоровье // Аргументы и факты. 2021. № 40. https://stav.aif.ru/society/healthcare/ne_kuryat_i_otzhimayutsya_kak_v_skfo_zabotyatsya_o_zdorove.
9. Доев В.К. Социальные аспекты развития физической культуры и спорта в Северо-Кавказском регионе // Вестник университета. 2016. № 1. С. 238–241. https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-aspekty-razvitiya-fizicheskoy-kultury-i-sporta-v-severo-kavkazskom-region.
10. Зыков К. Эксперты представили рейтинг регионов России, жители которых ведут наиболее здоровый образ жизни // Правила жизни. 2020. https://www.pravilamag.ru/news/society-news/28–09–2020/210373-eksperty-predstavili-reyting-regionov-rossii-zhiteli-kotoryh-vedut-naibolee-zdorovyy-obraz-zhizni/.
11. Логинова Н., Семина И., Фоломейкина Л. Медицинское обслуживание населения в Приволжском федеральном округе // ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА, 2015, № 1 (93) https://pa-journal.igsu.ru/articles/r57/1063/.
12.Шайхлисламова Э. Р., Шастин А.С., Валеева Э.Т., Панов В.Г., Газимова В.Г., Малых О.Л. Болезни системы кровообращения у населения трудоспособного возраста Приволжского федерального округа в период распространения новой коронавирусной инфекции в 2020–2021 гг. // Общественное здоровье и здравоохранение. 2023. № 3 (78). С. 10–18. https://cyberleninka.ru/article/n/bolezni-sistemy-krovoobrascheniya-u-naseleniya-trudosposobnogo-vozrasta-privolzhskogo-federalnogo-okruga-v-period-rasprostraneniya.
13. Клинико-эпидемиологическая и социальная характеристика долгожителей крупного промышленного центра Поволжья. Саратовский научно-медицинский журнал, 7 (3), 695–698. / Малинова Л.И., Шульдяков В.А., Шувалов С.С., & Денисова Т.П. (2011). https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-epidemiologicheskaya-i-sotsialnaya-harakteristika-dolgozhiteley-krupnogo-promyshlennogo-tsentra-povolzhya.
14. Влияние региональных особенностей проживания на среднесрочные сердечно-сосудистые исходы: проспективный этап исследования ЭС-

СЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(5):2965 / Максимов С.А., Шальнова С.А., Куценко В.А., Баланова Ю.А., Муромцева Г.А., Капустина А.В., Евстифеева С.Е., Имаева А.Э., Карамнова Н.С., Драпкина О.М.. https://doi.org/10.15829/1728–8800–2021–2965.

15. Приверженность здоровому образу жизни в России по данным исследования ЭССЕ-РФ: есть ли «ковидный след»? Кардиоваскулярная терапия и профилактика. /Драпкина О.М., Котова М.Б., Максимов С.А., Шальнова С.А., Баланова О.А., Имаева А.Э., Куценко В.А., и др. 2023;22(8S):3788. https://doi.org/10.15829/1728–8800–2023–3788.

## ANALYSIS OF MORBIDITY AND MORTALITY FROM DISEASES OF THE CIRCULATORY SYSTEM IN THE FEDERAL DISTRICTS OF THE RUSSIAN FEDERATION AND THEIR ADMINISTRATIVE CENTERS

**Perevezentsev E., Belova P.M., Bezvuglyak O.O., Daletskaya P.A., Zimina Ya.O.**
Volga Region Research Medical University

At the global level, diseases of the circulatory system represent the most common cause of deaths. According to WHO statistics, about 17.9 million people die from these diseases every year. The study provides an assessment of morbidity and mortality from CVD both in the federal districts of the Russian Federation and in the regions of their administrative centers. Special attention is paid to calculating the growth and decline rates of these indicators for each federal district and its administrative center.

**Keywords:** diseases of the circulatory, incidence of DCS, mortality from DCS, analysis of the incidence of CVD in the federal districts of the Russian Federation, analysis of cardiovascular mortality by federal districts of the Russian Federation, World Health Organization, Ministry of Health of the Russian Federation, the rate of increase and rate of decrease in the incidence of CVD, the rate of increase and the rate of decrease in mortality of CVD.

### References

1. Cardiovascular Disease Morbidity and Mortality: Current Challenges // Vrach.ru: news [Electronic resource]. https://www.lvrach.ru/news/15438021.

2. Rosstat: official website [Electronic resource]. Moscow, 2019–2023. https://rosstat.gov.ru.

3. Ministry of Health of the Russian Federation: official website [Electronic resource]. Moscow, 2024. https://minzdrav.gov.ru.

4. Khasnulin V.I., Khasnulin V.I., Gafarov V.V., Voevoda M.I., Artamonova M.V. Mortality Rates from Diseases of the Circulatory System Depending on the Average Annual Air Temperature and Geographical Latitude of Residence in the Russian Federation // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2015. No. 6–2. P. 255–259. https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6883.

5. Begoun D.N., Morozova T.A., Surikova A.V. Diseases of the circulatory system as a medical and social problem. Young scientist. 2019. No. 8 (246). P. 25–28. https://moluch.ru/archive/246/56757.

6. Status, prospects, and legislative support for the development of primary healthcare in the constituent entities of the Russian Federation that are part of the Siberian Federal District/Federation Council Committee on Social Policy. Moscow: Federation Council. 2018. http://social.council.gov.ru/activity/activities/round_tables/103208.

7. Tsygan V.N. Problems of human adaptation to the conditions of the Far North // Russian North: modernization and development. 2017. https://rosnord.ru/strategy/standpoint/78-problemy-adaptatsii-cheloveka-k-usloviyam-krajnego-severa.

8. Maslov M. They don't smoke and do push-ups. How people in the North Caucasus Federal District take care of their health // Arguments and Facts. 2021. No. 40. https://stav.aif.ru/society/healthcare/ne_kuryat_i_otzhimayutsya_kak_v_skfo_zabotyatsya_o_zdorove.

9. Doev V.K. Social aspects of the development of physical culture and sports in the North Caucasus region // Bulletin of the University. 2016. No. 1. pp. 238–241. https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-aspekty-razvitiya-fizicheskoy-kultury-i-sporta-v-severo-kavkazskom-region.

10. Zykov K. Experts presented a rating of Russian regions whose residents lead the healthiest lifestyles // Rules of Life. 2020. https://www.pravilamag.ru/news/society-news/28–09–2020/210373-eksperty-predstavili-reyting-regionov-rossii-zhiteli-kotoryh-vedut-naibolee-zdorovyy-obraz-zhizni/.

11. Loginova N., Semina I., Folomeykina L. Medical care for the population in the Volga Federal District // STATE SERVICE, 2015, No. 1 (93) https://pa-journal.igsu.ru/articles/r57/1063/.

12. Shaykhlislamova E.R., Shastin A.S., Valeeva E.T., Panov V.G., Gazimova V.G., Malykh O.L. Diseases of the circulatory system in the working-age population of the Volga Federal District during the spread of a new coronavirus infection in 2020–2021 // Public Health and Healthcare. 2023. No. 3 (78). P. 10–18. https://cyberleninka.ru/article/n/bolezni-sistemy-krovoobrascheniya-u-naseleniya-trudosposobnogo-vozrasta-privolzhskogo-federalnogo-okruga-v-period-rasprostraneniya.

13. Clinical, epidemiological, and social characteristics of centenarians of a large industrial center of the Volga region. Saratov Scientific and Medical Journal, 7 (3), 695–698. / Malinova, L. I., Shuldyakov, V. A., Shuvalov, S. S., & Denisova, T. P. (2011). https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-epidemiologicheskaya-i-sotsialnaya-harakteristika-dolgozhiteley-krupnogo-promyshlennogo-tsentra-povolzhya.

14. The influence of regional characteristics of residence on medium-term cardiovascular outcomes: a prospective stage of the ESSE-RF study. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2021; 20 (5): 2965 / Maksimov S.A., Shalnova S.A., Kutsenko V.A., Balanova Yu.A., Muromtseva G.A., Kapustina A.V., Evstifeeva S.E., Imaeva A.E., Karamnova N.S., Drapkina O.M.. https://doi.org/10.15829/1728–8800–2021–2965.

15. Adherence to a healthy lifestyle in Russia according to the ESSE-RF study: is there a "covid trace"? Cardiovascular Therapy and Prevention. /Drapkina O.M., Kotova M.B., Maksimov S.A., Shalnova S.A., Balanova O.A., Imaeva A.E., Kutsenko V.A., et al. 2023;22(8S):3788. https://doi.org/10.15829/1728–8800–2023–3788.

# Комбинированное воздействие натуральных молекул на механизмы старения: гипотеза SilibumAngelicaPlus

**Елизаров Дмитрий Петрович,**
НП «Медицинские инновации»

В работе рассматриваются возможности и научная обоснованность применения экстрактов растений рода Angelica, Silybum marianum, а также пептидов морского происхождения. Обобщены данные экспериментальных и обзорных исследований, раскрывающих потенциал комбинированного использования биологически активных соединений при возраст-ассоциированных состояниях.

Описаны известные молекулярные механизмы действия растительных флавоноидов, халконов, флаволигнанов и пептидов, а также их предполагаемые мишени, связанные с процессами старения. Отдельное внимание уделено экспериментальным моделям гермезиса, включая исследования продления продолжительности жизни у лабораторных животных при воздействии контролируемого теплового шока, ассоциированного с активацией стресс-ответа и защитных клеточных программ.

Анализ данных литературы, а также ограниченное описательное клиническое наблюдение (N+1), не обладающее статистической значимостью, позволяют выдвинуть гипотезу о том, что сочетание соединений Angelica, Silybum marianum и пептидов морского происхождения может оказывать многоуровневое влияние на отдельные патогенетические звенья возраст-обусловленных изменений, включая митохондриальную дисфункцию, хроническое воспаление, снижение аутофагической активности, накопление сенесцентных клеток, укорочение теломер и эпигенетические изменения.

Сформулирована актуальность и научная целесообразность проведения дальнейших экспериментальных исследований, направленных на оценку возможных синергетических эффектов указанных молекул при коррекции возраст-обусловленных состояний.

**Ключевые слова:** старение, молекулярные механизмы, Angelica, Silybum marianum,

## Введение

Современные концепции биологии старения рассматривают старение как многофакторный процесс, основанный на совокупности взаимосвязанных нарушений – от митохондриальной дисфункции и хронического воспаления до эпигенетических сдвигов и истощения стволовых клеток. В зависимости от используемой классификации в научной литературе описывают от 9 до 15 взаимосвязанных «hallmarks of aging», отражающих ключевые уровни дезорганизации клеточного и тканевого гомеостаза. Большая часть фармакологических геропротекторов (рапамицин, метформин, аспирин, сенолитики, активаторы AMPK, аддукты НАД$^+$ и пр.) нацелена преимущественно на отдельные механизмы старения. Вместе с тем, с каждым годом накапливается всё больше данных, свидетельствующих о том, что комбинированные вмешательства, затрагивающие несколько признаков старения одновременно, могут оказывать более выраженный и трудно прогнозируемый эффект. Это связано, во-первых, с эмерджентными свойствами многофакторной системы гомеостаза, а во-вторых – с отсутствием единой, завершённой модели старения как биологического процесса. В настоящее время формируется стратегия «многопризнакового» таргетирования старения у млекопитающих, предполагающая использование комбинаций вмешательств, перекрывающих несколько hallmarks of aging одновременно [10].

Прямым экспериментальным подтверждением эффективности такого подхода является работа Kato et al. (2025), в которой комбинация окситоцина и ингибитора рецептора TGF-β (Alk5) увеличила оставшуюся продолжительность жизни старых ослабленных мышей примерно на 73% и сопровождалась улучшением мышечной, когнитивной и регенеративной функции. Полученные данные демонстрируют принципиально важный прецедент: одновременное воздействие на воспалительно-фибротические процессы и регенеративные сигнальные пути даёт эффект, недостижимый при использовании монотерапии [7].

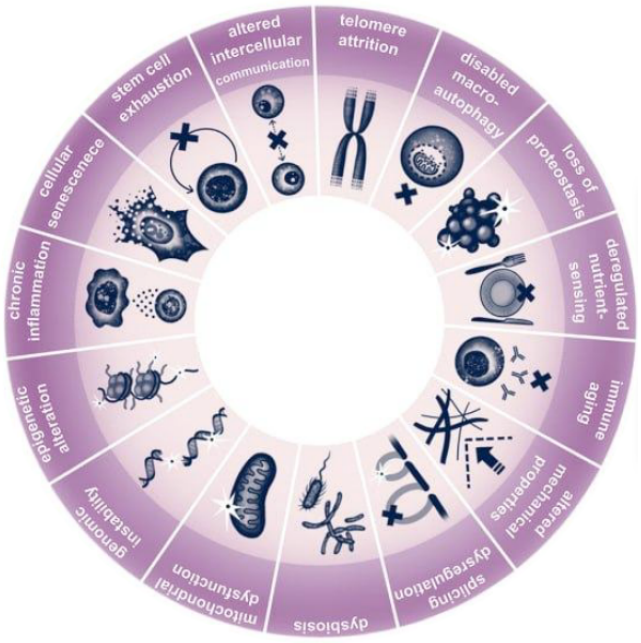



**Рис. 1.** Изученные за последние десятилетия, обсуждаемые механизмы старения [46]

Дополнительное подтверждение потенциала комбинированных вмешательств представлено в работе Vedunova M., Moskalev A. et al. (2025), где было исследовано влияние сочетания ингибитора рецептора TGF-β I RepSox и ингибитора моноаминоксидазы tranylcypromine (TCP) на показатели старения, неврологическое состояние и продолжительность жизни у самок мышей линии C3H. Эксперимент проводился на двух возрастных группах («old» и «senior») с повторным введением комбинации в течение 30 дней и последующим длительным

наблюдением. В группе «senior» комбинированное вмешательство RepSox + TCP приводило к статистически значимому увеличению максимальной продолжительности жизни и замедлению темпа возраст-ассоциированной смертности, оценённого по модели Гомпертца–Мейкема. Эти результаты свидетельствуют о системном геропротективном эффекте комбинированного воздействия, превышающем ожидаемые эффекты монотерапии [11].

Важным трансляционным дополнением к экспериментальным данным на грызунах является исследование влияния комбинированной растительной нутрицевтической диеты, включающей силимарин и другие полифенольные экстракты, при трёхмесячном кормлении домашних старых кошек. В ходе работы оценивали биохимические показатели крови, а также экспрессию молекулярных маркеров воспаления, клеточной сенесценции и метаболической регуляции в мононуклеарных клетках периферической крови. Было показано снижение маркеров воспаления и сенесценции (p16, фосфо-NF-κB, RAGE), а также достоверное повышение уровня SIRT1 в группе, получавшей геропротективную диету. Авторы делают вывод о том, что комбинированное нутрицевтическое вмешательство способно модулировать ключевые молекулярные признаки старения у млекопитающих и представляет интерес для дальнейших трансляционных геронтологических исследований [12].

На фоне этих данных особый интерес представляет анализ природных многокомпонентных интервенций, способных одновременно воздействовать на несколько признаков старения. За последние десятилетия накоплен значительный массив публикаций, посвящённых биологическим эффектам полифенольных соединений растений *Silybum marianum* и представителей рода *Angelica*, которые на протяжении столетий использовались в традиционной медицине Азии и Европы. Обзоры литературы по роду *Angelica* подчёркивают, что эти растения богаты фуранокумаринами, пренилированными халконами, фенольными кислотами и эфирными маслами и в совокупности демонстрируют антиоксидантную, противовоспалительную, антидиабетическую, гепатопротективную и цитотоксическую активность [1]. Пренилированные халконы (4-HD, XAG, DMC) дополняют классический профиль *Angelica* выраженной метаболической и потенциальной геропротекторной активностью, реализуемой через пути AMPK, аутофагии и ферроптоза, тогда как кумарины придают растениям антипролиферативные свойства [13–19].

Экстракты *Silybum marianum* содержат комплекс флавонолигнанов (silybin A/B, изосилибин A/B, силикристин, силидианин и др.), а также флавоноиды (таксифолин), фенольные кислоты и жирные кислоты, демонстрирующие широкий спектр биологической активности. Современные обзоры и экспериментальные работы систематически описывают задействованные сигнальные пути-мишени, обеспечивающие гепатопротекторные, антиоксидантные, противовоспалительные, антифибротические и противоопухолевые эффекты силимарина [20–29].

Более полувека известны биологические эффекты микро– и среднемолекулярных пептидов различной природы. В последнее десятилетие синтетические пептидные молекулы демонстрируют высокий биологический и экономический потенциал; при этом эффекты нутрицевтиков, содержащих естественные пептиды, остаются изученными значительно слабее. Существенными ограничениями являются высокая вариабельность состава, нестабильность химического профиля и ограниченная патентная защищённость. Вместе с тем систематические обзоры экспериментальных и доклинических исследований показывают, что добавки морских пептидов безопасны, хорошо переносятся и улучшают гидратацию, эластичность и плотность кожи, снижая выраженность возрастных изменений. Гидролизат рыбного белка, являющийся источником коротких пептидов, включая Ala–Glu–Asp–Gly, демонстрирует антиоксидантную, ангиопротекторную, про-метаболическую и противоопухолевую активность. Гидролизованный морской коллаген, включающий пептиды различной длины, обладает хорошо документированным дермо-нутрицевтическим эффектом и потенциально благоприятно влияет на другие структуры соединительной ткани (кости, суставы) [30–44]. Современный обзор Araj et al. (2025) систематизирует эффекты Ala–Glu–Asp–Gly, включая активацию теломеразы и удлинение теломер, антиоксидантные и противоопухолевые эффекты, нейропротекцию и влияние на циркадные ритмы, при этом подчёркивая, что основная часть доказательств получена in vitro и на животных, а клинические данные остаются ограниченными и не соответствуют современным стандартам доказательной медицины [39].

Ниже приводится наблюдательное описание (case-based observation), не претендующее на установление причинно-следственных связей. Триггером для проведения поисковых исследований послужило персональное клиническое наблюдение автора, столкнувшегося с быстротекущим циррозом печени стадии 2a по шкале Child–Pugh (на фоне HCV-инфекции длительностью более 15 лет) и миелопролиферативным заболеванием (*polycythemia vera*) в 2015 году. В рамках поиска дополнительных подходов, дополняющих сомнительные стандартные клинические протоколы в ситуации «все или ничего», была выбрана комбинация из *Angelica*, *Silybum marianum* и пептидов в составе препарата эпиталамин в качестве вспомогательной патогенетической терапии. После достижения устойчивой ремиссии и инволюции признаков цирроза, снижения к 2024 г. биологического возраста с 51 до 43 лет (по оценке модели PhenoAge, Aging.AI / ging.AI), было проведено экспериментальное исследование эффективности компонентов комбинации на модели хронического теплового стресса у белых нелинейных мышей. Тепловой стресс использовался как модель, вызывающая выраженный оксидативный стресс и быстрое истощение регуляторных ресурсов гомеостаза. В результате животные, получавшие композицию *Angelica keiskei* + *Silybum marianum* + эпиталамин в условиях хронического теплового стресса, прожили достоверно дольше по сравнению с животными, получавшими отдельные компоненты или находившимися в контрольной группе. Полученные данные носят гипотезо-образующий характер и косвенно указывают на возможное наличие синергического усиления стресс-протекторной активности компонентов композиции [45].

Таким образом, по совокупности доступных данных, большинство работ, посвящённых растительным экстрактам *Angelica*, *Silybum marianum* или пептидам, изучают геропротективные эффекты отдельных веществ. В настоящее время отсутствуют систематические исследования, направленные на оценку их комбинированного воздействия на ключевые молекулярные и физиологические признаки старения.

## Материалы и методы

Настоящая работа выполнена в формате аналитического in silico исследования. В качестве исходных материалов использовались данные научных публикаций, обзоров и доклинических исследований, посвящённых биологическим эффектам растительных экстрактов рода Angelica, Silybum marianum и регуляторных пептидов, включая морские пептиды и Ala–Glu–Asp–Gly. При анализе учитывались нутрицевтическая доступность указанных веществ, широта описанных биологических эффектов и их потенциальная применимость в контексте стратегии «многопризнакового» таргетирования старения у млекопитающих.

Для систематизации и сопоставления данных использовались инструменты AI-ассистированного анализа молекулярных взаимодействий, включая выявление повторяющихся сигнальных путей, молекулярных мишеней и функциональных узлов, ассоциированных с hallmarks of aging. Анализ был направлен на идентификацию комбинаций воздействий, перекрывающих несколько признаков старения одновременно.

**Цель исследования**: оценить возможность синергического воздействия комбинации пептидов, растительных экстрактов Angelica и Silybum marianum на ключевые молекулярные механизмы старения.

## Задачи исследования

1. Выявить общие молекулярные мишени для регуляторных пептидов, экстрактов Angelica и Silybum marianum.
2. Сопоставить задействованные сигнальные пути и механизмы увеличения продолжительности жизни на уровне hallmarks of aging.
3. Оценить обоснованность гипотезы о наличии синергического эффекта при комбинированном воздействии в контексте профилактики возраст-зависимых состояний.
4. В случае выявления положительных закономерностей сформулировать рекомендации для дальнейших экспериментальных и доклинических исследований.

## Результаты

Проведенное моделирование показало наличие общих закономерностей и взаимозависимостей в рамках парадигмы: мишень-механизм-эффект. Выявлены общие мишени и механизмы увеличения продолжительности жизни. Подробно:

*Обнаружены общие мишени и механизмы действия трёх групп веществ*:

**A)** Силимарин (Silybum marianum)

1) Nrf2/ARE усиление эндогенной антиоксидантной защиты;
2) NF-κB и STAT3 подавление воспаления и SASP;
3) TGF-β/Smad антифибротическое действие;
4) mTOR/p70S6K модуляция энергетического сенсинга;
5) митохондрии стабилизация потенциала и предотвращение mPTP.

**B)** 4,4′-диметоксихалкон, иные халконы Angelica

6) индукция аутофагии (эффект, полностью исчезающий при выключении ATG-генов);

7) GATA-зависимая транскрипция, TORC1-независимый механизм;

8) ферритинофагия и ферроптоз сенесцентных клеток сенолитический эффект;

9) индукция антиоксидантных и митохондриальных механизмов.

**C)** Морские пептиды и эпиталон

10) теломераза (hTERT) → увеличение длины теломер;

11) эпигенетическая регуляция (структура хроматина, экспрессия генов старения);

12) регуляция антиоксидантных механизмов;

13) репарация ДНК;

14) нейропротекция и регуляция циркадных ритмов.

*Обнаружено повторение нескольких ключевых факторов старения, на которые действуют разные вещества*:

**D)** Окислительный стресс и митохондриальная дисфункция:

15) Силимарин активирует Nrf2/ARE, повышает антиоксидантные ферменты (HO-1, NQO1, SOD, GPx), защищает митохондриальный потенциал и снижает митохондриально-опосредованный апоптоз.

16) DMC и другие полифенолы Angelica уменьшают ROS и поддерживают митохондриальный гомеостаз параллельно с индукцией аутофагии.

17) Морские пептиды обладают антиоксидантной и сосудистой активностью; для эпиталона дополнительно показаны антиоксидантные и нейропротективные эффекты.

На уровне hallmarks of aging это коррекция митохондриальной дисфункции и нарушения редокс-баланса.

**E)** Хроническое воспаление и фиброз (SASP, TGF-β/Smad, NF-κB/STAT3):

18) Силимарин подавляет NF-κB, IL-6, TNF-α, TGF-β/Smad и активность звёздчатых клеток, замедляя фиброз и системное воспаление.

19) DMC и другие халконы Angelica действуют через AMPK, Nrf2 и ферроптоз, снижая провоспалительные сигналы и избирательно удаляя сенесцентные клетки («senolytic»-эффект).

В комбинации OT+A5i показано, что одновременное подавление профибротического пути TGF-β (Alk5-ингибитор) и восстановление регенеративной сигнальной оси окситоцина резко продлевают жизнь старых мышей и уменьшают возраст-ассоциированное воспаление и фиброз. Следовательно: уменьшение хронического «стерильного» воспаления и фиброза, ключевых драйверов, может способствовать снижению смертности в позднем возрасте.

**F)** Аутофагия, протеостаз и удаление повреждённых клеток:

20) DMC натуральный индуктор аутофагии, продлевает жизнь дрожжей, нематод и дрозофил; эффект возникает при нарушении ключевых аутофагических генов.

21) DMC также запускает ферритинофагию и ферроптоз в сенесцентных клетках, действуя как сенолитик.

22) Для силимарина описаны про-аутофагические эффекты в моделях NAFLD/MASLD и онкологии (через mTOR, AMPK и связанные пути), что связывают с восстановлением митофагии и протеостаза.

23) Морские пептиды и эпиталон рассматриваются как регуляторы протеостаза и экспрессии стресс-ответных генов. Источники указывают на улучшение аутофагии и ДНК-репарации.

Данный путь является коррекцией «нарушений протеостаза », «нарушения аутофагии» и накопление повреждённых, сенесцентных клеток, важных hallmarks of aging.

**G)** Теломеры, эпигенетика и стволовые/пролиферирующие клетки

24) Эпиталон (Ala–Glu–Asp–Gly) активирует теломеразу, удлиняет теломеры в человеческих фибробластах in vitro и увеличивает число делений за пределами предела Хейфлика.

25) Серия экспериментов у грызунов показывает продление средней и максимальной продолжительности жизни, снижение частоты спонтанных опухолей и нормализацию темпа старения популяции при введении эпиталона/эпиталамина.

26) Обзор по регуляторным пептидам подчёркивает, что эпиталон влияет на структуру хроматина и эпигенетическую регуляцию генов, что связывают с геропротективным действием.

Описанные мишени и пути могут выступать корректорами укорочения теломер, эпигенетических повреждений, истощение пула стволовых клеток.

**H)** Коррекция нарушений энергетического и пластического обмена веществ (мишени mTOR, AMPK, IGF-1)

27) Силибинин ингибирует mTOR/p70S6K/4E-BP1 и снижает HIF-1α, что важно для контроля роста и метаболизма клеток.

28) 4-гидроксидеррицин и ксантоангелол из Angelica активируют AMPK, подавляют адипогенез и улучшают захват глюкозы мышечной и жировой тканью.

С точки зрения комбинированной таргетированной терапии старения, совмещение вмешательств, направленных на разные звенья mTOR/AMPK/IGF-1, в эксперименте часто даёт аддитивный или синергетический прирост продолжительности жизни по сравнению с монотерапией (пример: рапамицин + метформин, генетические комбинации FGF21/α-Klotho/sTGFβR2 и др.). Таким образом, возможно ставить вопрос про коррекцию систем восприятия и ответа клетки на питательные вещества и энергетического гомеостаза.

## Выводы

На основании выявленных общих молекулярных мишеней и механизмов действия трёх разнородных групп веществ, а также анализа повторяющихся ключевых hallmarks of aging в спектре их биологической активности, с учётом данных о комбинированных таргетированных вмешательствах при старении, можно предположить **наличие комбинированных эффектов и потенциальной синергии при использовании композиции**: растительные экстракты *Angelica* + *Silybum marianum* + пептиды морского коллагена.

Гипотеза о комбинированных эффектах и синергии (силимарин + DMC + пептиды) формулируется следующим образом.

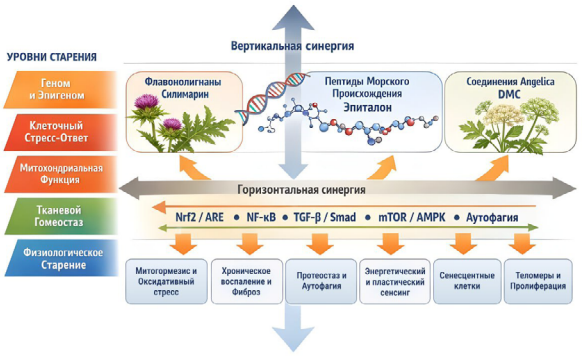



**Рис. 2.** Вероятные пути воздействие компонентов SilibumAngelicaPlus на механизмы старения

У комбинации существует **вертикальная совместимость** по «механизмам старения»:

- Силимарин воздействует преимущественно на пути Nrf2, митохондриальную функцию, воспаление и фиброз.
- DMC и другие халконы Angelica модулируют аутофагию, проявляют сенолитическую активность и индуцируют ферроптоз сенесцентных и опухолевых клеток, частично через Nrf2, частично через GATA-зависимую транскрипцию [1,2].
- Эпиталон и морские пептиды ассоциированы с поддержанием длины теломер, эпигенетической регуляцией, модуляцией протеостаза и регенерацией тканей.

Совместно данные компоненты перекрывают несколько ключевых hallmarks of aging – от митохондриальной дисфункции и хронического воспаления до теломерного укорочения и клеточной сенесценции, что теоретически повышает потенциал геропротекторного воздействия по сравнению с фокусом на одном механизме.

Комбинация может проявлять **горизонтальную синергию** на уровне общих сигнальных путей:

- Силимарин и DMC снижают окислительный стресс и активируют путь Nrf2, однако через различные первичные механизмы (антиоксидантная и митохондриальная защита vs. аутофагия и ферроптоз), что может приводить к усилению антиоксидантного ответа [1,5,6].
- Силимарин уменьшает активацию TGF-β/Smad и NF-κB, тогда как DMC способствует элиминации сенесцентных клеток источника SASP-цитокинов, снижая как генерацию, так и хроническое поддержание воспалительных сигналов.
- Поддержка теломер и эпигенетической стабильности эпиталоном потенциально увеличивает функциональный ресурс клеток и стволовых ниш, уже защищённых от митохондриальной дисфункции и хронического воспаления [2,3].

Обоснованность данной концепции подтверждается прецедентами комбинированных вмешательств. Систематические обзоры по таргетированной терапии старения показывают, что стратегии, направленные на разные признаки старения, чаще демонстрируют аддитивные или синергические эффекты по продолжительности жизни по сравнению

с монотерапиями. В частности, комбинация окситоцина и ингибитора Alk5 приводила к значительному увеличению оставшейся продолжительности жизни у старых ослабленных мышей [7], а сочетание RepSox и tranylcypromine улучшало неврологические показатели и увеличивало максимальную продолжительность жизни у самок мышей линии C3H [11]. Аналогично, пилотные нутрицевтические исследования у домашних кошек показали снижение маркеров воспаления и клеточного старения и повышение уровня SIRT1 при использовании многокомпонентных диет [12].

Таким образом, комбинация *Angelica* + *Silybum marianum* + пептиды позволяет рассматривать воздействие на различные уровни регуляции жизнедеятельности:

• растительные экстракты преимущественно модулируют клеточные стресс-ответы (оксидативный стресс, аутофагия, митохондрии, воспаление, сенесценция);

• пептиды и эпиталон механизмы, связанные с геномной и эпигеномной стабильностью, теломерами и межклеточной коммуникацией.

Одновременное воздействие на эти уровни может обеспечивать более комплексную коррекцию возраст-ассоциированных нарушений, **бóльший геропротекторный эффект**, по сравнению с монотаргетными подходами.

При этом относительная безопасность и длительная история применения указанных нутрицевтических компонентов позволяют рассматривать снижение доз каждого из них как способ уменьшения потенциальных рисков при сохранении системного эффекта, что соответствует логике комбинированных стратегий геропротекции, обсуждаемых в современной литературе.

## Дорожная карта исследований комбинации «силимарин + DMC + пептиды»

Для подтверждения эмпирической гипотезы рационально использовать весь арсенал доступных методов исследования.

1. In vitro-панели клеткок стареющих тканей

1.1. Фибробласты кожи, эндотелиальные клетки, гепатоциты, сенесцентные клетки, полученные индуцированно.

1.2. Сравнить монотерапию с комбинациями по:

– маркёрам сенесценции (p16, p21, SA-β-гал);

– длине теломер/активности теломеразы;

– маркёрам аутофагии (LC3, p62), митофагии, Δψm;

– профилю SASP-цитокинов.

2. Модели старения у мышей

2.1. Начать с моделей ускоренного старения (нестандартный световой режим, диета с высоким содержанием жира, лёгкая нефротоксичность/гепатотоксичность) и сравнить:

– контроль;

– отдельные компоненты;

– двойные комбинации (силимарин+DMC, силимарин+эпиталон, DMC+эпиталон);

– тройную комбинацию.

2.2. Конечные точки: продолжительность жизни, индекс старения (frailty index), когнитивные тесты, фиброз органов, маркёры воспаления и митохондриальной функции.

3. Фармакокинетика и взаимодействия

3.1. Оценить, не мешают ли компоненты абсорбции и метаболизму друг друга (CYP450, транспортёры), особенно в части возможного влияния силимарина на биодоступность других веществ.

3.2. Проверить риск онкологической небезопасности длительной теломеразной активации эпиталоном на фоне сенолитической и противоопухолевой активности DMC теоретически DMC и силимарин могут нивелировать часть этого риска за счёт ферроптоза опухолевых клеток и подавления STAT3/mTOR [2], [4], [6].

4. Пилотные клинические исследования «здорового старения»

4.1. Начать с коротких 3–6 месячных пилотов у людей среднего/пожилого возраста с суррогатными маркёрами (биологический возраст по эпигенетическим/клиническим шкалам, воспалительные маркёры, функциональные тесты), используя безопасные дозы, уже подтверждённые для БАД.

4.2. Дизайн рандомизированный, с группами монотерапии и комбинации, чтобы прямо ответить на вопрос о Синергии.

## Литература


1. Carmona-Gutierrez D. et al. The flavonoid 4,4′-dimethoxychalcone promotes autophagy-dependent longevity across species. Nat Commun. 2019; 10:651.

2. Wang T. et al. Flavonoid 4,4′-dimethoxychalcone selectively eliminates senescent cells via activating ferritinophagy-dependent ferroptosis. Redox Biol. 2023;57:102530.

3. Khavinson V.K. et al. Epithalon peptide induces telomerase activity and telomere elongation in human somatic cells. Bull Exp Biol Med. 2003.

4. García-Maceira P., Mateo J. Silibinin inhibits HIF-1α and mTOR/p70S6K/4E-BP1 signalling pathway in human cervical and hepatoma cancer cells. Oncogene. 2009;28(3):313–324.

5. Vargas-Mendoza N. et al. Hepatoprotective effect of silymarin. World J Hepatol. 2014;6(3):144–149.

6. Surai P.F. et al. Silymarin and inflammation: food for thoughts. Antioxidants. 2024;13:

7. Kato C. et al. Sex-specific longitudinal reversal of aging in old frail mice by combined oxytocin and Alk5 inhibitor treatment. Aging (Albany NY). 2025.

8. Nemati M. et al. Review of fish protein hydrolysates: production methods, bioactive peptides, and health benefits. 2024.

9. Araj S.K. et al. Overview of Epitalon–Highly Bioactive Pineal Tetrapeptide with Promising Properties. Int J Mol Sci. 2025;26(6):2691.

10. Panchin A., Ogmen A. et al. Promoting mammalian longevity by combination therapies targeting multiple hallmarks of aging. Aging (Albany NY). 2024–2025. Online ISSN: 1945–4589.

11. Vedunova M. Moskalev A. et al. The Combination of Two Small Molecules Improves Neurological Parameters and Extends the Lifespan of C3H Strain Female Mice. Brain and Behavior (Wiley). 2025,

12. Protopopov V.A., Sekunov A.V. et al. Influence of a diet with potential geroprotectors on blood biochemistry and aging-associated markers in domestic cats: a pilot study. Biogerontology. 2025.

13. Batiha G.E.-S. et al. Phytochemical Constituents, Folk Medicinal Uses, and Pharmacological Activities of Genus Angelica. Molecules. 2022;

14. Bruni R. et al. Botanical Sources, Chemistry, Analysis, and Biological Activity of Furanocoumarins. Molecules. 2019. https://www.mdpi.com/1420–3049/24/11/2163.

15. Zhang T. et al. 4-Hydroxyderricin and Xanthoangelol from Ashitaba (Angelica keiskei) Suppress Differentiation of Preadipocytes to Adipocytes via AMPK and MAPK Pathways. Mol Nutr Food Res. 2013;57(10):1729–1740.

16. Zhang T. et al. Ashitaba (Angelica keiskei) Extract Prevents Adiposity in High-Fat Diet-Fed C57BL/6J Mice. Food Funct. 2015;6(4):1353–1362.

17. Ohta M. et al. Two Chalcones, 4-Hydroxyderricin and Xanthoangelol, Stimulate Glucose Uptake via LKB1/AMPK Pathway in 3T3-L1 Adipocytes. J Nutr Biochem. 2015;26(6):612–620.

18. Carmona-Gutierrez D. et al. The Flavonoid 4,4′-Dimethoxychalcone Promotes Autophagy-Dependent Longevity Across Species. Nat Commun. 2019;10:651.

19. Yang C. et al. Flavonoid 4,4′-Dimethoxychalcone Induced Ferroptosis in Cancer Cells by Synergistically Activating Keap1/Nrf2/HMOX1 Pathway and Inhibiting FECH. Free Radic Biol Med. 2022;188:14–23.

20. Mardani-Nafchi H. et al. A Systematic Review of Silymarin and Silibinin Mechanisms for Oxidative Stress and Mitochondrial Protection. 2025.

21. Vargas-Mendoza N. et al. Hepatoprotective Effect of Silymarin. World J Hepatol. 2014;6(3):144–149.

22. Sharma P. et al. Hepatoprotective Effect of Silymarin Herb in Prevention of Liver Dysfunction Using Pig as Animal Model. Nutrients. 2025;17(20):3278.

23. Jaffar H.M. et al. Silymarin: Unveiling its Pharmacological Spectrum and Clinical Potential. Food Sci Nutr. 2024;12: e4010.

24. Madrigal-Santillán E. et al. Review of Natural Products with Hepatoprotective Effects. World J Gastroenterol. 2014;20(40):14787–14804.

25. Aghemo A. et al. Role of Silymarin as Antioxidant in Clinical Management of Chronic Liver Diseases. Scand J Gastroenterol. 2022;57.

26. Матвеев А.В. и соавт. Гепатопротективные свойства силимарина. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2011;2:130–135. Русскоязычный обзор экспериментальных и клинических данных по силимарину.

27. Юрьев К.Л. Силимарин: эффекты и механизмы действия, клиническая эффективность и безопасность. Укр. мед. часопис, 2010–2011 (части I–IV).

28. Fadieienko G.D., Kurinnaia E.G. Растительные гепатопротекторы: роль и место силимарина. Лечебное дело / Вестник панкреатологии. 2015.

29. Казюлин А.Н. и соавт. Препараты стандартизированного силимарина в лечении заболеваний печени. Нефрология и гастроэнтерология. 2018.

30. Nemati M., Nemati Mahrokh, et al. Review of fish protein hydrolysates: production methods, bioactive peptides, and health benefits. Journal of Functional Foods (PMC). 2024; (Article).

31. Ramakrishnan S.R., et al. A review on the processing of functional proteins or hydrolysates from fish by-products. Food Chemistry Advances (ScienceDirect). 2023; (Review).

32. Baraiya R., et al. Potential of fish bioactive peptides for the prevention of non-communicable diseases. Discover Food (SpringerLink). 2024; 13:97–105.

33. de Souza Miranda A.L., et al. Fish protein as a dietary supplement – a review. Cuadernos de Educación (Open Journal). 2025; (Review).

34. . Nourmohammadi E. et al. Health Implications of Bioactive Peptides: A Review. International Journal of Vitamin and Nutrition Research. 2019; 89(3): 1–12.

35. Rahman A., et al. Unlocking the Therapeutic Potential of Marine Collagen. Marine Drugs (PMC). 2024; 22: Article 155.

36. Evans M., et al. A randomized, triple-blind, placebo-controlled trial of fish-derived hydrolyzed collagen on skin health. Journal of Cosmetic Dermatology (PMC). 2020; 19(8): 1891–1899.

37. Khavinson V.K., Bondarev I.E., Butyugov A.A. Epithalon peptide induces telomerase activity and telomere elongation in human somatic cells. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2003; 135(6): 590–592.

38. Al-Dulaimi S., Thomas R., Matta S., Roberts T. Epitalon increases telomere length in human cell lines through telomerase upregulation or ALT activity. Biogerontology. 2025; 26(5): Article 178.

39. Araj S.K., et al. Overview of Epitalon – Highly Bioactive Pineal Tetrapeptide with Promising Properties. International Journal of Molecular Sciences. 2025; 26(6): 2691.

40. Myung S.K., et al. Effects of Collagen Supplements on Skin Aging: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Nutrients. 2025; 17(4): 642.

41. Krawczyk A. Effects of oral collagen peptides supplementation on age-related skin decline. Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu. 2025; 31(1): 12–18.

42. Reilly D.M., et al. A clinical trial shows improvement in skin collagen and hair parameters with an AC supplement. Journal of Cosmetic Dermatology. 2024; 23(6): 1890–1899.

43. Alzheimer's Drug Discovery Foundation. Epithalamin / Epithalon. ADDF Cognitive Vitality Research Review. 2019.

44. Khavinson V.K., Morozov V.N., Malinin A.A. Geroprotective effect of thymalin and epithalamin in elderly patients. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2002; 133(1): 95–98.

45. Елизаров Д.П., Патент RU 2829134 C1, 2024. Биологически активная добавка, фармацевтически приемемый носитель, содержащий биологически активную добавку, и способ применения биологически активной добавки.

46. Lewis CJ, de Grey AD. Combining rejuvenation interventions in rodents: a milestone in biomedical gerontology whose time has come. Expert Opin Ther Targets. 2024; 28:501–11.

## THE COMBINED EFFECTS OF NATURAL MOLECULES ON AGING MECHANISMS: THE SILIBUMANGELICAPLUS HYPOTHESIS

**Elizarov D.P.**
NPP "Medical Innovations"

This paper examines the potential and scientific validity of using extracts of plants of the genus Angelica, Silybum marianum, and marine-derived peptides. It summarizes data from experimental and review studies revealing the potential for the combined use of biologically active compounds in age-associated conditions.

The known molecular mechanisms of action of plant flavonoids, chalcones, flavonolignans, and peptides, as well as their putative targets related to aging processes, are described. Particular attention is paid to experimental models of hermesis, including studies of lifespan extension in laboratory animals exposed to controlled heat shock associated with the activation of the stress response and protective cellular programs. An analysis of literature data, as well as a limited descriptive clinical observation (N+1), which did not have statistical significance, suggest that the combination of Angelica, Silybum marianum, and marine-derived peptides may exert a multi-level effect on individual pathogenetic links in age-related changes, including mitochondrial dysfunction, chronic inflammation, decreased autophagic activity, accumulation of senescent cells, telomere shortening, and epigenetic changes.

The relevance and scientific feasibility of further experimental studies aimed at assessing the possible synergistic effects of these molecules in the correction of age-related conditions are formulated.

**Keywords:** aging, molecular mechanisms, Angelica, Silybum marianum

### References

1. Carmona-Gutierrez D. et al. The flavonoid 4,4′-dimethoxychalcone promotes autophagy-dependent longevity across species. Nat Commun. 2019; 10:651.

2. Wang T. et al. Flavonoid 4,4′-dimethoxychalcone selectively eliminates senescent cells via activating ferritinophagy-dependent ferroptosis. Redox Biol. 2023;57:102530.

3. Khavinson V.K. et al. Epithalon peptide induces telomerase activity and telomere elongation in human somatic cells. Bull Exp Biol Med. 2003.

4. García-Maceira P., Mateo J. Silibinin inhibits HIF-1α and mTOR/p70S6K/4E-BP1 signaling pathway in human cervical and hepatoma cancer cells. Oncogene. 2009;28(3):313–324.

5. Vargas-Mendoza N. et al. Hepatoprotective effect of silymarin. World J Hepatol. 2014;6(3):144–149.

6. Surai P.F. et al. Silymarin and inflammation: food for thoughts. Antioxidants. 2024;13:

7. Kato C. et al. Sex-specific longitudinal reversal of aging in old frail mice by combined oxytocin and Alk5 inhibitor treatment. Aging (Albany NY). 2025.

8. Nemati M. et al. Review of fish protein hydrolysates: production methods, bioactive peptides, and health benefits. 2024.

9. Araj S.K. et al. Overview of Epitalon–Highly Bioactive Pineal Tetrapeptide with Promising Properties. Int J Mol Sci. 2025;26(6):2691.

10. Panchin A., Ogmen A. et al. Promoting mammalian longevity by combination therapies targeting multiple hallmarks of aging. Aging (Albany NY). 2024–2025. Online ISSN: 1945–4589.

11. Vedunova M. Moskalev A. et al. The Combination of Two Small Molecules Improves Neurological Parameters and Extends the Lifespan of C3H Strain Female Mice. Brain and Behavior (Wiley). 2025,

12. Protopopov V.A., Sekunov A.V. et al. Influence of a diet with potential geroprotectors on blood biochemistry and aging-associated markers in domestic cats: a pilot study. Biogerontology. 2025.

13. Batiha G.E.-S. et al. Phytochemical Constituents, Folk Medicinal Uses, and Pharmacological Activities of Genus Angelica. Molecules. 2022;

14. Bruni R. et al. Botanical Sources, Chemistry, Analysis, and Biological Activity of Furanocoumarins. Molecules. 2019. https://www.mdpi.com/1420–3049/24/11/2163.

15. Zhang T. et al. 4-Hydroxyderricin and Xanthoangelol from Ashitaba (Angelica keiskei) Suppress Differentiation of Preadipocytes to Adipocytes via AMPK and MAPK Pathways. Mol Nutr Food Res. 2013;57(10):1729–1740.

16. Zhang T. et al. Ashitaba (Angelica keiskei) Extract Prevents Adiposity in High-Fat Diet-Fed C57BL/6J Mice. Food Function. 2015;6(4):1353–1362.

17. Ohta M. et al. Two Chalcones, 4-Hydroxyderricin and Xanthoangelol, Stimulate Glucose Uptake via LKB1/AMPK Pathway in 3T3-L1 Adipocytes. J Nutr Biochem. 2015;26(6):612–620.

18. Carmona-Gutierrez D. et al. The Flavonoid 4,4′-Dimethoxychalcone Promotes Autophagy-Dependent Longevity Across Species. Nat Commun. 2019;10:651.

19. Yang C. et al. Flavonoid 4,4′-Dimethoxychalcone Induced Ferroptosis in Cancer Cells by Synergistically Activating Keap1/Nrf2/HMOX1 Pathway and Inhibiting FECH. Free Radic Biol Med. 2022;188:14–23.

20. Mardani-Nafchi H. et al. A Systematic Review of Silymarin and Silibinin Mechanisms for Oxidative Stress and Mitochondrial Protection. 2025.

21. Vargas-Mendoza N. et al. Hepatoprotective Effect of Silymarin. World J Hepatol. 2014;6(3):144–149.

22. Sharma P. et al. Hepatoprotective Effect of Silymarin Herb in Prevention of Liver Dysfunction Using Pig as Animal Model. Nutrients. 2025;17(20):3278.

23. Jaffar H.M. et al. Silymarin: Unveiling its Pharmacological Spectrum and Clinical Potential. Food Sci Nutr. 2024;12: e4010.

24. Madrigal-Santillán E. et al. Review of Natural Products with Hepatoprotective Effects. World J Gastroenterol. 2014;20(40):14787–14804.

25. Aghemo A. et al. Role of Silymarin as Antioxidant in Clinical Management of Chronic Liver Diseases. Scand J Gastroenterol. 2022;57.

26. Matveyev A.V. et al. Hepatoprotective properties of silymarin. Experimental and Clinical Gastroenterology. 2011;2:130–135. Russian-language review of experimental and clinical data on silymarin.

27. Yuryev K.L. Silymarin: effects and mechanisms of action, clinical efficacy and safety. Ukr. med. journal, 2010–2011 (parts I–IV).

28. Fadieienko G.D., Kurinnaia E.G. Plant-based hepatoprotectors: the role and place of silymarin. General Medicine / Herald of Pancreatology. 2015.

29. Kazyulin A.N. et al. Standardized silymarin preparations in the treatment of liver diseases. Nephrology and Gastroenterology. 2018.

30. Nemati M., Nemati Mahrokh, et al. Review of fish protein hydrolysates: production methods, bioactive peptides, and health benefits. Journal of Functional Foods (PMC). 2024; (Article).

31. Ramakrishnan S.R., et al. A review on the processing of functional proteins or hydrolysates from fish by-products. Food Chemistry Advances (ScienceDirect). 2023; (Review).

32. Baraiya R., et al. Potential of fish bioactive peptides for the prevention of non-communicable diseases. Discover Food (SpringerLink). 2024; 13:97–105.

33. de Souza Miranda A.L., et al. Fish protein as a dietary supplement – a review. Cuadernos de Educación (Open Journal). 2025; (Review).

34. . Nourmohammadi E. et al. Health Implications of Bioactive Peptides: A Review. International Journal of Vitamin and Nutrition Research. 2019; 89(3): 1–12.

35. Rahman A., et al. Unlocking the Therapeutic Potential of Marine Collagen. Marine Drugs (PMC). 2024; 22: Article 155.

36. Evans M., et al. A randomized, triple-blind, placebo-controlled trial of fish-derived hydrolyzed collagen on skin health. Journal of Cosmetic Dermatology (PMC). 2020; 19(8): 1891–1899.

37. Khavinson V.K., Bondarev I.E., Butyugov A.A. Epithalon peptide induces telomerase activity and telomere elongation in human somatic cells. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2003; 135(6): 590–592.

38. Al-Dulaimi S., Thomas R., Matta S., Roberts T. Epitalon increases telomere length in human cell lines through telomerase upregulation or ALT activity. Biogerontology. 2025; 26(5): Article 178.

39. Araj S.K., et al. Overview of Epitalon – Highly Bioactive Pineal Tetrapeptide with Promising Properties. International Journal of Molecular Sciences. 2025; 26(6): 2691.

40. Myung S.K., et al. Effects of Collagen Supplements on Skin Aging: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Nutrients. 2025; 17(4): 642.

41. Krawczyk A. Effects of oral collagen peptides supplementation on age-related skin decline. Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu. 2025; 31(1): 12–18.

42. Reilly D. M., et al. A clinical trial shows improvement in skin collagen and hair parameters with an AC supplement. Journal of Cosmetic Dermatology. 2024; 23(6): 1890–1899.

43. Alzheimer's Drug Discovery Foundation. Epithalamin / Epithalon. ADDF Cognitive Vitality Research Review. 2019.

44. Khavinson V.K., Morozov V.N., Malinin A.A. Geroprotective effect of thymalin and epithalamin in elderly patients. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2002; 133(1): 95–98.

45. Elizarov D.P., Patent RU 2829134 C1, 2024. A biologically active supplement, a pharmaceutically acceptable carrier containing a biologically active supplement, and a method for using a biologically active supplement.

46. Lewis C.J., de Grey A.D. Combining rejuvenation interventions in rodents: a milestone in biomedical gerontology whose time has come. Expert Opin Ther Targets. 2024; 28:501–11.

# Семиотика и семиология: язык медицины. Как понимать симптомы и признаки?

**Куница Виктор Николаевич,**
доцент кафедры пропедевтики внутренней медицины Медицинского института им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: Kunitsa-viktor@mail.ru

**Резниченко Олеся Юрьевна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: anrlless@yandex.ru

**Шергина София Алексеевна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
E-mail: princessssof@yandex.ru

Диагностический процесс представляет собой фундаментальный акт интерпретации семиотической системы, где тело выступает в качестве текста, а симптомы и признаки – в качестве его языка. В эпоху доминирования высоких медицинских технологий происходит вытеснение базового клинического метода, основанного на герменевтике субъективных и объективных проявлений болезни.[1] Данная теоретическая статья посвящена анализу клинической семиологии как прикладной отрасли общей семиотики и её роли в формировании целостного диагностического мышления. Рассматриваются историко-философские основы медицинской семиотики, восходящие к врачам античности, и её ключевые концепты: триада «знак – объект – интерпретация». Особое внимание уделяется механизмам смыслообразования в диагностическом поиске, где анамнез выступает как нарратив, а физикальные данные – как система взаимосвязанных знаков. Подчёркивается, что семиотический подход является необходимым связующим звеном между субъективным миром переживаний пациента и объективной вселенной патологических процессов, позволяя синтезировать разрозненные данные в осмысленную клиническую картину. Восстановление искусства «чтения» тела как текста рассматривается как условие преодоления редукционизма, повышения точности диагноза и возвращения к персонализированной, пациенто-ориентированной медицине.

**Ключевые слова:** клиническая семиология, медицинская семиотика, диагностическое мышление, герменевтика в медицине, симптомы и признаки, клинический метод, язык тела, Гален, Гиппократ, пациенто-ориентированный подход.

## Введение

Представьте, что тело человека – сложный, древний манускрипт, написанный на языке, который знает только жизнь и болезнь. Страницы этого манускрипта – это кожа и глаза, дыхание и ритм сердца, жар и холод, тихая гримаса или сдавленный стон. Алфавит состоит не из букв, а из симптомов и признаков. Грамматика – это законы патофизиологии. А смысл, сокрытый между строк – диагноз.

Это и есть древнейшее искусство врачевания – умение читать. Задолго до появления томографов и реактивов, в свете масляной лампы, врач вслушивался в историю, которую рассказывало тело. Лихорадочный блеск в глазах был не просто «температурой», а зловещим заревом воспаления где-то в глубине. Особый, сладковатый запах изо рта – не просто «несвежее дыхание», а тревога в нарушенном обмене веществ. Каждый жест, оттенок, звук был словом в этом красноречивом повествовании.

Науку чтения и расшифровки знаков болезни называют семиологией (от греч. *semeion* – знак). А её философскую глубину, учение о том, как знак связан с тем, что он означает – семиотикой. Именно это и есть язык медицины, её фундамент. Гиппократ, внимательно разглядывавший ногти и кожу, и Гален, склонившийся над пульсом, были первыми семиологами [1]. Они понимали: тело не лжёт, оно говорит на своём тихом наречии.

Сегодня, в эпоху цифровых диагнозов и геномных карт, кажется, что это искусство устарело. Зачем часами учиться слушать хрипы, если есть КТ? Зачем пальпировать живот, если есть УЗИ? Но именно здесь кроется главная ловушка. Аппарат видит тень, но не видит страха в глазах. Анализ показывает число, но не объясняет, почему боль «грызущая» и усиливается именно в одиночестве. Врач – не оператор машины, а посредник между двумя мирами: миром субъективных переживаний пациента и объективной вселенной патологических процессов [2].

Цель этой статьи – не просто перечислить симптомы. Наша задача – найти ключ. Научиться слышать не просто слова «болит», а целую симфонию симптомов прогрессирующего заболевания. Очень важно научиться переводить шёпот тела на чёткий язык анатомии и физиологии, чтобы из разрозненных знаков сложился осмысленный текст – история болезни, которую можно понять, а значит, и вылечить.

Когда мы начинаем изучать новый, незнакомый язык, то сначала запоминаем отдельные буквы, потом складываем их в слова, а затем – в осмысленные фразы. Диагностика начинается ровно так же. Прежде чем строить сложные предложения в виде диагнозов, нужно выучить алфавит. В языке медицины этот алфавит состоит всего из трех базовых элементов, но от умения ими пользоваться зависит все.

Симптом, словно голос изнутри. Симптом – это субъективное ощущение пациента, его личная жалоба. Это то, что он чувствует, но мы не можем измерить или потрогать напрямую. Боль, тошнота, головокружение, слабость, тревога – всё это симптомы [3]. Они, как звонок свидетеля: информация ценная, но может быть эмоционально окрашенной, неточной или искаженной восприятием.

Главная наша задача – превратить этот эмоциональный звонок в четкий протокол. Не просто «болит живот», а где именно (эпигастрий, правое подреберье), как именно (ноет, режет, жжет), когда (после еды, натощак, ночью), что меняет (усиливает или облегчает) боль. Каждый симптом – это нить, которую нужно аккуратно размотать, чтобы добраться до его источника.

Если симптом – это слова пациента, то признак – это вещественное доказательство, которое мы находите. Это объективное проявление болезни, обнаруживаемое при физикальном обследовании или с помощью простых инструментов. Повышенная температура, желтушность склер, отеки на ногах, специфический шум при аускультации сердца, увеличенная печень при пальпации – всё это признаки [4].

Именно наши руки, глаза и уши – главные детекторы. Пальпация, перкуссия, аускультация – не архаичные ритуалы, а методы сбора этих ценных «улик». Признак – это более надежный свидетель, чем симптом, потому что он не зависит от интерпретации пациента. Например, находка – гепатомегалия (увеличение печени) – это факт, с которым уже нельзя спорить [2;4]

Отдельные буквы (симптомы и признаки) сами по себе часто мало что значат. Но когда они складываются в устойчивую, логически

связанную комбинацию – перед нами появляется законченная мысль. Это и есть синдром.

Синдром – это не диагноз, а ключ к диагнозу. Это указание на конкретный тип нарушения в организме. Например, сочетание отеков, белка в моче (протеинурия) и снижения уровня белка в крови – это нефротический синдром. Он сразу направляет мышление в область проблем с клубочковым аппаратом почек. Синдром портальной гипертензии (асцит, увеличение селезенки, варикозное расширение вен пищевода) четко указывает на нарушение кровотока в печени. [5,6]

Понимание синдромов – это первый шаг от хаотичного набора данных к структурированному диагностическому поиску. Мы перестаем видеть просто «одышку и хрипы», а начинаем видеть синдром бронхиальной обструкции или левожелудочковой недостаточности. Именно на этом этапе рождается первая диагностическая гипотеза, которую мы будете проверять дальше.

Когда мы выучиваем своеобразный «алфавит» – симптомы, признаки, синдромы, то начинаем составлять из них осмысленную фразу – диагноз. Но в этом деле нужны особые правила, нужна «грамматика», в роли которой в медицине выступает семиология. Она отвечает на вопросы: как оценить весомость признака? Как связать его с другими? И, главное, что же это на самом деле означает в глубине организма?

В идеальном мире для каждой болезни существовал бы один-единственный, уникальный признак, который указывал бы на неё с абсолютной точностью. Такой признак называется патогномоничным. Например, пятна Филатова-Коплика на слизистой щёк при кори – почти стопроцентный маркер этой инфекции [7].

Но медицина – не идеальный мир. Патогномоничные признаки – большая редкость. Надеяться только на них – ошибка. Гораздо чаще врачи имеют дело с признаками вероятностными.

Чувствительность – это способность признака срабатывать, когда болезнь есть. Высокочувствительный признак (например, лихорадка при пневмонии) редко пропускает больных. Если его нет, болезнь маловероятна. Это хороший «отсеивающий» инструмент. Специфичность – это способность признака не срабатывать, когда болезни нет. Высокоспецифичный признак, например, кристаллы мочевой кислоты в суставной жидкости почти однозначно указывает на подагру. Это мощное подтверждение.

Каждый найденный признак нужно не просто зафиксировать, а макксимально детализировать: Локализация: где? (Точная анатомическая точка: верхушка сердца, нижняя треть голени). Характер: какой? (Острый/тупой, сухой/влажный, постоянный/периодический). Время: когда начался? Как развивался? (Внезапно/постепенно, утром/вечером, связь с приёмом пищи). Связи и условия: с чем сочетается? Что усиливает или облегчает? (Боль в грудной клетке, усиливающаяся на вдохе и ослабевающая при наклоне вперед) [8].

Такой анализ превращает безликую «боль в животе» в конкретное описание: «Острая, режущая боль в правой подвздошной области, возникшая 6 часов назад, постоянная, усиливающаяся при движении и кашле».

После того как признаки собраны и проанализированы, необходимо задать ключевой вопрос: «Какой базовый патологический процесс стоит за этим?». Потому что очень важно видеть не просто базовый признак, а механизм. Одышка + влажные хрипы в нижних отделах лёгких + отёки ног – это не просто список. Это картина синдрома левожелудочковой недостаточности (ослабление насосной функции сердца). А Желтуха + ахоличный (обесцвеченный) кал + тёмная моча – это не просто изменение цвета. Это признак механического препятствия оттоку желчи (обструктивный синдром) [5;8].

Таким образом, мы можем перейти от констатации фактов («есть желтуха») к пониманию уровня поломки («есть препятствие в желчных путях»). Это и есть перевод с языка симптомов на язык патофизиологии. Этот перевод определяет всё дальнейшее действие: какие анализы назначить (билирубин и его фракции, УЗИ печени) и какую помощь оказать.

Теория без практики мертва. Имея понимание «алфавита и грамматики» медицины, необходимо также понимать, что это язык живой и изменчивый. Одно и то же слово в разных контекстах может иметь разный смысл, а идиомы и исключения – это самые коварные диагностические ловушки.

Разберем, как один общий симптом, меняет своё значение в зависимости от деталей семиологии.

Боль в грудной клетке: Сердце, лёгкое или нерв? Боль в груди – это тревожный знак, но что он может означать?

Например, стенокардию (ишемия миокарда): Боль за грудиной, давящая, жгучая, как «стягивающий обруч». Иррадиирует (отдаёт) в левую руку, лопатку, нижнюю челюсть [9]. Провоцируется физической или эмоциональной нагрузкой, купируется покоем и нитроглицерином за 3–5 минут. Здесь ключ – связь с нагрузкой и чёткая, хоть и мучительная, логика приступа.

Боль может давать и плеврит (воспаление оболочки лёгкого): боль в боковых отделах грудной клетки, колющая, чётко связанная с дыханием. Усиливается на вдохе, при кашле, ослабевает, если лечь на больной бок (иммобилизировать плевральные листки). Здесь ключ – связь с дыхательным циклом.

Может быть и межрёберная невралгия (остеохондроз): Боль по ходу межреберья, острая, «простреливающая». Чётко меняется при движении (повороте корпуса, наклоне), пальпации по ходу нерва. С дыханием не связана. Здесь ключ – связь с движением позвоночника [2;5].

Таким образом мы можем сделать вывод, что не «боль в груди», а характер, локализация и условия являются ключевыми данными в постановке диагноза.

2. Желтуха: Три истории одного цвета. Желтуха – это не болезнь, а знак. Но как понять, о чём он кричит?

• Надпечёночная (гемолитическая): Кожа лимонно-жёлтого оттенка. Зуда нет. Моча цвета пива (много билирубина), но кал темный, даже усиленно окрашен. Ключ – тёмный кал и отсутствие зуда, часто анемия [1;4].

• Печёночная (паренхиматозная): Кожа шафраново-жёлтая, с красноватым оттенком. Зуд умеренный. Моча тёмная, кал может быть слегка осветлённым. Признаки печёночной недостаточности (слабость, кровоточивость). Ключ – сочетание с симптомами повреждения клеток печени [7].

• Подпечёночная (механическая): Кожа зеленовато-оливкового оттенка. Изнуряющий кожный зуд – часто первый симптом! Моча цвета тёмного пива, кал ахоличный – обесцвеченный, как глина. Ключ – абсолютно белый кал и мучительный зуд [9].

Вывод: оттенок кожи, цвет экскретов и сопутствующие ощущения рисуют чёткую картину уровня поражения.

Однако, даже зная все «диалекты», можно ошибиться. Ошибки редко происходят из-за незнания фактов. Чаще – из-за сбоев в самом процессе мышления.

Восприятие может исказиться, например в следствии слишком ранней «привязке» к первому впечатлению (например, «пожилой человек с болью в груди – это сердце») и игнорировании противоречащих данные (например, боль, усиливающуюся при пальпации, указывающую на проблему с рёбрами). Подтолкнуть к ошибке может и предвзятость подтверждения, когда мы ищем только те признаки, которые подтверждают первоначальную гипотезу, а всё, что ей противоречит, бессознательно отбрасываем. Невнимание к анамнезу, пренебрежение тщательным сбором истории болезни – одна из частых и ведущих ошибок. Частая спешка за назначением анализов, в то время как 80% диагноза кроется в грамотно собранных жалобах и анамнезе [10].

Помимо выше приведенных ошибок, ловушками могут служить и сами болезни. Полиморбидность – когда у пациента не одна, а несколько болезней одновременно. Их признаки накладываются, искажая классическую картину. Одышка может быть и от сердца, и от ХОБЛ, и от анемии. Стертые и атипичные формы заболевания (особенно у пожилых и ослабленных людей). Инфаркт может протекать без боли, а пневмония – без высокой температуры. потом не стоит забывать, что любая болезнь способна маскироваться, например приём лекарств (обезболивающих, жаропонижающих) может «смазать» симптомы, сделав картину невыразительной и опасной в своей иллюзии благополучия.

Чтобы не попасть в подобные ловушки, которые в последствии могут стоить жизни пациента, необходимо пользоваться базовым планом: сбор жалоб и анамнеза, полное физикальное обследование, выдвижение гипотез, их проверка [11]. Использовать принцип «от частного к общему» – рассматривать каждый признак отдельно, прежде чем складывать их в синдром. Осознанно нужно искать факты, опровергающие наш основной диагноз. Если их слишком много – то гипотеза неверна [12;13].

## Вывод

Таким образом, диагностику действительно можно сравнить с ремеслом переводчика, доведенное до уровня искусства. Начинается все с алфавита: симптом, признак, синдром. затем подключается грамматика: оценка «ценности» каждого знака, допрос о локализации, характере и времени, и, наконец, главный перевод – от внешнего проявления к внутреннему патогенетическому процессу.

На практике видно, что один и тот же симптом – боль, желтуха, лихорадка – говорит на разных диалектах. Его истинное значение раскрывают детали. И здесь подстерегают ловушки: собственная поспешность, предвзятость и коварство болезней, умеющих маскироваться.

Главный вывод прост и суров. Язык медицины не прощает невнимательности. Владение семиологией – это не эрудиция, а дисциплина мышления. Это система, которая заставляет сначала собрать все буквы, проверить каждую, только потом сложить их в слова и фразы, и всегда – всегда!

Поэтому самый важный инструмент врача – не КТ, МРТ и даже не стетоскоп, а вопрос. Умение его задать пациенту, и самому себе. Именно этот диалог, где мы слушаем, ищем, сомневаемся и анализируем, превращает набор жалоб в историю болезни, которую можно понять, а значит, и изменить [14].

## Литература


1. Куница, В.Н. Пропедевтика в цифровую эру: почему классическое обследование не теряет актуальности? / В.Н. Куница, О.Ю. Резниченко, С.А. Шергина, А.А. Шахназаров // Вопросы экспертизы и качества медицинской помощи. – 2025. – № 9. – С. 15–19.
2. Бакулин И. Г., Лопатин З.В., Горшков М.Д. Опыт реализации инновационной учебной программы «виртуальная пропедевтика» для подготовки врачей // Виртуальные технологии в медицине. – 2024. – № 3 (41). – С. 267–268.
3. Щёкотов, В.В. Пропедевтика внутренних болезней: учебник / В.В. Щёкотов, А.А. Козлова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 672 с.
4. Волкова Н. И., Волков А.В. К некоторым вопросам медицинской семиотики // Медицинский вестник Юга России. – 2023. – Т. 14, № 1. – С. 31–37. – DOI: 10.21886/2219-8075-2023-14-1-31-37.
5. Ивашкин В.Т. Пропедевтика внутренних болезней: учебник / В.Т. Ивашкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 936 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970476918.html
6. Куница В. Н., Шахназаров А.А., Лудан В.В., Воронцова О.Д. Пропедевтика внутренних болезней как первая клиническая дисциплина // Образование от «А» до «Я». – 2025. – № 3. – С. 62–66.
7. Мухин Н.А. Пропедевтика внутренних болезней: учебник / Н.А. Мухин, В.С. Моисеев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 848 с. – ISBN 978-5-9704-7981-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970479810.html
8. Изварина О. А., Николаева Т.О., Беганская Н.С. Новые возможности в преподавании пропедевтики внутренних болезней // Тверской медицинский журнал. – 2024. – № 2. – С. 15–17.
9. Основные синдромы внутренних болезней: учебное пособие / Е.В. Резник, А.П. Баранов, П.А. Могутова [и др.]; под рук. Е.В. Резник. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970483732.html
10. Ослопов В.Н. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие / В.Н. Ослопов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 280 с. – ISBN 978-5-9704-6927-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469279.html
11. Хэмптон Дж.Р. Основы клинической диагностики: пер. с англ. / Дж.Р. Хэмптон. – Москва: БИНОМ, 2014. – 480 с.
12. Чибыева Л. Г., Дайбанырова Л.В. Разработка критериев оценки практических умений и теоретических знаний по курсу пропедевтики внутренних болезней // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. – 2017. – № 1 (06). – С. 75–82.
13. Школа мастерства по терапии: учебно-методическое пособие / Д.А. Напалков, А.А. Соколова, А.И. Скрипка, А.А. Кудрявцева. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 64 с. – ISBN 978-5-9704-8619-1. – DOI: 10.33029/9704-8619-1-SET-2024-1-64.
14. Шамов И.А. Пропедевтика внутренних болезней с элементами лучевой диагностики: учебник / И.А. Шамов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 512 с. – ISBN 978-5-9704-5182-3. – URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970451823.html


## SYMBIOTICS AND SEMIOLOGY: THE LANGUAGE OF MEDICINE AS A TOOL FOR UNDERSTANDING SYMPTOMS AND SIGNS


**Kunitsa V.N., Reznichenko O. Yu., Shergina S.A.**
V.I. Vernadsky Crimean Federal University



The diagnostic process is a fundamental act of interpreting a semiotic system where the body serves as a text, and symptoms and signs constitute its language. In the era dominated by advanced medical technologies, the essential clinical method based on the hermeneutics of subjective and objective manifestations of disease is being marginalized. This theoretical article analyzes clinical semiology as an applied branch of general semiotics and its role in shaping holistic diagnostic reasoning. It examines the historical and philosophical foundations of medical semiotics, tracing back to ancient physicians, and its key concepts: the triad of "sign – object – interpretation". Particular attention is paid to the mechanisms of meaning-making in the diagnostic search, where the medical history functions as a narrative, and physical examination data serve as a system of interrelated signs. It is emphasized that the semiotic approach is a crucial link between the subjective world of the patient's experiences and the objective universe of pathological processes, enabling the synthesis of disparate data into a coherent clinical picture. The restoration of the art of "reading" the body as a text is considered a prerequisite for overcoming reductionism, improving diagnostic accuracy, and returning to personalized, patient-centered care.



**Keywords:** clinical semiology, medical semiotics, diagnostic reasoning, hermeneutics in medicine, symptoms and signs, clinical method, language of the body, Galen, Hippocrates, patient-centered approach.


### References


1. Kunitsa, V.N. Propaedeutics in the Digital Era: Why is Classical Examination Still Relevant? / V.N. Kunitsa, O. Yu. Reznichenko, S.A. Shergina, A.A. Shahnazarov // Issues of Expertise and Quality of Medical Care. – 2025. – No. 9. – Pp. 15–19.
2. Bakulin I.G., Lopatin Z.V., Gorshkov M.D. Experience in Implementing the Innovative Educational Program "Virtual Propaedeutics" for Training Physicians // Virtual Technologies in Medicine. – 2024. – No. 3 (41). – Pp. 267–268.
3. Shchekotov, V.V. Propedeutics of Internal Diseases: Textbook / V.V. Shchekotov, A.A. Kozlova. – Moscow: GEOTAR-Media, 2021. – 672 p.
4. Volkova N.I., Volkov A.V. On Some Issues of Medical Semiotics // Medical Bulletin of the South of Russia. – 2023. – Vol. 14, No. 1. – Pp. 31–37. – DOI: 10.21886/2219-8075-2023-14-1-31-37.
5. Ivashkin, V.T. Propaedeutics of Internal Diseases: Textbook / V.T. Ivashkin. – 2nd ed., revised. and add. – Moscow: GEOTAR-Media, 2023. – 936 p. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970476918.html
6. Kunitsa V.N., Shahnazarov A.A., Ludan V.V., and Vorontsova O.D. Propaedeutics of Internal Diseases as the First Clinical Discipline // Education from A to Z. – 2025. – No. 3. – Pp. 62–66.
7. Mukhin N.A. Propaedeutics of internal diseases: textbook / N.A. Mukhin, V.S. Moiseev. – 2nd ed., ispr. and add. – Moscow: GEOTAR-Media, 2023. – 848 p. – ISBN 978-5-9704-7981-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970479810.html
8. Izvarina O.A., Nikolaeva T.O., Beganskaya N.S. New opportunities in teaching propaedeutics of internal diseases // Tver Medical Journal. – 2024. – No. 2. – pp. 15–17.
9. Basic syndromes of internal diseases: a textbook / E.V. Reznik, A.P. Baranov, P.A. Mogutova [et al.]; edited by E.V. Reznik. V. Reznik. – Moscow: GEOTAR-Media, 2024. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970483732.html
10. Oslopov, V.N. Clinical Laboratory Diagnostics: A Textbook / V.N. Oslopov. – Moscow: GEOTAR-Media, 2022. – 280 p. – ISBN 978-5-9704-6927-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469279.html
11. Hampton J.R. Fundamentals of clinical diagnostics: translated from English / J.R. Hampton. – Moscow: BINOM, 2014. – 480 p.
12. Chibyeva L.G., Daibanyrova L.V. Development of criteria for assessing practical skills and theoretical knowledge in the course of propaedeutics of internal diseases // Bulletin of the Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov. Series: Medical Sciences. – 2017. – No. 1 (06). – Pp. 75–82.
13. The school of mastery in therapy: an educational and methodical manual / D. N. A.N. Napalkov, A. N. A.N. Sokolova, A. N. I.N. Skripka, A. N. A.N. Kudryavtseva. -Moscow: GEOTAR-Media, 2024. – 64 p. ill. – ISBN 978-5-9704-8619-1. – DOI: 10.33029/9704-8619-1-SET-2024-1-64
14. I. Shamova, A.N. Propaedeutics of internal diseases with elements of radiation diagnostics: textbook / I. N. A.N. Shamov. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 512 p. ill. ISBN 978-5-9704-5182-3. URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970451823.html

# Прогнозирование профессиональных заболеваний в химической промышленности: современные методы и инструменты

**Самохвалов Михаил Михайлович,**
аспирант, кафедра биомедецинской инженерии, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ)
E-mail: samokhvalov1555@mail.ru

**Самохвалова Эмилия Олеговна,**
магистрант, кафедра фармацевтической технологии, ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России. (КГМУ)
E-mail: emiliaevdokimowa@yandex.ru

Рассматривается современное состояние и перспективы прогнозирования профессиональных заболеваний в химической промышленности в условиях усложнения производственной среды, роста номенклатуры ксенобиотиков и преобладания хронических малодозовых воздействий с длительными латентными периодами. Показано, что нормативно ориентированный контроль отдельных веществ недостаточен при комбинированных экспозициях, где синергизм и кумуляция формируют риски при формальном соблюдении предельно допустимых концентраций, а генетически обусловленная вариабельность биотрансформации снижает применимость усредненных моделей для конкретного работника. Анализируются детерминистические, стохастические и персонализированные подходы, сопоставляются их прогностические возможности и ограничения, включая трудности экстраполяции токсикологических данных на человека и необходимость учета нелинейных зависимостей «доза–эффект» и механизмов адаптации. Детализируются технологические контуры мониторинга: лабораторно-инструментальные измерения, IoT и носимая электроника, биомониторинг по биомаркерам внутренней дозы и эффекта, а также проблемы интеграции гетерогенных потоков данных и фильтрации «информационного шума». Обсуждаются потенциал машинного обучения для выявления скрытых паттернов и барьеры внедрения, связанные с интерпретируемостью моделей, качеством обучающих массивов, приватностью и юридической валидностью предиктов; обосновывается востребованность гибридных систем, объединяющих санитарные стандарты, цифровые платформы и раннюю диагностику преморбидных состояний.

**Ключевые слова:** прогнозирование профессиональных заболеваний, химическая промышленность, комбинированная экспозиция ксенобиотиков, биомониторинг и биомаркеры, машинное обучение и искусственный интеллект.

## Введение

Химическая промышленность, являясь одним из драйверов глобальной экономики, неизбежно сопряжена с рисками воздействия на организм человека сложнейших комбинаций ксенобиотиков, чьи отдаленные эффекты зачастую остаются недостаточно изученными на момент внедрения новых технологий. Современная парадигма медицины труда претерпевает фундаментальные изменения, смещаясь от регистрирующей, констатирующей модели к предиктивной, что требует пересмотра подходов к оценке профессиональных рисков. Эволюция производственных процессов приводит к тому, что работники подвергаются воздействию веществ в малых дозах, но в течение длительного времени, что формирует совершенно иную картину патогенеза, нежели при острых интоксикациях, характерных для ранних этапов индустриализации. Сложность прогнозирования заключается в наличии латентного периода развития патологии, который может составлять десятилетия, маскируя причинно-следственную связь между условиями труда [3] и клинической манифестацией заболевания.

Многофакторность воздействия является ключевой проблемой, поскольку на современном химическом производстве практически невозможно встретить изолированное влияние одного агента. Рабочая среда представляет собой динамический «коктейль» из реагентов, промежуточных продуктов синтеза и катализаторов, которые могут вступать в синергическое взаимодействие, многократно усиливая токсический эффект друг друга, даже если концентрация каждого отдельного компонента не превышает предельно допустимых значений. Существующие гигиенические нормативы, базирующиеся на лимитировании отдельных веществ, часто не учитывают эффекта потенцирования [12], что создает ложное ощущение безопасности. Проблема усугубляется индивидуальной вариабельностью реакции организма на химический стресс, обусловленной генетическим полиморфизмом ферментов биотрансформации ксенобиотиков, что делает среднестатистические модели прогнозирования малоэффективными для конкретного индивидуума.

Необходимо учитывать, что трансформация технологического уклада, именуемая Индустрией 4.0, привносит не только новые риски, связанные с наноматериалами и биотехнологиями, но и предоставляет беспрецедентные инструменты для их контроля. Цифровизация производственной среды, внедрение систем непрерывного мониторинга и анализ больших данных открывают возможности для создания динамических моделей риска, способных реагировать на изменения условий труда в реальном времени. Однако интеграция этих инструментов в практику медицины труда сталкивается с рядом методологических и этических барьеров. Вопросы интерпретации данных, получаемых с носимых устройств, и их юридическая валидность остаются предметом острых дискуссий в научном сообществе [7], требуя тщательной проработки.

Отдельного внимания заслуживает концепция экспосома, которая рассматривает совокупность всех воздействий на человека в течение жизни, начиная от внутриутробного развития. Применительно к химической промышленности это означает необходимость учета не только производственных факторов, но и образа жизни, экологической обстановки в месте проживания и социального статуса работника. Такой холистический подход значительно усложняет математическое моделирование рисков, требуя применения методов нелинейной динамики и искусственного интеллекта для обработки массивов гетерогенных данных. Традиционные эпидемиологические методы [15], основанные на ретроспективном анализе, теряют свою эффективность в условиях быстрой смены технологий, когда накопление статистики заболеваемости происходит медленнее, чем обновление номенклатуры используемых химических веществ.

Акцент на раннюю диагностику преморбидных состояний, предшествующих необратимым органическим изменениям, становится краеугольным камнем современной стратегии сохранения трудового долголетия. Поиск специфических биомаркеров воздействия и биомаркеров эффекта, обладающих высокой чувствительностью и специфичностью, позволяет выявлять нарушения гомеостаза на молекулярном и клеточном уровнях задолго до появления клинических симптомов.

Это требует переосмысления самого понятия «профессиональное заболевание», расширяя его границы в область донозологических нарушений [1], что, в свою очередь, влечет за собой необходимость корректировки нормативно-правовой базы и страховых механизмов.

## Материалы и методы исследования

Методологическую основу данной работы составил системный подход к анализу проблемы прогнозирования профессиональной патологии, реализованный посредством интеграции методов теоретического познания, компаративного анализа и концептуального моделирования. В качестве базового инструментария применялся метод аналитического обзора отечественной и зарубежной научной литературы, охватывающий фундаментальные исследования в области токсикологии, профпатологии, гигиены труда и медицинской статистики за последние два десятилетия. Был проведен контент-анализ нормативно-правовых актов, регламентирующих процедуры оценки профессиональных рисков и расследования случаев профессиональных заболеваний, что позволило выявить структурные противоречия и пробелы в существующем законодательном поле.

Особое место в структуре исследования занял сравнительный анализ методологических подходов к оценке риска, применяемых в различных национальных школах медицины труда, а также сопоставление детерминистических и стохастических моделей прогнозирования. Для систематизации данных о современных инструментах мониторинга производственной среды и состояния здоровья работников использовался метод классификации и типологизации, позволивший структурировать разрозненные сведения о технических и биологических средствах контроля. Эпистемологический анализ понятийного аппарата применялся для уточнения ключевых категорий исследования [9], таких как «профессиональный риск», «предиктивный биомаркер» и «экспосом», что обеспечило терминологическую чистоту и однозначность интерпретации полученных выводов. Синтез полученных данных осуществлялся с применением методов логического обобщения и абстрагирования, что позволило сформулировать целостное представление о современном состоянии проблемы и перспективах ее решения.

## Результаты и обсуждение

Центральной проблемой в области прогнозирования профессиональной заболеваемости на предприятиях химического профиля остается высокая степень неопределенности, связанная с экстраполяцией экспериментальных токсикологических данных на человеческую популяцию. Существующие модели оценки риска зачастую базируются на линейных зависимостях «доза-эффект», которые корректно работают в диапазоне высоких концентраций, но теряют свою прогностическую силу при воздействии малых доз, характерных для современного производства. Это диктует необходимость пересмотра базовых концепций и перехода к более сложным, нелинейным моделям, учитывающим адаптационные резервы организма и механизмы гормезиса. Понимание природы риска трансформируется от статического показателя, рассчитываемого раз в несколько лет [5] при специальной оценке условий труда, к динамической переменной, зависящей от множества флуктуирующих факторов.

Развитие молекулярной биологии и генетики привело к появлению принципиально новых подходов к стратификации риска, основанных на индивидуальной восприимчивости. Если ранее все работники рассматривались как условно идентичные биологические объекты, то сегодня признается факт существования групп повышенного риска, для которых даже нормативные уровни воздействия могут быть патогенными. Это порождает сложную этическую и правовую дилемму: с одной стороны, персонализированный подход позволяет защитить наиболее уязвимых, с другой – создает почву для дискриминации при приеме на работу. Сравнительная характеристика эволюционирующих концепций оценки риска представлена в таблице ниже (табл. 1).

*Таблица 1. Сравнительный анализ концептуальных моделей оценки риска развития профессиональных заболеваний*

| Критерий сравнения | Детерминистическая модель (Традиционная) | Стохастическая модель (Современная) | Персонализированная модель (Перспективная) |
|---|---|---|---|
| Базовый принцип | Прямая зависимость между превышением ПДК и развитием заболевания. Пороговый характер воздействия. | Вероятностная оценка события. Учет стохастических эффектов беспорогового действия (канцерогенез, мутагенез). | Интеграция данных об экспозиции с генетическим профилем и текущим функциональным состоянием индивида. |
| Объект оценки | Усредненный работник («стандартный человек»), находящийся в типичных условиях. | Популяция или профессиональная группа с учетом статистического распределения чувствительности. | Конкретный индивидуум с уникальным набором фенотипических и генотипических характеристик. |
| Характер данных | Дискретные замеры концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. | Массивы накопленных эпидемиологических данных, ретроспективные когортные исследования. | Big Data: непрерывный мониторинг среды, геномные, протеомные и метаболомные данные в реальном времени. |
| Прогностическая сила | Высокая для острых отравлений и специфических профзаболеваний с четкой этиологией. Низкая для хронических форм. | Средняя. Позволяет оценить групповой риск, но не дает точного прогноза для конкретного работника. | Потенциально высокая, позволяющая предсказывать индивидуальные траектории здоровья и ранние срывы адаптации. |
| Основное ограничение | Не учитывает синергизм веществ, индивидуальную чувствительность и кумуляцию малых доз. | Требует больших выборок и длительного периода наблюдения для валидации моделей. | Высокая стоимость, этические проблемы использования генетической информации, сложность интерпретации. |

Переход от детерминистических к вероятностным и персонализированным моделям требует кардинального изменения инструментария сбора первичной информации. Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля, основанные на периодическом отборе проб воздуха, не способны зафиксировать пиковые выбросы концентраций, которые могут иметь решающее значение в запуске патологических процессов. Дискретность измерений создает «слепые зоны» в мониторинге, не позволяя построить достоверный профиль экспозиции. В то же время стохастические модели, хотя и являются шагом вперед, часто оперируют усредненными данными, размывая границы ответственности работодателя за здоровье конкретного специалиста.

Персонализированная модель, опирающаяся на омные технологии, выглядит наиболее привлекательной с научной точки зрения, однако ее внедрение сталкивается с колоссальными сложностями интерпретации [10]. Наличие генетической предрасположенности не гарантирует развития заболевания без соответствующего триггера, а отсутствие маркеров чувствительности не является абсолютной страховкой. Более того, анализ концепций показывает, что ни одна из моделей не может существовать изолированно; необходим синтез подходов, где базовый гигиенический контроль дополняется вероятностным прогнозированием и точечной индивидуальной диагностикой.

Следующим логическим этапом анализа является рассмотрение технологического обеспечения процесса прогнозирования. Современная химическая промышленность насыщается сенсорными системами и носимыми устройствами, генерирующими непрерывный поток данных. Однако наличие данных само по себе не гарантирует качества прогноза. Ключевая проблема заключается в интеграции разнородных информационных потоков: данных о загрязнении воздуха, физиологических параметров работника, сведений о технологическом процессе и результатах медицинских осмотров. Различия в подходах к сбору и обработке этой информации представлены далее (табл. 2).

Технологический разрыв между классическим инструментальным контролем и системами IoT [8] создает ситуацию методологической неопределенности. С одной стороны, стационарные посты газоанализа обеспечивают высокую метрологическую точность, но не отражают реальной экспозиции подвижного работника. С другой стороны, носимые датчики, хоть и дают картину персонального воздействия, часто уступают в точности и селективности лабораторным приборам. Биомониторинг выступает в роли арбитра, показывая реальную нагрузку на организм, однако он является констатирующим, а не упреждающим методом, фиксируя факт уже состоявшегося поглощения токсиканта.

Интеграция этих подходов возможна только на базе единых цифровых платформ, способных коррелировать всплески концентраций вредных веществ с изменениями физиологических параметров персонала. Однако здесь возникает проблема «информационного шума»: не всякое изменение пульса или концентрации метаболита свидетельствует о патологии. Необходима разработка интеллектуальных алгоритмов фильтрации и интерпретации сигналов, способных отделять адаптационные реакции от преморбидных состояний.

*Таблица 2. Характеристика технологических подходов к мониторингу и сбору данных для прогнозирования*

| Параметр анализа | Лабораторно-инструментальный контроль (Классический) | Интерне вещей (IoT) и носимая электроника (Инновационный) | Биомониторинг и биомаркеры (Клинико-лабораторный) |
|---|---|---|---|
| Механизм получения данных | Отбор проб аспираторами, хроматографический анализ в лабораторных условиях, эпизодические замеры шума/вибрации. | Использование датчиков газа, пыли, пульсометров, акселерометров, встроенных в СИЗ или одежду. Передача данных по беспроводным протоколам. | Анализ биологических сред (кровь, моча, волосы, выдыхаемый воздух) на содержание ксенобиотиков или их метаболитов. |
| Временное разрешение | Отложенный результат (дни, недели). Ретроспективная оценка ситуации. | Режим реального времени (Real-time). Возможность мгновенного реагирования на инциденты. | Интегральная оценка за период (от часов до месяцев в зависимости от периода полувыведения вещества). |
| Область охвата | Оценка состояния среды в конкретных точках производственного помещения (рабочая зона). | Персональный мониторинг в зоне дыхания работника и оценка его функционального состояния. | Оценка внутренней дозы – количества вещества, реально поступившего в организм и взаимодействующего с мишенями. |
| Преимущества | Высокая точность, юридическая значимость, наличие утвержденных методик и стандартов. | Непрерывность, огромный массив данных для аналитики, контроль соблюдения регламентов безопасности. | Учет всех путей поступления (ингаляционный, кожный, пероральный) и индивидуальных особенностей метаболизма. |
| Недостатки | Низкая репрезентативность во времени, невозможность оценки кожной резорбции. | Проблемы с калибровкой сенсоров, помехи, необходимость защиты персональных данных, высокая стоимость инфраструктуры. | Инвазивность многих процедур, сложность дифференциации производственной и бытовой экспозиции, этические ограничения. |

Особую сложность представляет прогнозирование эффектов комбинированного действия, когда химический фактор сочетается с физическим (шум, вибрация, микроклимат) и психофизиологическим напряжением. В таких условиях линейная логика сложения эффектов не работает. Для решения этой задачи все чаще применяются методы машинного обучения и искусственного интеллекта, способные выявлять скрытые паттерны в многомерных массивах данных. Сравнительный обзор аналитических подходов приведен в следующей таблице (табл. 3).

*Таблица 3. Анализ аналитических подходов к обработке данных для прогнозирования профессиональной заболеваемости*

| Характеристика | Статистический анализ (Эпидемиологический) | Матрицы рисков (Полуколичественный) | Искусственный интеллект и машинное обучение (Предиктивный) |
|---|---|---|---|
| Сущность метода | Проверка гипотез, расчет относительных рисков (RR), отношений шансов (OR), доверительных интервалов на основе исторических данных. | Ранжирование рисков путем перемножения балльных оценок вероятности события и тяжести его последствий. | Обучение нейросетей на больших массивах данных для выявления нелинейных зависимостей и классификации состояний. |
| Применимость | Идеален для выявления трендов на уровне отрасли или крупного предприятия за длительный период. | Широко используется для оперативной оценки рисков на рабочих местах, приоритизации мероприятий. | Прогнозирование индивидуальных рисков, моделирование сценариев «что если», создание цифровых двойников. |
| Требования к данным | Структурированные, гомогенные данные, собранные по единым протоколам. | Экспертные оценки, качественные данные, результаты аттестации рабочих мест. | Большие объемы (Big Data), как структурированных, так и неструктурированных данных, высокая частота обновлений. |
| Интерпретируемость | Высокая. Результаты понятны специалистам и могут быть непосредственно использованы для разработки нормативов. | Высокая. Простая визуализация, понятная менеджменту и персоналу. | Низкая («черный ящик»). Сложно объяснить, почему модель выдала именно такой прогноз, что затрудняет принятие решений. |

Применение алгоритмов машинного обучения [2] открывает горизонты, недоступные для классической статистики. Нейросети способны улавливать тончайшие корреляции между незначительными отклонениями в составе воздуха и изменениями в гематологических показателях работников, которые человек-эксперт мог бы счесть случайными флуктуациями. Однако проблема «черного ящика», свойственная глубокому обучению, становится серьезным препятствием для внедрения таких систем в практику: врач или инженер по охране труда должны понимать логику, лежащую в основе тревожного сигнала системы, чтобы принять обоснованное управленческое решение.

Кроме того, эффективность ИИ-моделей напрямую зависит от качества обучающих выборок. В условиях, когда данные о профзаболеваниях часто фрагментированы, а на многих предприятиях имеет место сокрытие легких форм патологии, существует риск обучения моделей на искаженной информации [14]. Это может привести к систематическим ошибкам прогнозирования, когда система будет игнорировать реальные угрозы или, наоборот, генерировать ложные срабатывания, подрывая доверие к цифровым инструментам. Матричные методы, несмотря на свою примитивность и субъективизм, остаются востребованными именно благодаря своей прозрачности и простоте использования в условиях дефицита точных цифровых данных.

Проведенный анализ подходов демонстрирует, что современная система прогнозирования находится в состоянии транзита от реактивной модели управления безопасностью к проактивной. Ключевым вызовом является не отсутствие технологий сбора данных, а отсутствие единой методологической платформы, которая позволила бы объединить разрозненные сведения – от молекулярно-генетических маркеров до показаний промышленных датчиков – в целостную картину риска. Существующие разрывы между гигиеническим нормированием, клинической диагностикой и инженерным контролем создают «серые зоны», в которых формируется скрытая профессиональная заболеваемость.

Синтез рассмотренных методов указывает на то, что будущее прогнозирования лежит в плоскости создания гибридных систем. Такие системы должны сочетать жесткость санитарных стандартов с гибкостью адаптивных алгоритмов ИИ, а объективность инструментального контроля – с глубиной биологического мониторинга. Только такой комплексный подход позволит перейти от фиксации уже нанесенного ущерба здоровью к его эффективному предотвращению на ранних стадиях, что является конечной целью любой системы охраны труда.

## Выводы

Современный этап развития химической промышленности характеризуется качественным усложнением производственной среды, что диктует необходимость коренной трансформации подходов к сохранению здоровья персонала. Традиционные методы прогнозирования, базирующиеся на ретроспективном анализе и усредненных показателях, исчерпали свой потенциал в условиях экспоненциального роста номенклатуры химических веществ и внедрения новых технологий. Мы наблюдаем смену парадигмы: фокус внимания смещается с контроля внешней среды на мониторинг ответа биологической системы – человека.

Интеграция цифровых технологий, методов молекулярной биологии и предсказательной аналитики формирует новый ландшафт медицины труда. Возможность непрерывного сбора данных о состоянии рабочей зоны и физиологических параметрах работников [6] позволяет создавать динамические карты рисков, обладающие высокой временной и пространственной детализацией. Однако технологический прогресс опережает развитие нормативно-правовой и этической базы. Вопросы владения данными, защиты приватности и юридической ответственности за прогнозы, сгенерированные алгоритмами, требуют безотлагательного решения на междисциплинарном уровне.

Перспективы применения полученных результатов анализа лежат в плоскости разработки интеллектуальных систем поддержки приня-

тия решений для служб охраны труда и промышленной медицины. Переход к персонализированной оценке риска, учитывающей индивидуальный профиль чувствительности (экспосом и геном) [11], позволит не только снизить уровень профессиональной заболеваемости, но и оптимизировать экономические издержки предприятий за счет предотвращения потери трудового потенциала. Внедрение предиктивных моделей должно сопровождаться пересмотром образовательных программ для специалистов, формируя у них компетенции на стыке токсикологии, IT и системного анализа.

В конечном итоге, успех в прогнозировании профессиональных заболеваний зависит не столько от совершенства отдельных инструментов, сколько от способности выстроить целостную экосистему безопасности [13]. В этой системе технические средства контроля, медицинский мониторинг и управленческие решения должны функционировать в едином контуре обратной связи. Только синергия технологических инноваций и глубокого понимания биологических механизмов адаптации человека к химическому стрессу способна обеспечить устойчивое развитие отрасли и сохранение здоровья работающего населения в долгосрочной перспективе.

## Литература


1. Мещакова Н.М., Шаяхметов С.Ф., Дьякович М.П. Совершенствование методических подходов к оценке риска нарушений здоровья у работающих при воздействии химического фактора // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 3. С. 270–274.
2. Коршунова Н.Е., Перепелица А.В. Охрана здоровья сотрудников химических предприятий в оценках руководителей // Успехи в химии и химической технологии. 2017. Т. 31. № 2 (183). С. 49–51.
3. Мещакова Н.М. К совершенствованию методологии оценки профессиональных рисков при воздействии химического фактора // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59. № 9. С. 696.
4. Махонько М.Н., Шкробова Н.В., Кабиева Л.Г., Шелехова Т.В. Профессиональная бронхиальная астма у работника химической промышленности, подход к лечению // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 55–4. С. 69–73.
5. Кузьмина С.В., Гарипова Р.В. Факторы риска нарушений психического здоровья у работников химической промышленности // Неврологический вестник. 2019. Т. 51. № 3. С. 66–72.
6. Зайдуллин И.И., Каримова Л.К. Условия труда и состояние стоматологического здоровья работников химической отрасли экономики (обзор литературы) // Тенденции развития науки и образования. 2024. № 110–11. С. 78–81.
7. Дерюгина Е.О., Чухраев И.В., Козеева О. Программное моделирование прогнозирования химических свойств соединений // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2018. № 2 (12). С. 31–35.
8. Низамова Г.З., Гайфуллина М.М. Методический подход к оценке факторов производства химической продукции (на примере рынка диоксида углерода) // Нефтегазовое дело. 2023. Т. 21. № 3. С. 210–219.
9. Кореневский Н.А., Григоров И.Ю., Говорухина Т.Н., Крупчатников Р.А. Метод синтеза нечетких моделей и ранней диагностики профессиональных заболеваний работников гальванических производств // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2019. Т. 18. № 3. С. 163–169.
10. Зеленко А.В., Щербинская Е.С., Бабенко А.С. Метод оценки риска развития заболеваний у работников, занятых в условиях воздействия химического производственного фактора // Медицинский журнал. 2019. № 4 (70). С. 78–82.
11. Дудинцева Н.В., Лотков В.С., Бабанов С.А., Байкова А.Г. Мониторинг как скрининг прогнозирования развития профессиональных заболеваний // Терапевт. 2018. № 10. С. 39–42.
12. Дик А.А. Технологическая карта занятия «Метрологические и статистические расчеты в химической и медицинской отрасли» // Мир измерений. 2023. № 5. С. 57–60.
13. Чечина О.Н. О трудностях внедрения математизированных методов в технической химии // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2016. Т. 18. № 1. С. 19–23.
14. Родионова С.Н., Стародубцева Л.В., Степашов Р.В., Крупчатников Р.А., Братчиков О.И., Лазурина Л.П. Прогнозирование и ранняя диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы, провоцируемых промышленными ядохимикатами // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2019. Т. 18. № 1. С. 118–126.
15. Шендеров В.И. Применение больших данных и нейронных сетей для мониторинга и прогнозирования экологических изменений в России // Вопросы экологии. 2024. Т. 37. № 1. С. 98–127.


## PREDICTING OCCUPATIONAL DISEASES IN THE CHEMICAL INDUSTRY: MODERN METHODS AND TOOLS


**Samokhvalov M.M., Samokhvalova E.O.**
Kazan State Medical University



The current state and prospects of predicting occupational diseases in the chemical industry are considered under conditions of complicating production environment, increasing nomenclature of xenobiotics, and predominance of chronic low-dose exposures with long latent periods. It is shown that normatively oriented control of individual substances is insufficient in combined exposures, where synergism and cumulation form risks despite formal compliance with permissible concentration limits, and genetically determined variability of biotransformation reduces the applicability of averaged models for a specific worker. Deterministic, stochastic, and personalized approaches are analyzed, their prognostic capabilities and limitations are compared, including difficulties in extrapolating toxicological data to humans and the need to account for nonlinear dose-response relationships and adaptation mechanisms. Technological contours of monitoring are detailed: laboratory-instrumental measurements, IoT and wearable electronics, biomonitoring by biomarkers of internal dose and effect, as well as problems of integrating heterogeneous data streams and filtering “information noise”. The potential of machine learning for detecting hidden patterns and implementation barriers related to model interpretability, quality of training datasets, privacy, and legal validity of predictions are discussed; the demand for hybrid systems combining sanitary standards, digital platforms, and early diagnosis of premorbid conditions is justified.



**Keywords:** predicting occupational diseases, chemical industry, combined exposure to xenobiotics, biomonitoring and biomarkers, machine learning and artificial intelligence.


### References


1. Meshchakova N.M., Shayakhmetov S.F., Dyakovich M.P. Improving methodological approaches to assessing the risk of health disorders in workers exposed to chemical factors // Hygiene and Sanitation. 2017. Vol. 96. No. 3. P. 270–274.
2. Korshunova N.E., Perepelitsa A.V. Health protection of chemical enterprise employees in managers’ assessments // Advances in Chemistry and Chemical Technology. 2017. Vol. 31. No. 2 (183). P. 49–51.
3. Meshchakova N.M. Towards improving the methodology for assessing occupational risks from exposure to chemical factors // Occupational Medicine and Industrial Ecology. 2019. Vol. 59. No. 9. P. 696.
4. Makhonko M.N., Shkrobova N.V., Kabieva L.G., Shelekhova T.V. Occupational bronchial asthma in a chemical industry worker: approach to treatment // Trends in the Development of Science and Education. 2019. No. 55–4. P. 69–73.
5. Kuzmina S.V., Garipova R.V. Risk factors for mental health disorders in chemical industry workers // Neurological Bulletin. 2019. Vol. 51. No. 3. P. 66–72.
6. Zaydullin I.I., Karimova L.K. Working conditions and dental health status of workers in the chemical sector of the economy (literature review) // Trends in the Development of Science and Education. 2024. No. 110–11. P. 78–81.
7. Deryugina E.O., Chukhraev I.V., Kozeeva O. Software modeling for predicting chemical properties of compounds // Bulletin of the Educational Consortium Mid-Russian University. Information Technologies. 2018. No. 2 (12). P. 31–35.
8. Nizamova G.Z., Gayfullina M.M. Methodological approach to assessing factors in the production of chemical products (using the carbon dioxide market as an example) // Oil and Gas Business. 2023. Vol. 21. No. 3. P. 210–219.
9. Korenevsky N.A., Grigorov I.Yu., Govorukhina T.N., Krupchatnikov R.A. Method for synthesizing fuzzy models and early diagnosis of occupational diseases in electroplating production workers // Systems Analysis and Control in Biomedical Systems. 2019. Vol. 18. No. 3. P. 163–169.
10. Zelenko A.V., Shcherbinskaya E.S., Babenko A.S. Method for assessing the risk of disease development in workers exposed to chemical production factors // Medical Journal. 2019. No. 4 (70). P. 78–82.
11. Dudintseva N.V., Lotkov V.S., Babanov S.A., Baikova A.G. Monitoring as screening for predicting the development of occupational diseases // Therapist. 2018. No. 10. P. 39–42.
12. Dik A.A. Technological map of the lesson “Metrological and statistical calculations in the chemical and medical industries” // World of Measurements. 2023. No. 5. P. 57–60.
13. Chechina O.N. On the difficulties of implementing mathematized methods in technical chemistry // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Social, Humanitarian, Medical-Biological Sciences. 2016. Vol. 18. No. 1. P. 19–23.
14. Rodionova S.N., Starodubtseva L.V., Stepashov R.V., Krupchatnikov R.A., Bratchikov O.I., Lazorina L.P. Prediction and early diagnosis of cardiovascular diseases provoked by industrial toxic chemicals // Systems Analysis and Control in Biomedical Systems. 2019. Vol. 18. No. 1. P. 118–126.
15. Shenderov V.I. Application of big data and neural networks for monitoring and predicting environmental changes in Russia // Issues of Ecology. 2024. Vol. 37. No. 1. P. 98–127.

# Сравнительная характеристика стеклокерамики и оксидной керамики на основе диоксида циркония как материалов для изготовления ортопедических конструкций

**Халилова Зейнеп Сервер кызы,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Куклин Евгений Игоревич,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Тангеева Алина Казбековна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Лыфарь Анастасия Александровна,**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

**Асанова Селиме Шевкетовна**
студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского

В последние десятилетия происходит все более активное развитие и совершенствование стоматологии как важной сферы медицины. Одним из ключевых моментов в улучшении качества жизни стоматологических больных является ортопедическое лечение, в связи с чем врачи-стоматологи-ортопеды и зубные техники находятся в постоянном поиске наиболее эстетичных, прочных и функционально обоснованных материалов для изготовления ортопедических конструкций. Таким материалом является керамика – группа неорганических неметаллических материалов, которые образуются путем спекания исходных компонентов, входящих в их состав, под действием высокой температуры. Данная группа материалов включает в себя стеклокерамику, наполненную стеклокерамику и оксидную (поликристаллическую) керамику.

**Ключевые слова:** ортопедическая стоматология, стеклокерамика, диоксид циркония, послойное нанесение, прессование, шликерное литье, CAD/CAM.

Стеклокерамика состоит из оксида кремния (кварца) с небольшим добавлением алюминия. Такой вид керамики также называется алюмосиликатной или полевошпатной керамикой. Его преимуществами являются отличная эстетика и цветовоспроизведение, высокая прозрачность и возможность послойного нанесения. В то же время, существенным недостатком стеклокерамики является малая прочность на изгиб (60–150 МПа), что ограничивает ее применение микропротезами с адгезивной фиксацией.

Говоря о наполненной стеклокерамике, следует отметить, что ее условно подразделяют на три подгруппы: лейцитная, дисиликатлитиевая и фторапатитная керамика. Лейцитная керамика в сравнении с ненаполненной стеклокерамикой обладает большей прочностью на изгиб (более 200 МПа), но меньшей эстетичностью вследствие более низкой прозрачности. Дисиликатлитиевая керамика же характеризуется высокой эстетичностью и прозрачностью, а также имеет прочность на изгиб, доходящую до 400 МПа, что позволяет использовать ее для изготовления всех видов зубных протезов с адгезивной и цементной фиксацией, включая коронки, виниры, вкладки и мостовидные протезы до второго премоляра. Все разновидности наполненной керамики выпускаются не только в виде порошка и жидкости, но и в виде блоков для фрезерования и заготовок для прессования.

Конструкции из стеклокерамики и наполненной стеклокерамики изготавливаются методами послойного (шликерного) нанесения, прессования и шликерного литья с последующей стеклоинфильтрацией.

Сущность метода послойного (шликерного) нанесения заключается в нанесении порошка и жидкости (шликер-смеси) на огнеупорную модель, подложку или каркас зубного протеза с дальнейшим обжигом в печи. Преимуществом данной методики является возможность индивидуального комбинирования керамических масс разных оттенков и степеней прозрачности, что улучшает итоговый эстетический результат. К недостаткам же относятся значительная усадка в процессе обжига, влияющая на краевое прилегание готовой конструкции, образование микропор, а также меньшая прочность готовой конструкции в сравнении с другими технологиями.

Для изготовления керамических конструкций методом послойного наслоения в лаборатории по полученным оттискам получают вспомогательную и рабочую разборную модели, которые загипсовывают в окклюдатор или артикулятор. На штампики, выделенные из рабочей модели, наносят вначале запечатывающую жидкость (силер) для упрочнения и защиты гипсовой поверхности, высушивают, а затем – дистанционный лак. Штампы рабочей модели дублируют с использованием огнеупорного материала, для чего их закрепляют в кювете для дублирования, которую затем заполняют силиконовой огнеупорной массой. Получают идентичные штампы, которые помещают на рабочую модель, и отмечают на них границы препарирования. Для стабилизации огнеупорные штампы подвергают обжигу, после чего наносят на штампы керамическую массу-коннектор для создания базы последующих слоев и проводят обжиг в условиях вакуума по рекомендованному изготовителем режиму. По завершении этих манипуляций проводят моделирование конструкции из дентинной и прозрачной (эмалевой) масс с учетом последующей усадки материала в процессе обжига (30–35%). Чаще всего, при получении керамических конструкций проводят 3–4 обжига. После обжига производится коррекция, и только затем производят глазуровочный обжиг при атмосферном давлении.

Изготовление керамических конструкций методом прессования имеет такие премущества, как лучшее краевое прилегание и более высокие прочностные характеристики прессованной керамики в сравнении с методом послойного нанесения. Недостатком является необходимость индивидуализации конструкции с использованием техники окрашивания или техники шликерного наслоения, что объяснется возможностью изготовления конструкции только из цельной заготовки (полихромной или монохромной).

При использовании метода прессования, полученные по оттискам рабочую разборную и вспомогательную модели загипсовывают в окклюдатор или артикулятор. На выделенные из рабочей модели штампики наносят вначале запечатывающую жидкость (силер), затем – дистанционный лак. После изготовления разборной модели и подготовки культи производится моделирование реставрации из воска в соответствии с выбранной техникой работы (техника окрашивания, наслоения или

Cut-Back) вручную или автоматизированно с использованием метода фрезерования или 3D-печати. В случае работы техникой окрашивания полноанатомическая восковая модель запаковывается, а затем прессуется, после чего реставрация индивидуализируется путем проведения обжига красителей и глазури. В ходе техники наслоения запаковывается и затем прессуется моделировка каркаса в форме уменьшенного зуба, и окончательное оформление реставрации проводится дополнением до анатомической формы облицовочными керамическими массами, за чем следует обжиг красителей и глазури. При использовании техники Cut-Back запаковывается и затем прессуется моделировка, редуцированная в области окклюзионной поверхности, а окончательное оформление редуцированной реставрации проводится облицовочной керамикой, после чего проводится обжиг красителей и глазури.

При использовании метода шликерного литья с последующей стеклоинфильтрацией керамический каркас моделируют на огнеупорной модели из тонкого шликера, содержащего до 85% порошка оксида алюминия. После сушки штампика его обжигают в течение 10 часов при температуре 1120 °С, затем пористый каркас насыщают лантановым стеклом, которое плавят при температуре 1100 °С в течение 4–6 часов. Лантановое стекло обладает очень низкой вязкостью расплава, способного проникать в поры, благодаря чему получается плотный керамический материал. Облицовку каркаса производят полевошпатной керамикой.

Наиболее перспективным материалом для создания реставраций является оксидная керамика на основе диоксида циркония. Причиной этого является ряд положительных свойств данного материала, который, в первую очередь, включает в себя превосходный эстетический результат, обусловленный способностью материала не только поглощать и отражать свет, но и пропускать его аналогично естественным твердым тканям зуба. Помимо этого, важно и отсутствие металлов в составе материала, что позволяет избегать таких осложнений, как явления гальванизма, возникновение аллергических реакций и импрегнация тканей десны ионами металлов. Диоксид циркония обладает высокой прочностью на изгиб, достигающей 800–1000 МПа, и высоким содержанием «плотно упакованных» оксидов в составе, что делает его одним из самых прочных конструкционных материалов. Кроме того, конструкции из диоксида циркония отличаются от других материалов высокой тканевой и биологической совместимостью, химической стабильностью, цветостойкостью и минимальной восприимчивостью к действию раздражителей со стороны полости рта. Материал является рентгеноконтрастным, а также обладает низкой теплопроводностью, что исключает возможность чувствительности зуба к температурным раздражителям. Вследствие высокой твердости такой керамики ее обработка может осуществляться только с использованием CAD/CAM фрезеровальных установок.

Технология CAD/CAM имеет множество преимуществ перед традиционными технологиями изготовления керамических конструкций, включающих в себя высокую скорость и относительную простоту эксплуатации, высокую точность и хорошее краевое прилегание изготавливаемой конструкции, широкий спектр материалов и возможность сокращения этапности протезирования путем изготовления керамических реставраций в клинике, у кресла пациента.

CAD/CAM-системы состоят из трех основных модулей: модуля сканирования, модуля проектирования и модуля автоматизированного изготовления. Модуль сканирования обеспечивает получение цифрового оттиска, для чего используют различные виды сканеров, результатом чего является получение цифровой (виртуальной) модели.

CAD-модуль проектирования представляет собой программный пакет с набором функций трехмерной визуализации полученной информации и моделирования виртуальной конструкции соответственно параметрам протезного ложа с учетом его функциональных характеристик. Для конструирования виртуальной модели реставрации в большинстве современных CAD/CAM-систем используется дентальная база данных – виртуальный каталог, включающий в себя несколько тысяч вариантов анатомической формы зубов. Окклюзионные взаимоотношения воспроизводятся либо благодаря цифровому слепку регистрата прикуса, либо путем сканирования двух челюстей по отдельности и бокового скана в окклюзии.

CAM-модуль представляет собой фрезерный модуль для обработки стандартных промышленных заготовок материала в виде станка с числовым программным управлением, в которые загружают виртуальную модель протеза. CAM-изготовление конструции может производиться субстрактивным («вычитание») и аддитивным («добавление») методами.

Субстрактивный метод представляет собой фрезерование протеза из стандартной заготовки, в ходе чего материал удаляют при помощи боров, фрез и дисков, оставляя необходимую часть. При использовании субстрактивного метода, в отличие от аддитивного, высок расход материала (до 70% стандартной заготовки). Однако, фрезерование конструкции из диоксида циркония производится только субстрактивным методом.

Примером аддитивного метода является селективное лазерное спекание (SLS – selective laser sintering) или плавление (SLM – selective laser melting) – технология изготовления изделий по математическим CAD-моделям путем последовательного послойного расплавления керамического порошка лазерным излучением, основанная на применении принтеров объемной печати. Технологический процесс селективного лазерного спекания включает в себя несколько этапов. В первую очередь, в специальных программах для CAD-моделирования производится построение модели будущей конструкции, после чего модель загружается в слайсер, где задаются необходимые параметры печати и выполняется нарезка модели на слои печати. Модель выгружается в SLM-принтер объемной печати, состоящий из двух емкостей: бункер, заполненный керамическим порошком, и камера построения. Перед началом печати из камеры построения откачивается воздух, и она заполняется инертным газом: аргоном или азотом, во избежание воздействия кислорода на конструкцию в процессе печати. Порошкообразный материал подается из бункера и тонким слоем распределяется по подвижной рабочей платформе камеры построения с помощью разравнивателя. После формирования слоя на нем фокусируется лазерный луч, проходя в соответствии с горизонтальным срезом модели и очерчивая ее сечение. Происходит спекание керамического порошка и образование твердого полимера. После нанесения первого слоя, подвижная рабочая платформа вновь опускается вниз для нанесения нового слоя порошка, и процесс повторяется, формируя новые слои модели поверх отвердевших, до полной готовности модели. По окончании печати конструкция извлекается из принтера, очищается от остатков материала и поддержек.

## Литература


1. Зиновенко О. Г., Шинкевич М.В., Садовская И.В. Эстетическое протезирование с применением диоксида циркония // Современная стоматология. – 2014. – № 2. – С. 58–60.
2. Жолудев Д.С. Керамические материалы в ортопедической стоматологии. Керамика на основе оксида алюминия // Проблемы стоматологии. – 2012. – № 5. – С. 8–14.
3. Мельник А. С., Горяинова К.Э., Лебеденко И.Ю. Обзор современных материалов для изготовления керамических коронок у кресла пациента методом компьютерного фрезерования // Российский стоматологический журнал. – 2014. – № 6. – С. 24–28.
4. Вечеркина Ж. В., Морозов А.Н., Чиркова Н.В., Калиниченко В.С. Использование керамики на основе дисиликата лития в практической подготовке студентов по специальности «Стоматология ортопедическая» // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2022. – № 3. – С. 52–57.
5. Будный А. А., Плодистая И.Д. Современные технологии в ортопедической стоматологии // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2018. – № 8. – С. 288.


## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF GLASS-CERAMICS AND ZIRCONIUM DIOXIDE-BASED OXIDE CERAMICS AS MATERIALS FOR THE FABRICATION OF ORTHOPEDIC STRUCTURES


**Khalilova Z., Kuklin E.I., Tangeeva A.K., Lyfar A.A., Asanova S.Sh.**
S.I. Georgievsky Medical Institute



In recent decades, dentistry has seen increasing development and improvement as an important area of medicine. Prosthetic treatment is a key factor in improving the quality of life of dental patients. Therefore, orthopedic dentists and dental technicians are constantly searching for the most aesthetic, durable, and functionally sound materials for the fabrication of orthopedic structures. Ceramics are such materials–a group of inorganic, non-metallic materials formed by sintering their constituent components under high temperatures. This group of materials includes glass-ceramics, filled glass-ceramics, and oxide (polycrystalline) ceramics.



**Keywords:** orthopedic dentistry, glass-ceramics, zirconium dioxide, layered deposition, pressing, slip casting, CAD/CAM.


### References


1. Zinovenko O.G., Shinkevich M.V., Sadovskaya I.V. Aesthetic prosthetics using zirconium dioxide // Modern dentistry. – 2014. – No. 2. – P. 58–60.
2. Zholudev D.S. Ceramic materials in orthopedic dentistry. Aluminum oxide-based ceramics // Problems of dentistry. – 2012. – No. 5. – P. 8–14.
3. Melnik A.S., Goryainova K.E., Lebedenko I. Yu. Review of modern materials for the manufacture of ceramic crowns at the patient's chair using computer milling // Russian Dental Journal. – 2014. – No. 6. – P. 24–28.
4. Vecherkina Zh. V., Morozov A.N., Chirkova N.V., Kalinichenko V.S. Use of lithium disilicate-based ceramics in the practical training of students in the specialty "Orthopedic Dentistry" // Applied information aspects of medicine. – 2022. – No. 3. – P. 52–57.
5. Budny A.A., Plodistaya I.D. Modern technologies in orthopedic dentistry // Bulletin of medical Internet conferences. – 2018. – No. 8. – P. 288.

# Региональные элиты и модели управления в России: история и современность

**Байрамкулова Танзиля Даутовна,**
кандидат педагогических наук, доцент ВАК, доцент кафедры Государственно-правовые дисциплины Северо-Кавказской государственной академии

**Гочияева Алана Азаматовна,**
студент Медицинского института Северо-Кавказской государственной академии
E-mail: doktorb@list.ru

Статья исследует эволюцию региональных политических элит и моделей управления в современной России. В центре анализа находится трансформация роли и структуры региональных элит от периода значительной автономии и влияния в 1990-х годах («эпоха мятежных баронов») к эре централизованного контроля и «вертикали власти», выстроенной в 2000-х годах. Автор рассматривает ключевые инструменты и реформы, которые привели к ослаблению самостоятельности регионов, включая изменение порядка формирования Совета Федерации, отмену прямых выборов губернаторов и усиление федеральных округов. В статье характеризуется современное состояние региональных элит как фрагментированной, зависимой от федерального центра номенклатуры, выделяются такие черты, как высокая кадровая ротация, доминирование «варягов» на посту губернаторов и ограниченность ресурсов. Также рассматриваются вызовы, с которыми сталкивается действующая система, такие как необходимость новой кадровой ротации, конкуренция со «старыми» элитами, риск реванша местных кланов и усиление надрегиональных группировок. Проводится анализ основных моделей регионального управления – от конкурентного федерализма до доминирующей ныне централизованной вертикали власти.

**Ключевые слова:** региональные элиты, модели управления, вертикаль власти, федерализм, губернаторы, центр и регионы, политическая трансформация, региональная номенклатура, «варяги», кадровая ротация, мятежные бароны, конкурентный федерализм, централизация.

В статье анализируется эволюция роли региональных политических элит в России и переход от децентрализованных моделей управления в 1990-е годы к более централизованной системе власти, которая сложилась в 2000-е. Эти элиты, играющие ключевую роль в принятии решений на уровне регионов и распоряжающиеся значительными ресурсами, формируют политический контур страны через свое взаимодействие с федеральным правительством.Статья подробно освещает, как с течением времени менялись подходы к управлению и степень автономии региональных властей.

В 1990-е годы, после того как СССР прекратил своё существование, региональные лидеры начали играть ключевую роль в политической жизни страны. Эти «Мятежные бароны», как их иногда называли, управляли за счёт нескольких важных преимуществ:

1. Автономия в решениях: с ослабленным центральным правительством, региональные главы могли позволить себе большую самостоятельность, так как центральная власть искала их поддержку.
2. Экономическая независимость: в период приватизации, местная номенклатура часто превращалась в основных владельцев новых частных корпораций, создавая мощные финансово-промышленные группы.
3. Сплочённость команд: на местном уровне складывались тесные группы власти, укреплённые общими интересами и неформальными связями.
4. Легитимность перед гражданами: губернаторы получали поддержку напрямую от народа, что укрепляло их положение и влияние.

Это было время, когда региональная власть стала определяющей силой, часто противостоящей центру, в эпоху, которую можно охарактеризовать как «конкурентный федерализм».

Президент Владимир Путин, придя к власти, начал реформировать управление регионами, что привело к уменьшению влияния региональных лидеров:

– Введение федеральных округов и создание должностей полномочных представителей президента обеспечило дополнительный уровень управления, который усилил контроль центра над регионами.

– Реформа Совета Федерации изменила механизмы взаимодействия региональных глав с федеральной властью, ограничив их способность влиять на общенациональную политику.

В предшествующие годы практиковалась модель «конкурентного федерализма», где регионы стремились создать наилучшие условия для жизнедеятельности бизнеса и граждан.

В современной политической реальности России региональные власти прошли значительные изменения. Прежде всего, губернаторы теперь меньше напоминают политических деятелей и больше – высокопоставленных чиновников, что стало результатом отмены прямого избрания губернаторов в 2005 году.

Сегодняшняя структура власти в регионах характеризуется так называемой «вертикалью власти», где влияние федерального центра крайне велико. Региональная номенклатура, теперь более раздробленная, значительно зависит от решений, принимаемых на федеральном уровне.

Один из заметных аспектов этой системы – это феномен губернаторов-»варягов», то есть назначенных из других регионов. В период с 2019 по 2024 годы такие назначения составляли до 82% от общего числа губернаторов. Кроме того, высокий уровень годовой ротации, достигающий приблизительно 35%, препятствует укреплению автономных и независимых региональных лидеров, так как короткие сроки на посту не способствуют стабильности и независимости управления.

В последние годы экономические активы и средства массовой информации ускользнули из-под контроля региональных элит. В то время как региональные законодательные органы кажутся местами представления интересов населения, на практике они больше напоминают собрания лоббистов, которые фактически не обладают властью.

Система управления сталкивается с новыми проблемами, несмотря на кажущуюся стабильность властной вертикали. Одной из таких проблем является необходимость обновления кадрового состава: масштабное обновление руководителей регионов в период 2017–2019 годов предвещает следующую смену поколений руководителей в 2027–2029 годах.

Федеральный центр видит в участниках военных конфликтов на Украине потенциальную новую кадровую силу, что вызывает конфликты с устоявшимися элитами. Это напряжение между старыми и новыми элитами обостряется из-за конкуренции за власть.

В то же время, ограниченное обновление кадров способствует возможному возвращению влияния старых местных кланов, что увеличивает риски реванша в региональной политике.

Кроме того, наблюдается усиление влияния надрегиональных неформальных группировок, связанных с ведущими федеральными личностями и крупными корпорациями, включая такие организации как «Ростех» и московская мэрия. Эти группы начинают играть более значительную роль в региональных делах, расширяя своё влияние за пределы традиционных бизнес-структур и политических кругов.

В рамках региональной политики выделяются различные подходы к управлению. Примером служат конкурентный федерализм, который активно использовался в России в 1990-х годах и подразумевал борьбу регионов за привлечение инвестиций и жителей, однако эффективность этой модели зависела от наличия развитых институтов. Адаптационная модель, обеспечивающая стимулирование миграции и инвестиций для уменьшения региональных различий, нашла широкое применение во многих странах мира. С начала 2000-х годов в России преобладает модель вертикали власти, характеризующаяся централизованным управлением, при котором губернаторы выступают как исполнители указаний центральной власти.

В современной России принята система централизованного управления, когда региональные лидеры действуют как исполнители указаний федерального центра (табл. 1).

*Таблица 1. Модели регионального управления*

| Модель | Суть | Применимость в России |
|---|---|---|
| **Конкурентный федерализм** | Конкуренция регионов за инвестиции и население. | Была востребована в 1990-е, но требовала зрелых институтов. |
| **Адаптационная модель** | Стимулирование миграции и инвестиций для смягчения диспропорций. | Наиболее распространена в мировой практике. |
| **Вертикаль власти** | Централизованное управление, губернаторы как проводники воли центра. | Доминирующая модель в России с 2000-х годов. |

С течением времени, региональные власти в России трансформировались из «восставших баронов» эпохи 1990-х в раздробленную административную структуру внутри установленной «вертикали власти». Централизация власти ограничивает политическую независимость регионов. Сегодня система управления испытывает внутренние проблемы, включая обновление кадров и рост новых влиятельных групп, что может привести к изменениям в структуре управления в будущем.

## Литература


1. Гаман-Голутвина О.В. Региональные элиты России: персональный состав и тенденции эволюции (I) // Полис. Политические исследования. – 2004. – № 2. – С. 6–19.
2. Чирикова А.Е. Региональные элиты России: учебное пособие. – Москва: Аспект Пресс, 2010. – 271 с.
3. Кильдюшова М. Ф., Солдатова А.С. Политические механизмы управления регионами: модели функционирования и проблемы эффективности // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. – 2013. – № 2 (22). – С. 66–73.
4. Черепанова А. А., Ходатаева Ю.А. Вертикаль власти в федеративных государствах: зарубежная и российская практика // Научный результат. Вопросы теоретической и прикладной лингвистики. – 2021. – Т. 7, № 4. – С. 88–100.
5. Стародубровская И. В. (ред.) Платить нельзя проигрывать: региональная политика и федерализм в современной России. – Санкт-Петербург, 2014. – 196 с.


## REGIONAL ELITES AND GOVERNANCE MODELS IN RUSSIA: HISTORY AND MODERNITY


**Bairamkulova T.D., Gochiyaeva A.A.**
North Caucasus State Academy



The article explores the evolution of regional political elites and governance models in modern Russia. The analysis focuses on the transformation of the role and structure of regional elites from a period of significant autonomy and influence in the 1990s (the "era of rebellious barons") to an era of centralized control and a "vertical of power" built in the 2000s. The author examines the key tools and reforms that have led to a weakening of the regions' independence, including a change in the formation of the Federation Council, the abolition of direct elections of governors and the strengthening of federal districts. The article characterizes the current state of regional elites as a fragmented nomenclature dependent on the federal center, highlighting such features as high staff rotation, the dominance of "Varangians" as governors and limited resources. The challenges faced by the current system are also considered, such as the need for new personnel rotation, competition with the "old" elites, the risk of revenge of local clans and the strengthening of supra-regional groupings. The main models of regional governance are analyzed, from competitive federalism to the currently dominant centralized vertical of power.



**Keywords:** regional elites, management models, vertical of power, federalism, governors, center and regions, political transformation, regional nomenclature, "Varangians", personnel rotation, rebellious barons, competitive federalism, centralization.


### References


1. Gaman-Golutvina O.V. Regional Elites of Russia: Personal Composition and Evolutionary Trends (I) // Polis. Political Studies. – 2004. – No. 2. – P. 6–19.
2. Chirikova A.E. Regional Elites of Russia: A Study Guide. – Moscow: Aspekt Press, 2010. – 271 p.
3. Kildyushova M.F., Soldatova A.S. Political Mechanisms of Regional Governance: Models of Functioning and Problems of Efficiency // Humanitarian: Current Problems of Humanitarian Science and Education. – 2013. – No. 2 (22). – P. 66–73.
4. Cherepanova A.A., Khodataeva Yu.A. The Vertical of Power in Federal States: Foreign and Russian Practice // Research Result. Issues of Theoretical and Applied Linguistics. – 2021. – Vol. 7, No. 4. – P. 88–100.
5. Starodubrovskaya I.V. (ed.) Paying or Losing: Regional Policy and Federalism in Modern Russia. – St. Petersburg, 2014. – 196 p.

# Влияние местных факторов, связанных со съемными зубными протезами на уровни воспалительных маркеров у пациентов с травматическим стоматитом

**Бочкарев Сергей Викторович,**
канд. биол. наук, доц. кафедры нормальной и патологический физиологии

**Родионов Иван Сергеевич,**
студент, ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

Многие факторы, связанные с зубными протезами, были определены в качестве факторов риска для травматического стоматита, включая травму, ночное ношение зубных протезов, недостаточную гигиену полости рта и зубных протезов. Целью этого исследования было изучение влияния местных факторов зубных протезов на слизистую оболочку полости рта и содержание слюны.

**Ключевые слова:** травматический стоматит зубных протезов, воспаление, местные факторы стоматита, биомаркеры слюны.

## Введение

Травматический стоматит – это термин, используемый для описания патологических изменений слизистой оболочки полости рта. Это наиболее распространенное осложнение среди носителей съемных зубных протезов, преимущественно затрагивающее слизистую оболочку твердого нёба при контакте с полными или частичными зубными протезами [1]. Стоматит чаще встречается в верхней челюсти, так как верхние зубные протезы поддерживают более тесный контакт со слизистой оболочкой, создавая благоприятные условия для накопления зубного налета на шероховатых поверхностях протеза. Это преимущественно затрагивает пациентов с ослабленным иммунитетом, у которых полость рта может служить резервуаром для инфекций Candida, потенциально приводя к системной инфекции [2].

Травматический стоматит имеет многофакторную этиологию, включающую как системные, так и местные факторы. Местные факторы включают травму от плохо подходящих зубных протезов и инфекций (в первую очередь Candida), в то время как системные факторы связаны со снижением иммунитета хозяина, что приводит к системным заболеваниям, таким как ВИЧ-инфекция, лейкемия, лучевая терапия, анемия и длительное использование кортикостероидов или антибиотиков. Текущие исследования показывают, что воспалительные процессы с большей вероятностью развиваются из-за синергетического действия нескольких факторов, а не влияния одной причины [5, 6].

Несколько местных факторов влияют на начало и тяжесть стоматита. Плохая гигиена зубных протезов и накопление зубного налета являются основными причинами, поскольку шероховатые и пористые поверхности зубных протезов обеспечивают идеальную среду для микробной колонизации [2,7]. Candida albicans часто участвует в развитии стоматита из-за его способности прилипать к акриловым поверхностям и проникать в эпителиальные слои, что приводит к постоянному воспалению [1].

Механическая травма, вызванная плохо сидящими зубными протезами, нестабильной окклюзией или длительным износом, способствует раздражению слизистой оболочки и воспалительным реакциям [2]. Кроме того, использование ночных зубных протезов связано с повышенным риском развития стоматита, так как непрерывное ношение уменьшает естественный очищающий эффект слюны и способствует анаэробному росту микробов [4]. Другие протезные факторы, такие как возраст зубных протезов, потеря устойчивости и неадекватная окклюзионная поддержка, еще больше усугубляют раздражение слизистой оболочки и повышают восприимчивость [1].

Слизистая оболочка полости рта у пожилых людей претерпевает значительные физиологические изменения. Кроме того, он становится менее эластичным из-за уменьшения эластичных волокон и становится тоньше, бледным, сухим, гладким и менее васкуляризированным. Старческий эпителий также более чувствителен к различным веществам и очень восприимчив к механическим повреждениям, вызванным раздражающими агентами.

В дополнение к местным воздействиям, системные состояния здоровья значительно влияют на развитие и прогрессирование зубного стоматита. Старение является критическим фактором, так как пожилые люди испытывают физиологические изменения в слизистой оболочке полости рта, включая уменьшение толщины эпителия, снижение васкуляризации и уменьшение потока слюны, все из которых ухудшают сопротивление слизистой оболочки [5]. Сахарный диабет тесно связан с травматическим стоматитом из-за измененных иммунных реакций и повышенной восприимчивости к грибковым инфекциям [1].

Кроме того, системные состояния, которые ставят под угрозу иммунную систему, такие как ВИЧ-инфекция, лейкемия, лучевая терапия и длительное использование кортикостероидов или антибиотиков, связаны с более высокой заболеваемостью [7]. Эти факторы способствуют нарушению защиты слизистой оболочки, что способствует чрезмерному разрастанию кандидоза и хроническому воспалению.

В недавних исследованиях изучалась роль воспалительных биомаркеров слюны при травматическом стоматите, вызванном ношением съемных протезов, в качестве потенциальных показателей тяжести заболевания. Цитокины, такие как интерлейкин-1 бета (IL-1β) и фактор некроза опухоли-альфа (TNF-α), играют решающую роль в воспалении слизистой оболочки, регулируя иммунные реакции. IL-1β в основном выделяется макрофагами и эпителиальными клетками в ответ на травму и микробную инвазию, способствуя дальнейшей выработке цитокинов и набору нейтрофилов. TNF-α, выделяемый макрофагами и Т-клетками, увеличивает проницаемость сосудов и инфильтрацию воспалительных клеток, способствуя повреждению слизистой оболочки [18].

Матричная металлопротеиназа-9 (MMP-9), фермент, участвующий в ремоделировании внеклеточного матрикса, также участвует в развитии стоматита. Повышенные уровни MMP-9 связаны с деградацией тканей и прогрессированием воспаления, что делает его потенциальным маркером для оценки тяжести стоматита [1]. Понимание взаимосвязи между протезными факторами и этими биомаркерами может дать представление о патогенезе травматического стоматита и помочь в разработке целевых терапевтических стратегий [20].

Зубные протезы играют ключевую роль в этиологии зубного стоматита, в первую очередь через механические, микробиологические и химические факторы. Плохая стабильность, недостаточная гигиена и материальные характеристики значительно способствуют развитию воспаления. Понимание этих факторов может помочь в профилактике и лечении ДС путем правильного изготовления зубных протезов, регулярного гигиенического обслуживания и соответствующего выбора материала.

Это исследование важно, поскольку оно дает более глубокое понимание травматического стоматита, где роль местных протезных факторов в модулировании воспалительной реакции остается недостаточно изученной. Существующие исследования исследуют стоматит через грибковые и бактериальные инфекции, в то время как меньше внимания уделяется прямому влиянию местных протезных факторов на воспалительные процессы. Большинство исследований сосредоточены на индивидуальных факторах (например, микробиологическом аспекте), в то время как сложные взаимодействия между местными протезными факторами и иммунным ответом пациентов недостаточно изучены. Отсутствие продольных исследований еще больше усложняет понимание того, как конкретные факторы влияют на прогрессирование заболевания с течением времени.

Эпидемиологические исследования показывают, что распространенность патологии увеличивается с возрастом пациентов и продолжительностью использования протезов. При ношении протезов до 3 лет преобладают катаральные проявления, а при более длительном использовании развиваются гипертрофические процессы.

Значимость исследования определяется тем, что существующие работы в основном фокусируются на отдельных аспектах проблемы, при этом комплексные исследования, учитывающие взаимосвязь местных протезных факторов и системных изменений, представлены недостаточно.

**Научная новизна работы** заключается в изучении влияния комплекса местных факторов, связанных со съемными зубными протезами, на уровни воспалительных маркеров в слюне пациентов с травматическим стоматитом.

**Практическая значимость** исследования состоит в возможности разработки дифференцированного подхода к профилактике и лечению травматического стоматита на основе оценки местных факторов риска и маркеров воспаления.

## Гипотеза исследования

Предполагается, что различные факторы, связанные с зубными протезами, включая гигиену зубных протезов, продолжительность использования, стабильность, влияют на уровень воспалительных биомаркеров в слюне пациентов с травматическим стоматитом. Это исследование направлено на то, чтобы внести свой вклад в литературу, предоставляя более точные данные о роли местных протезных факторов в развитии воспаления у пациентов с травматическим стоматитом. Понимание причинно-следственных связей между факторами зубных протезов и воспалительными биомаркерами может позволить разработать индивидуальные подходы в стоматологической терапии, тем самым улучшая качество жизни пациентов и снижая частоту осложнений.

**Целью данного исследования** является изучение влияния факторов, связанных с зубными протезами, на наличие и уровни воспалительных и иммунных реакций как потенциальных модификаторов этого состояния. По этой причине в исследовании будет оцениваться наличие и концентрация провоспалительных биомаркеров слюны (IL-1β, TNF-α) в слюне.

## Материалы и методы

В исследовании приняли участие 150 пациентов с частичными или полными съемными зубными протезами. Из них у 100 пациентов был диагностирован травматический стоматит, в то время как 50 участников со здоровой слизистой оболочкой полости рта, несмотря на ношение зубных протезов, служили контрольной группой. Оценка состояния здоровья полости рта проводилась с помощью истории болезни, клинического стоматологического обследования, а также биохимического анализа слюны у всех участников.

Перед оценкой состояния слизистой оболочки полости рта все пациенты прошли пародонтальное лечение, чтобы устранить потенциальное влияние пародонтальных состояний на выработку воспалительных медиаторов. Обследования были проведены тщательно и индивидуально на все возможные факторы, чтобы минимизировать или полностью устранить их последствия, а также предотвратить зубной стоматит. Для подтверждения наличия воспаления и повреждения слизистой оболочки полости рта был проведен анализ цитокинов слюны, в частности IL-1β, TNF-α и MMP-9. Минимальные пределы обнаружения были определены в соответствии с инструкциями производителя для наборов ИФА. Данные были представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения или в виде абсолютных и относительных чисел.

## Результаты исследования

Носители съемных протезов полости рта в основном продемонстрировали, что протезные факторы, включая плохо сделанные зубные протезы, зубные протезы с плохой окклюзией и удержанием, а также постоянный износ, оказывают значительное влияние на развитие зубного стоматита. Средний возраст исследуемой популяции составил 70,37 ± 7,13 лет. Было установлено, что пациенты с травматическим стоматитом были статистически значительно старше по сравнению с участниками контрольной группы (72,62 ± 5,96 против 65,86 ± 7,20, $p < 0,001$). Существует значительная связь между стоматитом и возрастом пациента, так как результаты показывают, что стоматит встречается чаще и в более тяжелых формах у пожилых людей (в возрасте 60 лет и старше). В исследовании приняли участие 40 мужчин (40%) и 60 женщин (60%) пациентов с травматическим стоматитом. В контрольной группе было 22 мужчины и 28 женщин. Анализ показал, что группы были сбалансированы с точки зрения гендерного распределения.

## Факторы, связанные с местными зубными протезами

### *Стабильность, окклюзия, травма*

Несколько факторов, связанных с зубными протезами, были определены в качестве факторов риска развития травматического стоматита (ТМ). Эти факторы включают стабильность протеза, окклюзию и артикуляцию, а также травму. Хорошая стабильность наблюдалась у 62,0% пациентов со стоматитом и 86,0% участников контрольной группы ($p = 0,006$). Статистически значимая разница в наличии хорошей стабильности была обнаружена между пациентами со стоматитом и участниками контрольной группы ($p = 0,005$). Хорошая окклюзия присутствовала у 47,0% пациентов с ТС и 80,0% участников контрольной группы ($p < 0,001$). Существует сильная корреляция между наличием ТС и окклюзионными расхождениями. Между исследуемой группой и контрольной группой была зафиксирована существенная разница в количестве окклюзионных точек контакта, что указывает на окклюзионные ошибки. Травма наблюдалась у 9,0% пациентов с ТС и 4,0% участников контрольной группы ($p = 0,438$). Травма слизистой оболочки рта возникает как острая реакция на установку зубных протезов. Исследование выявило более низкую распространенность травматических поражений, так как эти изменения быстро устранялись после установки зубных протезов.

## Тип зубных протезов

В исследуемой популяции 46,7% пациентов носили частичный зубной протез, в то время как 53,3% имели полный зубной протез. Статистически значимой разницы в типе зубных протезов между исследуемыми группами не было обнаружено ($p = 0,452$).

### *Возраст зубных протезов*

Продолжительность использования зубных протезов была разделена на три группы: (1) менее 5 лет; (2) 5–10 лет и (3) более 10 лет. В исследуемой популяции 20,0% пациентов имели зубные протезы в возрасте до 5 лет, 44,0% имели зубные протезы в возрасте от 5 до 10 лет, а 36,0% имели зубные протезы старше 10 лет. Между исследуемой группой и контрольной группой наблюдалась статистически значимая разница в возрасте зубных протезов ($p = 0,033$).

### *Ношение съемных протезом в ночное время*

В исследуемой популяции 36,0% пациентов носили зубные протезы ночью – 49,0% пациентов с ТС и 10,0% участников контрольной группы. Было обнаружено статистически значимое различие в частоте ночного ношения зубных протезов между исследуемыми группами ($p < 0,001$). Было обнаружено очень существенная разница в ношении зубных протезов. Среди пациентов со стоматитом 49% (49 участников) носили зубные протезы ночью, по сравнению с 51% (51 участник), которые этого не делали.

## Слюнные цитокины – интерлейкины IL-1β, TNF-α и MMP-9

Образцы слюны были собраны у всех участников этого исследования для определения уровней провоспалительных цитокинов – интерлейкина-1β (IL-1β), фактора некроза опухоли-α (TNF-α) и матричной металлопротеиназы-9 (MMP-9). Образцы слюны были обработаны в соответствии с инструкциями производителя для количественной оценки IL-1β, TNF-α и MMP-9. Результаты представлены в таблицах 1 и 2.

*Таблица 1. Значения IL-1, TNF и MMP-9 для исследуемых групп*

| | Протезный стоматит | Контрольная группа | значение p |
|---|---|---|---|
| **IL-1β – conc. (pg/ml)** | 162,09 ± 138,53 | 6,77 ± 4,78 | < 0,001 |
| **TNF-α – конц. (пг/мл)** | 36,48 ± 7,40 | 26,64 ± 3,93 | < 0,001 |
| **MMP-9 – кон. (нг/мл)** | 175,58 ± 180,53 | 14,11 ± 3,3 | < 0,001 |

*Таблица 2. Влияние местных факторов, связанных с зубными протезами, на уровни воспалительных маркеров у пациентов с ДС*

| **Воспалительные маркеры** | **Факторы зубных протезов** | | |
|---|---|---|---|
| | **Стабильность протеза** | | |
| | **Стабильный** | **Нестабильный** | |
| IL-1β – conc. (pg/ml) | 142,36 ± 125,80 | 194,27 ± 153,44 | |
| TNF-α – конц. (пг/мл) | 35,45 ± 6,88 | 37,53 ± 8,16 | |
| MMP-9 – кон. (нг/мл) | 165,66 ± 175,28 | 191,76 ± 190,04 | |
| | **Окклюзия** | | |
| | **Окклюзия** | **Дезокклюзия** | |
| IL-1β – conc. (pg/ml) | 141,70 ± 135,75 | 180,17 ± 139,74 | |
| TNF-α – конц. (пг/мл) | 34,76 ± 6,63 | 38,01 ± 7,76 | |
| MMP-9 – кон. (нг/мл) | 149,84 ± 155,18 | 198,41 ± 199,04 | |
| | **Травма** | | |
| | **Присутствует** | **Отсутствует** | |
| IL-1β – conc. (pg/ml) | 133,55 ± 171,07 | 164,91 ± 135,72 | |
| TNF-α – конц. (пг/мл) | 38,23 ± 8,94 | 36,31 ± 7,26 | |
| MMP-9 – кон. (нг/мл) | 194,74 ± 221,99 | 173,69 ± 177,28 | |
| | **Тип зубного протеза** | | |
| | **Частичный** | **Полный** | |
| IL-1β – conc. (pg/ml) | 131,34 ± 114,19 | 186,24 ± 151,65 | |
| TNF-α – конц. (пг/мл) | 35,21 ± 7,69 | 37,48 ± 7,08 | |
| MMP-9 – кон. (нг/мл) | 159,47 ± 135,79 | 188,24 ± 209,47 | |
| | **Возраст зубных протезов** | | |
| | **< 5 лет** | **5-10 лет** | **10 + лет** |
| IL-1β – conc. (pg/ml) | 118,12 ± 133,78 | 157,87 ± 142,29 | 183,40 ± 135,47 |
| TNF-α – конц. (пг/мл) | 34,18 ± 7,38 | 35,89 ± 7,00 | 37,95 ± 7,61 |
| MMP-9 – кон. (нг/мл) | 146,84 ± 194,13 | 152,56 ± 128,69 | 208,36 ± 212,47 |
| | **Ношение ночных протетов** | | |
| | **ДА** | **Нет** | |
| IL-1β – conc. (pg/ml) | 208,98 ± 143,72 | 117,04 ± 118,08 | |
| TNF-α – конц. (пг/мл) | 37,92 ± 7,94 | 35,11 ± 6,62 | |
| MMP-9 – кон. (нг/мл) | 226,59 ± 208,34 | 126,58 ± 133,64 | |

Уровни IL-1β, TNF-α и MMP-9 не показали статистически значимых различий в стабильности зубных протезов у пациентов с DS ($p = 0,135$, $p = 0,351$ и $p = 0,418$, соответственно). Уровни TNF-α показали статистически значимую разницу в отношении окклюзии у пациентов с DS ($p = 0,009$). Уровни IL-1β, TNF-α и MMP-9 не показали статистически значимых различий в отношении наличия травмы у пациентов с ДС ($p = 0,215$, $p = 0,567$ и $p = 0,995$ соответственно). Уровни TNF-α были значительно выше у пациентов с ТС с полными зубными протезами по сравнению с пациентами с частичными зубными протезами ($p = 0,013$). Уровни IL-1β, TNF-α и MMP-9 не показали статистически значимых различий в отношении возраста зубных протезов у пациентов с ДС ($p = 0,100$, $p = 0,057$ и $p = 0,166$, соответственно). Уровни IL-1β и MMP-9 были значительно выше у пациентов с ТС, которые носили зубные протезы на ночь, по сравнению с теми, кто этого не делал ($p < 0,001$ и $p = 0,002$ соответственно). Ношение зубных протезов на ночь не оказало статистически значимого влияния на уровень TNF-α в слюне ($p = 0,061$).

## Выводы исследования

Процесс потери зубов – это медленно прогрессирующий пожизненный процесс, который в конечном итоге приводит к полной адентии. Полость рта, которая выполняет множество функций на протяжении всей жизни человека и постоянно подвергается воздействию физических, химических и биологических агентов, имеет уникальное значение и заслуживает большей медицинской помощи с точки зрения профилактики и ранней диагностики любого состояния. Необходимо иметь в виду, что здоровье полости рта необходимо для поддержания высокого уровня общего состояния здоровья [2].

Зубной протез является одним из наиболее часто диагностируемых состояний при патологии полости рта и связан с зубными протезами. Стоматит определяется как воспалительный тип поражения слизистой оболочки полости рта у людей, носящих частичные или полностью съемные зубные протезы, которые, если не лечить должным образом и вовремя, могут перейти к более тяжелому клиническому состоянию. Ношение частичных или полных съемных зубных протезов может привести к различным поражениям слизистой оболочки. В большинстве случаев поражения слизистой оболочки полости рта носят воспалительный и реактивный характер [2]. По этой причине в последние годы растет интерес к изучению новых этиопатогенетических соображений, касающихся травматического стоматита. С этой целью настоящее исследование было направлено на изучение всех перечисленных местных этиологических факторов и их последствий для выявления наиболее критического фактора в развитии стоматита и содействия его профилактике.

Роль возраста в развитии травматического стоматита. Что касается возраста, то возрастная группа с наиболее значительными изменениями соответствует лицам в возрасте 60 лет и старше. ТС чаще наблюдается у пожилых людей, так как он связан с нормальными дегенеративными изменениями, происходящими на протяжении всей жизни. Ношение зубных протезов и возраст носителей зубных протезов являются хорошо известными факторами риска, связанными с развитием ТС, что подтверждено этим исследованием. Согласно некоторым исследованиям, ткани полости рта восприимчивы к повреждению коллагеном, что приводит к снижению регенерации тканей. Было обнаружено, что пациенты с ТС статистически значимо старше, чем пациенты в контрольной группе ($72,62 \pm 5,96$ против $65,86 \pm 7,20$, $p < 0,001$).

Роль стабильности зубных протезов, окклюзии и травмы при травматическом стоматите. Несколько факторов, связанных с зубными протезами, были определены в качестве факторов риска развития ТС. Эти факторы включают стабильность зубных протезов, окклюзию, удержание и травму. В этом исследовании более высокий процент пациентов с ТС имел нестабильные зубные протезы по сравнению с контрольной группой пациентов без ТС. В частности, хорошая стабильность наблюдалась у 62% пациентов с ТС и 86% участников контрольной группы. Было обнаружено статистически значимое различие в стабильности зубных протезов между пациентами с ТС и контрольной группой ($p = 0,006$). Нестабильные зубные протезы приводят к травме, которые могут выступать в качестве кофактора в создании условий, которые позволяют различным патогенам прилипать и проникать в ткани, где воспаление и провоспалительная реакция уже присутствуют [3]. Хорошая окклюзия наблюдалась у 47,0% пациентов с ТС и 80,0% участников контрольной группы ($p < 0,001$). Правильная окклюзия необходима для общего успеха лечения, так как она обеспечивает стабильность зубных протезов. В частичных зубных протезах окклюзия, как правило, более стабильна, потому что она поддерживается естественными зубами и слизистой оболочкой. Если окклюзия плохая (т.е. зубы не соприкасаются – сбалансированная центральная окклю-

зия в центральном отношении), это негативно влияет как на удержание, так и на стабильность.

Отсутствие статистически значимой связи между стабильностью зубных протезов, травмой и воспалительными биомаркерами подчеркивает сложность травматического стоматита, связанных с зубными протезами. Воспаление не может быть объяснено исключительно физическими свойствами зубных протезов. Взаимодействие с микробиологическими и системными факторами, адаптивная реакция слизистой оболочки полости рта и методологические ограничения исследования могут объяснить этот результат. Дальнейшие исследования с большими размерами выборки и продольным мониторингом биомаркеров могли бы дать более точное представление о механизмах этого процесса.

Тип зубного протеза – частичный и полный. В исследуемой популяции 46,7% пациентов носили частичный съемный зубной протез, в то время как 53,3% носили полный съемный зубной протез. Статистически значимой разницы в типе зубного протеза между исследуемыми группами не было обнаружено (p = 0,452).

Ношение ночных протезов в каждой учебной группе. Повышенные уровни IL-1, TNF-α и MMP-9 указывают на повышенную воспалительную реакцию у пациентов с полными зубными протезами по сравнению с теми, у кого частичные зубные протезы. Эти биомаркеры могут служить предикторами воспаления и потенциальной атрофии альвеолярного гребня, подчеркивая необходимость улучшения мониторинга пациента и разработки стратегий по снижению воспалительных реакций, связанных с использованием зубных протезов.

Роль слюнных цитокинов (IL-1β, TNF-α и MMP-9) в развитии травматического стоматита. Использование новых технологий и стоматологических материалов при изготовлении съемных протезных реставраций влияет на изменения определенных биохимических параметров в слюне пациентов. По этой причине анализ слюны все чаще проводится у пациентов с зубными протезами. Доказано, что воспалительные параметры значительно повышены в крови пациентов, получивших зубные протезы [4]. Поэтому анализ биохимического состава слюны может быть особенно важен для оценки риска развития заболевания, диагностики и лечения различных состояний.

В этом исследовании проанализированы биомаркеры IL-1β, TNF-α и MMP-9 для исследования воспалительной реакции слизистой оболочки полости рта у пациентов с зубным стоматитом. Эти биомаркеры были выбраны из-за их важной роли в модулировании иммунного ответа, прогрессировании воспаления и повреждении тканей. Их обнаружение в слюне позволяет проводить неинвазивный мониторинг воспалительных процессов и может способствовать более ранней диагностике и лучшему пониманию патогенеза стоматита зубных протезов [5].

Результаты этого исследования показали значительные различия в уровнях IL-1β в зависимости от наличия местных факторов, связанных с зубными протезами (у пациентов с нестабильным зубным протезом концентрация IL-1β составила 194,27 ± 153,44 пг/мл; у пациентов с плохой окклюзией она составляла 180,17 ± 139,74 пг/мл; у пациентов с травмой она составляла 164,91 ± 135,72 пг/мл; у тех, кто носит полные съемные зубные протезы, она составила 186,24 ± 151,65 пг/мл; у тех, кто носит старые зубные протезы, составляла 183,40 ± 135,47 пг/мл; и была самой высокой у тех, кто носит зубные протезы ночью: 208,98 ± 14

Результаты, полученные в этом исследовании, подтверждают, что TNF-α может быть связан с активностью травматического стоматита, так как уровни 36,48 ± 7,40 пг/мл были зарегистрированы в группе ТС по сравнению с 26,64 ± 3,93 пг/мл в контрольной группе, при этом разница статистически значима (p < 0,001). Уровни TNF-α в слюне существенно не отличались среди пациентов с ТС на основе влияния местных факторов, связанных с зубными протезами (нестабильный протез: 37,53 ± 8,16 пг/мл; плохая окклюзия: 38,01 ± 7,76 пг/мл; травма: 38,23 ± 8,94 пг/мл; полный съемный протез: 37,48 ± 7,08 пг/мл; старые зубные протезы: 37,95 ± 7,61 пг/мл; зубные протезы, в ночное время: 37,92 ± 7,94 пг/мл. Статистически значимое наличие TNF-α наблюдалось в случаях плохой окклюзии у носителей полных зубных протезов с DS (p < 0,013).

Результаты показывают значительную разницу в уровнях MMP-9 между группой ТС и группой контроля (175,58 ± 180,53 против 14,11 ± 3,3). Образцы слюны в этом исследовании были собраны у людей с ТС, что говорит о том, что основным источником слюнных MMP является продолжающееся воспаление слизистой оболочки полости рта у этих пациентов. В контрольной группе уровни MMP были заметно низкими (14,11 ± 3,3). Уровни MMP-9 в слюне могут варьироваться у здоровых людей в зависимости от возраста и состояния здоровья полости рта, как продемонстрировано в группе пациентов без ТС в этом исследовании.

Это исследование продемонстрировало значительно более высокие концентрации MMP-9 у пациентов с ТС по сравнению с контрольной группой в отношении наличия местных протезных факторов (стабильность: 191,76 ± 190,04 нг/мл; окклюзия: 198,41 ± 199,04 нг/мл; старые зубные протезы: 208,36 ± 190,04 нг/мл; ночные протезы: 226,59 ± 208,34 нг/мл по сравнению с контрольными: 14,11 ± 3,3 нг/мл).

Источник воспаления при травматическом стоматите остается предметом многочисленных исследований. Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что значительное количество факторов, связанных с протезированием, может повредить слизистую оболочку полости рта и способствовать возникновению воспаления, которое лежит в основе стоматита зубного протеза. Наблюдаемое увеличение концентраций воспалительных биомаркеров в слюне подчеркивает необходимость дальнейших исследований существующих факторов риска развития стоматита.

## Литература


1. Иорданишвили А.К. Геронтостоматология: учебник / А.К. Иорданишвили. – СПб.: Человек, 2022. – 376 с.
2. Керимханов К.А. Протетический пародонтит: возможности профилактики / К.А. Керимханов, А.К. Иорданишвили // Пародонтология. – 2023. – Т. 28, № 1. – С. 83–88.
3. Керимханов К.А. Особенности микробиоты и мукозального иммунитета при пользовании съемными зубными протезами / К.А. Керимханов, М.Е. Малышев, А.К. Иорданишвили // Институт стоматологии. – 2022. – Т. 1, № 94. – С. 25–27.
4. Иорданишвили А.К. Использование съемных зубных протезов при синдроме «сухого рта» / А.К. Иорданишвили, Н.Н. Беделов, К.А. Керимханов // Институт стоматологии. – 2023. – Т. 1, № 98. – С. 27–29.
5. Керимханов К.А. Оценка психологического состояния пациентов в процессе адаптации к съемным зубным протезам и пути ее оптимизации / К.А. Керимханов, А.К. Иорданишвили // Российский стоматологический журнал. – 2022. – Т. 26, № 4. – С. 331–336.
6. Керимханов К.А. Характеристика речевой функции в процессе привыкания пациентов к съемным зубным протезам / К.А. Керимханов, А.К. Иорданишвили // Стоматология. – 2023. – № 1. – С. 8–12.
7. Садыкова О.М. Качество жизни как показатель эффективности малой бальнеотерапии у пациентов, пользующихся съемными протезами / О.М. Садыкова, С.Е. Жолудев, А.В. Еликов // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 49–55.
8. Griffin S.O. Burden of oral disease among older adults and implications for public health priorities / S.O. Griffin, J.A. Jones, D. Brunson et al. // American journal of public health. – 2012. – Vol. 102, № 3. – P. 411–418.
9. Figueredo C.M. Expression of cytokines in the gingival crevicular fluid and serum from patients with inflammatory bowel disease and untreated chronic periodontitis // Journal of Periodontal Research. – 2011. – № 1. – P. 141–146.
10. Smith M. Histopathological features of chronic and aggressive periodontitis / M. Smith, G.J. Seymour, M.P. Cullinan // Periodontol. – 2010. – Vol. 53. – P. 45–54.
11. Grundmann O. Irritable bowel syndrome: Epidemiology, diagnosis and treatment: An update for health-care practitioners / O. Grundmann, S.L. Yoon // Journal of Gastroenterology and Hepatology. – 2017. – P. 691–699.
12. Патент РФ № 2674671 Способ лечения травматических повреждений слизистой оболочки полости рта / О.М. Садыкова, С.Ф. Гуляева, В.Ю. Никольский. – Опубл. 12.12.2018.


## THE EFFECT OF LOCAL FACTORS ASSOCIATED WITH REMOVABLE DENTURES ON THE LEVELS OF INFLAMMATORY MARKERS IN PATIENTS WITH TRAUMATIC STOMATITIS


**Bochkarev S.V., Rodionov I.S.**
I.N. Ulyanov Chuvash State University



Many denture-related factors have been identified as risk factors for traumatic stomatitis, including trauma, night-time wearing of dentures, and inadequate oral and denture hygiene. The purpose of this study was to study the effect of local denture factors on the oral mucosa and saliva content.



**Keywords**: traumatic stomatitis of dentures, inflammation, local stomatitis factors, biomarkers of saliva.


### References


1. Iordanishvili A.K. Gerontostomatology: textbook / A.K. Iordanishvili. – St. Petersburg: Man, 2022. – 376 p.
2. Kerimkhanov K.A. Prosthetic periodontitis: possibilities of prevention / K.A. Kerimkhanov, A.K. Iordanishvili // Periodontology. – 2023. – Vol. 28, No. 1. – pp. 83–88.

3. Kerimkhanov K.A. Features of microbiota and mucosal immunity when using removable dentures / K.A. Kerimkhanov, M.E. Malyshev, A.K. Iordanishvili // Institute of Dentistry. – 2022. – Vol. 1, No. 94. – pp. 25–27.

4. Iordanishvili A.K. The use of removable dentures in dry mouth syndrome / A.K. Iordanishvili, N.N. Bedelov, K.A. Kerimkhanov // Institute of Dentistry. – 2023. – Vol. 1, No. 98. – pp. 27–29.

5. Kerimkhanov K.A. Assessment of the psychological state of patients in the process of adaptation to removable dentures and ways to optimize it / K.A. Kerimkhanov, A.K. Iordanishvili // Russian Dental Journal. – 2022. – vol. 26, No. 4. – pp. 331–336.

6. Kerimkhanov K.A. Characteristics of speech function in the process of patients getting used to removable dentures / K.A. Kerimkhanov, A.K. Iordanishvili // Dentistry. 2023. No. 1. pp. 8–12.

7. Sadykova O.M. Quality of life as an indicator of the effectiveness of minor balneotherapy in patients using removable dentures / O.M. Sadykova, S.E. Zholudev, A.V. Yelikov // Problems of dentistry. – 2018. – Vol. 14, No. 3. – pp. 49–55.

8. Griffin S.O. Burden of oral disease among older adults and implications for public health priorities / S.O. Griffin, J.A. Jones, D. Brunson et al. // American journal of public health. – 2012. – Vol. 102, № 3. – P. 411–418.

9. Figueredo C.M. Expression of cytokines in the gingival crevicular fluid and serum from patients with inflammatory bowel disease and untreated chronic periodontitis // Journal of Periodontal Research. – 2011. – № 1. – P. 141–146.

10. Smith M. Histopathological features of chronic and aggressive periodontitis / M. Smith, G.J. Seymour, M.P. Cullinan // Periodontol. – 2010. – Vol. 53. – P. 45–54.

11. Grundmann O. Irritable bowel syndrome: Epidemiology, diagnosis and treatment: An update for health-care practitioners / O. Grundmann, S.L. Yoon // Journal of Gastroenterology and Hepatology. – 2017. – P. 691–699.

12. RF patent No. 2674671 Method of treatment of traumatic injuries of the oral mucosa / O.M. Sadykova, S.F. Gulyaeva, V.Y. Nikolsky. – Published on 12.12.2018.

# Лингвокультурный подход в преподавании иностранных языков: от теории к практике

**Гочияева Алана Азаматовна,**
студент МИ, Северо-Кавказская государственная академия

**Шаманова Халимат Халитовна,**
кандидат педагогических наук, доцент ВАК, кафедра «Социально-гуманитарные дисциплины», Северо-Кавказская государственная академия
E-mail: safinaz77@mail.ru

Статья анализирует лингвокультурный метод обучения иностранным языкам, который подчеркивает значение языка как зеркала культуры, истории и ценностей общества, а не просто как системы грамматики и словарного запаса. Сегодняшнее внедрение этой методологии в учебные программы считается критически важным для развития истинной межкультурной коммуникативной способности.

В статье подробно излагаются теоретические основы лингвокультурного метода, его практическое применение и возможное будущее в сфере преподавания иностранных языков.

В рамках лингвокультурологии, которая занимает место на пересечении различных дисциплин, принято считать, что язык и культура тесно связаны между собой. Язык служит не просто средством общения, но и хранителем общенационального опыта, что позволяет ему выполнять функцию накопления знаний. Это создает уникальное языковое представление мира для каждого народа, определяя тем самым их восприятие окружающего мира.

**Ключевые слова:** лингвокультурный подход, межкультурная коммуникативная компетенция, преподавание иностранных языков, язык и культура, языковая картина мира, культурные концепты, аутентичные материалы, диалог культур, безэквивалентная лексика, методика обучения.

Роль преподавателя в этом контексте заключается не только в обучении языку, но и в расшифровке культурных значений и концепций, вложенных в слова. Такой подход помогает устранять коммуникативные препятствия, которые могут возникать даже при наличии отличных знаний языка на формальном уровне[1].

Чтобы внедрить этот подход, используются активные и разнообразные методы работы, чья эффективность подкреплена педагогическими исследованиями[2].

1. Исследование культурно значимых лингвистических элементов

Этот вид работы включает в себя анализ лексики, которая глубоко укоренена в культуре:

Изучение лексики без аналогов и культурных особенностей: в эту категорию входят слова и понятия, не имеющие аналогов в родной культуре пользователя (например, такие русские слова как «борщ», «гжель», «матрёшка», или английские выражения «bank holiday», «pub crawl»)[3].

Концептуальное исследование: изучение основных понятий, которые являются ключевыми для данной культуры (например, русские понятия «тоска» и «воля», английские «fair play» и «privacy»).

Исследование метафор дает уникальную возможность глубже понять языковую культуру. Один из подходов включает анализ сходных эмоциональных выражений через различные метафоры в многочисленных языках, таких как сравнение метафор «любовь – это огонь» против «любовь – это болезнь»[4].

Тема паремиологии и фразеологии тесно связана с изучением национальных идентичностей и исторических контекстов через языковые образы, такие как пословицы и идиомы. Рассмотрение истории таких выражений, как «To carry coals to Newcastle», обогащает понимание промышленного развития Англии.

В обучении активно используются подлинные ресурсы и динамичные методы, позволяющие глубже погружаться в культурные особенности через аутентичные исходные материалы. Это включает в себя фольклор, журналистские работы и художественные произведения, с помощью которых изучаются не только тексты, но и скрытые культурные смыслы[5].

Также применяются аудиовизуальные средства, например, кино и видеоблоги, которые помогают расшифровать невербальные сигналы и повседневные сценарии, а также отражают текущие социальные дебаты.

Задачи на создание метафор, такие как описание эмоций или памяти через образы (например, «радость как водопад» или «память как лабиринт»), способствуют развитию способности к ассоциативному мышлению.

Исследования и проекты включают создание презентаций, посвященных культурным традициям, значимым историческим фигурам и праздникам[6].

Контекст применения этих методов варьируется от образовательных учреждений до сферы информационных технологий, причем подходы адаптируются к возрасту и уровню подготовки учащихся.

В образовательной программе средних и специализированных школ предлагаются специализированные курсы, которые развивают умения ведения научных исследований и способность критически анализировать культурные явления.

Ролевые игры и симуляции позволяют участникам практиковать межкультурное взаимодействие в различных сценариях, таких как ви-

[1] Маслова В.А. Лингвокультурология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2001.

[2] Ковшова М.Л. Культурная информация в семантике языковых знаков // Язык лингвокультурологии: теория vs. эмпирия: сборник статей / под ред. М.Л. Ковшовой. – М.: Ин-т языкознания РАН, 2016

[3] Телия В.Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты. – М.: Школа «Языки русской культуры», 1996.

[4] Тер-Минасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация: учеб. пособие. – М.: Слово/Slovo, 2000

[5] Радбиль Т.Б. Имплицитная культурно-значимая информация в естественном языке // Язык лингвокультурологии: теория vs. эмпирия: сборник статей / под ред. М.Л. Ковшовой. – М.: Ин-т языкознания РАН, 2016.

[6] Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010.

зит к врачу, деловые переговоры или покупки в магазине, акцентируя внимание на важности не только содержания, но и манеры общения.

В университетских программах по изучению языков, включая РКИ, применяются разнообразные методы для тщательной интеграции студентов из других стран. Комбинация академических подходов и практических активностей, таких как кулинарные мастер-классы и экскурсии, способствует лучшему пониманию языка.

В рамках профессионального обучения акцент делается на важности культурного контекста специализированных областей, как показывают последние исследования. Так, в сфере IT особое внимание уделяется навыкам письменной коммуникации и знанию грамматики, в то время как медицинские специалисты сосредотачиваются на умении общаться с пациентами и использовании специфической медицинской терминологии.

Важно применять комплексный подход при интеграции культуральных аспектов, связывая их с языковыми элементами, такими как грамматика и лексика, обеспечивая целостное понимание материала. Роль ученика в этом процессе активна: он выступает в ролях исследователя и аналитика, участвуя в межкультурных взаимодействиях. Основой для глубокого понимания и взаимного уважения служит постоянное сравнение и анализ культурных явлений изучаемого и родного контекстов[1].

В период глобализации, лингвокультурный метод обучения иностранным языкам обогащает процесс, делая его не только более захватывающим и прикладным, но и глубоко значимым. Этот подход не только способствует развитию языковых компетенций, но и культивирует эмпатию, адаптивность мышления и умение вступать в межкультурное взаимодействие, что является критически важным в современном мире. Он подготавливает студентов к эффективному общению с представителями других культур.

Основываясь на принципе критического осмысления, важно отказаться от стереотипов и стремиться понимать культурное разнообразие и его изменения. Это помогает видеть культуру в её динамике и многообразии[2].

Если вас интересует более глубокое изучение данной тематики, рекомендуем обратить внимание на академические статьи, которые обсуждают методологию лингвокультурологического анализа или различные образовательные стратегии для разнообразных уровней обучения.

## Литература


1. Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. – М.: Гнозис, 2004. – 390 с.
2. Ковшова М.Л. Культурная информация в семантике языковых знаков // Язык лингвокультурологии: теория vs. эмпирия: сборник статей / под ред. М.Л. Ковшовой. – М.: Ин-т языкознания РАН, 2016. – С. 17–34.
3. Маслова В.А. Лингвокультурология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2001. – 208 с.
4. Радбиль Т.Б. Имплицитная культурно-значимая информация в естественном языке // Язык лингвокультурологии: теория vs. эмпирия: сборник статей / под ред. М.Л. Ковшовой. – М.: Ин-т языкознания РАН, 2016. – С. 10–16.
5. Телия В.Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты. – М.: Школа «Языки русской культуры», 1996. – 284 с.
6. Уфимцева Н.В. Жизнь как ценность: эволюция содержания // Язык лингвокультурологии: теория vs. эмпирия: сборник статей / под ред. М.Л. Ковшовой. – М.: Ин-т языкознания РАН, 2016. – С. 67–81.
7. Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 264 с.
8. Тер-Минасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация: учеб. пособие. – М.: Слово/Slovo, 2000. – 262 с.


## LINGUOCULTURAL APPROACH IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES: FROM THEORY TO PRACTICE


**Gochyaeva A.A., Shamanova Kh.H.**
North Caucasus State Academy



The article details the theoretical foundations of the linguocultural method, its practical application, and its potential future in the field of foreign language teaching.
Within the framework of linguoculturology–a field at the intersection of several disciplines–language and culture are understood to be inextricably linked. Language serves not only as a means of communication but also as a repository of a nation's collective experience, allowing it to perform a cumulative function. This creates a unique linguistic worldview for every people, thereby shaping their perception of reality.



**Keywords:** linguocultural approach, intercultural communicative competence, foreign language teaching, language and culture, linguistic worldview, cultural concepts, authentic materials, dialogue of cultures, culture-specific vocabulary, teaching methodology.


### References


1. Karasik V.I. Language circle: personality, concepts, discourse. – M.: Gnosis, 2004. – 390 p.
2. Kovshova M.L. Cultural information in the semantics of linguistic signs // Language of linguoculturology: theory vs. empiria: collection of articles / ed. M.L. Kovshova. – M.: Institute of Linguistics RAS, 2016. – P. 17–34.
3. Maslova V.A. Linguoculturology: textbook. aid for students higher textbook establishments. – M.: Academy, 2001. – 208 p.
4. Radbil T.B. Implicit culturally significant information in natural language // Language of linguoculturology: theory vs. empiria: collection of articles / ed. M.L. Kovshova. Moscow: Institute of Linguistics, Russian Academy of Sciences, 2016, pp. 10–16.
5. Telia, V.N. Russian Phraseology. Semantic, Pragmatic, and Linguocultural Aspects. Moscow: School "Languages of Russian Culture," 1996, 284 p.
6. Ufimtseva, N.V. Life as a Value: The Evolution of Content // The Language of Linguocultural Studies: Theory vs. Empiricism: A Collection of Articles / edited by M.L. Kovshova. Moscow: Institute of Linguistics, Russian Academy of Sciences, 2016, pp. 67–81.
7. Karaulov, Yu.N. Russian Language and Language Personality. Moscow: LKI Publishing House, 2010, 264 p.
8. Ter-Minasova S.G. Language and intercultural communication: textbook. allowance. – M.: Slovo/Slovo, 2000. – 262 p.


[1] Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. – М.: Гнозис, 2004

[2] Уфимцева Н.В. Жизнь как ценность: эволюция содержания // Язык лингвокультурологии: теория vs. эмпирия: сборник статей / под ред. М.Л. Ковшовой. – М.: Ин-т языкознания РАН, 2016

# Распространенность избыточной массы тела и ожирения среди обучающихся ТГМУ

**Ермошин Ярослав Александрович,**
студент, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: ermoshin.ya@m.tgmu.ru

**Ильина Полина Владиславовна,**
студент, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: paulina.litva@yandex.ru

**Исмаилова Кубра Захид кызы,**
студент, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: ismailova.kz@m.tgmu.ru

**Чагина Евгения Александровна,**
кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры нормальной и патологической физиологии, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: echagina@mail.ru

В работе представлены результаты исследования, посвященного выявлению распространённости избыточного веса и ожирения среди студентов Тихоокеанского государственного медицинского университета (ТГМУ). Проанализирована связь между индексом массы тела (ИМТ), пищевыми привычками, уровнем физической активности и стресса у обучающихся разных курсов. Дана оценка факторов риска: выделены критические временные периоды по курсам, где отмечаются наибольшие колебания массы тела из-за стрессовых факторов и неблагоприятных изменений в рационе, в сравнении с относительно стабильным промежутком. Определены группы обучающихся, наиболее чувствительные к ожирению с учетом их индивидуального поведения.

**Ключевые слова:** избыточная масса тела, ожирение, индекс массы тела (ИМТ), анкетирование, факторы риска

## Актуальность

В последние десятилетия во всем мире наблюдается глобальный рост числа людей с избыточным весом и ожирением. В числе стран с наивысшими показателями – США, Китай, Бразилия, Индия и Россия. В российской популяции средний индекс массы тела за последние десять лет увеличился на 0,4 кг/м² у мужчин и 0,5 кг/м² у женщин. По данным Росстата за 2024 год, в Приморском крае распространённость избыточного веса и ожирения достигает 27,8% среди мужчин и 27,6% среди женщин. [1,6]

Невзирая на широкое распространение идей здорового питания и образа жизни, проблема избыточного веса продолжает нарастать, принимая масштаб эпидемии. Современные диетические предпочтения склоняются в сторону потребления быстроусвояемых углеводов и насыщенных жиров животного происхождения при одновременном снижении поступления клетчатки, полиненасыщенных жирных кислот, сложных углеводов и витаминов. Поскольку доступна вкусная и недорогая пища, не требующая значительных временных затрат, многие выбирают именно такой рацион, что, однако, не приносит организму пользы и становится фактором риска множества заболеваний. Доказано, что ожирение связано с развитием сердечно-сосудистых и метаболических патологий, а также способствует появлению некоторых видов злокачественных опухолей, таких как рак молочной железы, эндометрия, печени, предстательной железы, желчного пузыря и др. [1]

Жировая ткань выполняет не только функцию энергетического депо, но и является полноценным эндокринным органом, который влияет на процессы метаболизма в организме, иммунитет и синтез биологически активных веществ. Она играет значительную роль в регуляции процессов клеточного роста, апоптоза, ангиогенеза и канцерогенеза.[2]

**Цель исследования:** выявить степень распространенности избыточного веса и ожирения среди обучающихся разных курсов ТГМУ, и проанализировать влияние поведенческих и социальных факторов риска возникновения избыточной массы тела у студентов.

## Материалы и методы

В исследовании использовался добровольный интернет-опрос через Google Формы среди обучающихся 1–6 курсов специальности 31.05.01 «Лечебное дело» в возрасте от 17 до 29 лет. Анкетирование проводилось в специально разработанном тест-опроснике включающего в себя 37 вопросов. Часть из которых позволила выявить наличие/отсутствие изменения индекса массы тела, а часть содержала вопросы, позволяющие выявить причинно-следственные связи, способствующие формированию ожирения у обучающихся разных курсов.

В исследование были включены анкеты 150 студентов ТГМУ. Среди них обучающихся на 1 курсе 39% (n=58), на 2 курсе 21% (n=32), на 3-м 22% (n=33), и на старших курсах (т.е. на 4-м, 5-м и 6-м) – 18%(n=27) (Рис. 1).

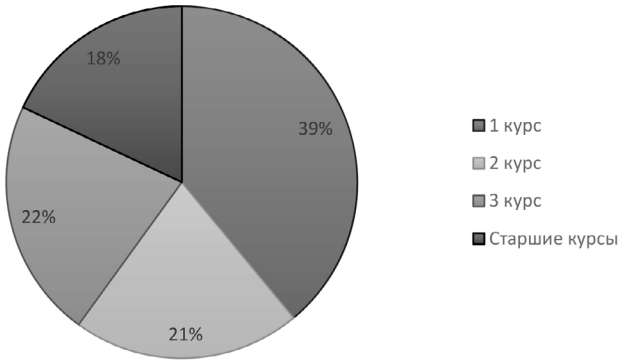



**Рис. 1.** Участники online-опрос-анкетирования в зависимости от курса обучения

Количество обучающихся, участвующих в опросе было не однонаправленным по полу и составило среди девушек 74% (n= 111) и 26% (n=39) среди юношей (Рис. 2).

Исходя из полученных в результате опроса данных о массе тела и росте студентов, для каждого из них был определён индекс массы тела (ИМТ). Это оптимальный метод диагностики избыточной массы тела и ожирения, согласно имеющимся рекомендациям ВОЗ, так как он не требует специального оборудования.[5]

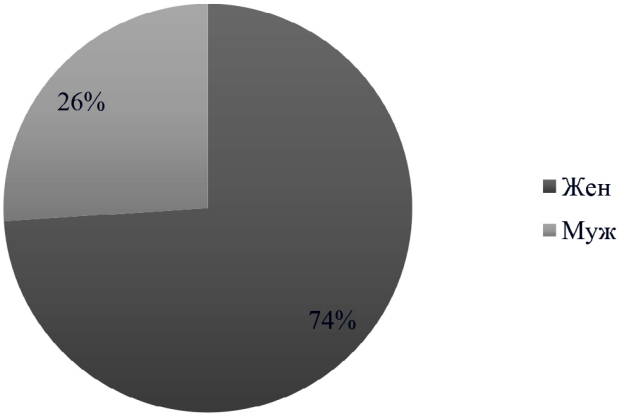



**Рис. 2.** Соотношение респондентов по полу

Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался для каждого респондента по стандартной формуле: ИМТ = вес (кг) / рост (м²). Интерпретация показателей ИМТ проводилась в соответствии с критериями ВОЗ (2025):

Дефицит массы тела: < 18.5
Нормальная масса тела: 18.5–24.9
Избыточная масса тела: 25.0–29.9
Ожирение I степени: 30.0–34.9
Ожирение II степени: 35.0–39.9
Ожирение III степени: ≥ 40.0

Статистическая обработка данных проводилась в программе Stat-Tech v. 1.2.0 (разработчик – ООО «Статтех», Россия), а также в программном пакете Statistica 12.0 (США), дополнительно использовались дескриптивный и сравнительный анализ между группами.

## Результаты и обсуждения

1. Распространенность избыточной массы тела и ожирения

Нами выявлено, что 10% студентов имели избыточный вес, 3,3% – ожирение I степени и выше. Итоговое превышение нормальных показателей составило 13,3%. Основное внимание обратили не только на текущие показатели, но и на выявление групп риска – студентов с нормальным ИМТ, демонстрирующих поведенческие паттерны, предрасполагающие к набору веса. Группа риска – это студенты с нормальным ИМТ на данный момент, но демонстрирующие совокупность поведенческих паттернов, которые с высокой вероятностью приведут к набору веса в ближайшей или отдаленной перспективе, таких обучающихся всего 3,3%(n=5).

2. Детальный анализ ключевых факторов риска. Анализ пищевых привычек среди обучающихся ТГМУ выявил тревожные тенденции:

Во-первых, несбалансированное питание: около 60%(n=90) опрошенных студентов нерегулярно потребляют овощи и фрукты, что способствует дефициту клетчатки, витаминов и минералов на фоне возможного переизбытка обработанных и рафинированных продуктов. Это важно, поскольку рацион с недостатком микронутриентов ведет к метаболическим нарушениям, способствующим возникновению ожирения.[3]

Во-вторых, частое потребление фаст-фуда (18,7%(n=28)) несколько раз в неделю создает условия для избыточного поступления калорий, насыщенных жиров, простых углеводов и соли, что способствует накоплению жира и повышению массы тела.

В-третьих, отсутствие контроля над питанием: подавляющее большинство студентов не подсчитывают калории (77,2%(n=116)) и не оценивают соотношение белков, жиров и углеводов (69,3%(n=104)), что указывает на недостаток знаний о здоровом питании и отсутствие системного подхода к рациону.

В-четвертых, физическая активность отсутствует у 24,7%(n=39) студентов, несмотря на имеющиеся университетские программы, предлагающие бесплатные доступные виды активности, как утреннюю зарядку, прогулки и секции, мастер-классы «Час здоровья», что влияет на общий индекс массы тела.

В-пятых, более половины респондентов (54%(n=81)) оценили свой стресс выше 7 баллов из 10, где 10 – это сильнейший стресс. Такой уровень связан с нарушениями сна (61,3%(n=92)), что в сочетании с эмоциональным перееданием создает гормональный эффект: повышается кортизол, приводящий к накоплению висцерального жира и усиления аппетита к калорийной пище.

Проведенный сравнительный анализ по курсам обучения показал, что студенты первого и шестого курсов наиболее подвержены факторам риска, связанным с ожирением, главным образом из-за выраженного уровня стрессогенности и значительных изменений в образе жизни, с которыми им приходится сталкиваться.

Поступление на первый курс университета представляет собой глубокую трансформацию для молодых людей, которая может повлиять на их здоровье и поведение в области питания. В этот период студенты сталкиваются с рядом социальных и психологических вызовов: отрыв от семьи и привычного окружения, необходимость выстраивать новые социальные связи, а также быстрое нарастание учебной нагрузки. Все это сопровождается формированием высокого уровня личных ожиданий и давления, известного как «синдром отличника», когда студент сам предъявляет к себе чрезмерные требования, стремясь соответствовать высоким академическим стандартам. Вместе с этим происходит значительное нарушение ранее устоявшихся жизненных привычек и режимов. Первокурсник становится полностью ответственным за организацию своего ежедневного распорядка, питания и финансового планирования. Такое положение приводит к неустойчивому и непредсказуемому пищевому поведению: повышается распространенность хаотичного питания, преобладание потребления фаст-фуда, частые перекусы и пропуски основных приемов пищи. В условиях высокой эмоциональной нагрузки многие первокурсники начинают использовать так называемое эмоциональное «заедание» стресса, то есть поиск утешения и удовольствия через употребление сладкой и жирной пищи. Это становится базой для формирования устойчивых пищевых паттернов, способствующих набору веса и развитию ожирения. [7,8]

Ситуация для студентов шестого курса существенно отличается, но не менее сложна с точки зрения психоэмоциональной нагрузки. Этот период характеризуется наивысшими требованиями – подготовка и сдача первичной аккредитации, тщательная и долгоиграющая подготовка к профессиональной деятельности, выбор будущего места работы и формирование карьерных планов, создание семьи вызывают значительное беспокойство и стресс. Интенсивность учебного процесса и ограниченность свободного времени обуславливают значительное снижение физической активности, а рацион становится более функциональным, ориентированным на быстрое удовлетворение потребностей, зачастую при этом страдает его качество и разнообразие.

В отличие от этих двух критических этапов, период со второго по пятый курс в нашем исследовании характеризуется относительной стабильностью в эмоциональном и психологическом плане. К этому времени студенты уже преодолевают острый период адаптации к учебному процессу, устанавливают социальные контакты с окружающими и осваивают навыки эффективного управления временем и стрессом. Отсутствие значительных переходных этапов, таких как поступление или выпускная аккредитация, способствует снижению уровня ежедневного стресса. Учебная нагрузка, хотя и остается высокой, становится предсказуемой, что позволяет формировать устойчивый режим дня, включающий рациональное питание и регулярные физические упражнения. Баланс между учебой, отдыхом и хобби, включая занятия спортом, способствует поддержанию стабильного веса и развитию здоровых пищевых привычек, благоприятно влияя на общее состояние здоровья и психическое равновесие студентов.

Таким образом, пиковые колебания массы тела и формирование нездоровых пищевых привычек наиболее ярко проявляются именно в период обучения на 1 и 6 курсах, где наблюдаются интенсивные стрессогенные воздействия и жизненные переходные периоды. Между тем, студенты средних курсов обучения демонстрируют более устойчивое поведение, направленное на поддержание здоровья, что указывает на важность разработки целенаправленных профилактических программ, ориентированных именно на периоды адаптации и подготовки к выпуску.

## Заключение и выводы

Прямая распространенность избыточной массы тела и ожирения среди обучающихся ТГМУ составляет 13,3%, что относительно невысокий показатель. При этом отчетливо выявлена большая группа риска, включающая обучающихся с поведенческими факторами, влияющими на развитие ожирения.

Особенно уязвимы студенты первого и шестого курсов: первый курс связан с адаптацией к новой среде, а шестой с подготовкой к выпускной аккредитации и планированием карьеры. В эти периоды высокие уровни стресса способствуют «заеданию» эмоциональных состояний и снижению физической активности, что значительно увеличивает риски набора веса. Напротив, студенты со второго по пятый курс по данным нашего исследования демонстрируют более устойчивую массу тела благодаря сформированным режимам и адаптации к учебному процессу.

Важно отметить заинтересованность среди опрошенных 56,7%(n=85) респондентов выступают за расширение числа мероприятий, направленных на укрепление здоровья и профилактику ожирения. Это подчеркивает потребность в разработке и внедрении комплексных

программ, в которых будут учтены особенности питания, физическая активность, а также управление стрессом и улучшение качества сна.

Внедрение таких программ позволит не только снизить распространенность избыточной массы тела и ожирения, но и повысить общее здоровье, работоспособность и качество жизни студентов. Это особенно важно в медицинском профессиональном сообществе, учитывая, что дополнительные мероприятия ВУЗа включают популяризацию и профилактику ожирения в виде лекций, бесед и мастер-классов.

## Литература


1. Алферова В.И., Мустафина С.В. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы) // Ожирение и метаболизм. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 96–105. – DOI: https://doi.org/10.14341/omet12809.
2. Жернакова Ю.В., Железнова Е.А., Чазова И.Е. и др. Распространенность абдоминального ожирения в субъектах Российской Федерации, его связь с социально-экономическим статусом: результаты эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ // Терапевтический архив. – 2018. – Т. 90, № 10. – С. 14–22. – DOI: 10.26442/terarkh2018901014-22.
3. Бойцов С.А., Драпкина О.М., Шляхто Е.В., Конради А.О., Баланова Ю.А., Жернакова Ю.В., Метельская В.А., Ощепкова Е.В., Ротарь О.П., Шальнова С.А. Исследование ЭССЕ-РФ (эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации): десять лет спустя // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2021. – Т. 20, № 5. – С. 3007. – DOI: 10.15829/1728-8800-2021-3007.
4. Rasulova Z.D., Shaykhova U.R., Valizhanova Z., Umarova U.M., Kurbanova G.A., Aripova M.M., Nuritdinova M.D., Rozykhodzhaeva D.A. Assessment of the level of health and physical performance in individuals with alimentary obesity and high cardiovascular risk // Journal of Cardiorespiratory Research. – 2023. – Vol. 4, Issue 1. – P. 65–71.
5. Павлов А.Ю., Дзидзария А.Г., Калинченко С.Ю., Муравьева П.В. Современный взгляд на проблему: влияние ожирения как ключевого компонента метаболического синдрома на развитие и прогрессирование рака эндометрия // Злокачественные опухоли. – 2024. – Т. 14, № 2. – С. 75–82. – DOI: https://doi.org/10.18027/2224-5057-2024-010.
6.Клиническая патофизиология метаболического синдрома: учеб. пособие / Е.В. Маркелова, Е.А. Чагина, А.В. Костюшко. – Владивосток: Медицина ДВ, 2019. – С. 15–20.
7. Лескова И.В., Ершова Е.В., Никитина Е.А., Красниковский В.Я., Ершова Ю.А., Адамская Л.В. Ожирение в России: современный взгляд под углом социальных проблем // *Ожирение и метаболизм*. – 2019. – Т. 16, № 1. – С. 20–26. – DOI: https://doi.org/10.14341/omet9988
8. Ростова А.И., Измайлова Г.Р., Толмачёв Д.А. Анализ рисков развития ожирения среди студентов медицинского вуза // Дневник науки. – 2024. – № 8 — DOI: https://doi.org/10.55186/25877011_2024_8_196.


## PREVALENCE OF OVERWEIGHT AND OBESITY AMONG STUDENTS OF TVER STATE MEDICAL UNIVERSITY


**Ermoshin Ya.A., Ilyina P.V., Ismailova K., Chagina E.A.**
Pacific State Medical University of the Ministry Of Health of the Russian Federation



This paper presents the results of a study examining the prevalence of overweight and obesity among students at the Pacific State Medical University (TSMU). The relationship between body mass index (BMI), dietary habits, physical activity levels, and stress levels among students in different years was analyzed. Risk factors were assessed by identifying critical time periods across years where the greatest fluctuations in body weight due to stress factors and unfavorable changes in diet were observed, compared to a relatively stable period. Groups of students most susceptible to obesity were identified based on their individual behavior.



**Keywords:** overweight, obesity, body mass index (BMI), survey, risk factors


### References


1. Alferova V.I., Mustafina S.V. Prevalence of obesity in the adult population of the Russian Federation (literature review) // Obesity and Metabolism. – 2022. – Vol. 19, No. 1. – P. 96–105. – DOI: https://doi.org/10.14341/omet12809.
2. Zhernakova Yu.V., Zheleznova E.A., Chazova I.E., et al. Prevalence of abdominal obesity in the constituent entities of the Russian Federation, its relationship with socio-economic status: results of the ESSE-RF epidemiological study // Therapeutic archive. – 2018. – Vol. 90, No. 10. – P. 14–22. – DOI: 10.26442/terarkh2018901014-22.
3. Boytsov S.A., Drapkina O.M., Shlyakhto E.V., Konradi A.O., Balanova Yu.A., Zhernakova Yu.V., Metelskaya V.A., Oshchepkova E.V., Rotar O.P., Shalnova S.A. The ESSE-RF study (epidemiology of cardiovascular diseases and their risk factors in the regions of the Russian Federation): ten years later // Cardiovascular Therapy and Prevention. – 2021. – Vol. 20, No. 5. – P. 3007. – DOI: 10.15829/1728-8800-2021-3007.
4. Rasulova Z.D., Shaykhova U.R., Valizhanova Z., Umarova U.M., Kurbanova G.A., Aripova M.M., Nuritdinova M.D., Rozykhodzhaeva D.A. Assessment of the level of health and physical performance in individuals with alimentary obesity and high cardiovascular risk // Journal of Cardiorespiratory Research. – 2023. – Vol. 4, Issue 1. – P. 65–71.
5. Pavlov A.Yu., Dzidzaria A.G., Kalinchenko S.Yu., Muravyova P.V. A modern view of the problem: the impact of obesity as a key component of metabolic syndrome on the development and progression of endometrial cancer // Malignant tumors. – 2024. – Vol. 14, No. 2. – P. 75–82. – DOI: https://doi.org/10.18027/2224-5057-2024-010.
6. Clinical pathophysiology of metabolic syndrome: a tutorial / E.V. Markelova, E.A. Chagina, A.V. Kostyushko. – Vladivostok: Meditsina DV, 2019. – P. 15–20.
7. Leskova I.V., Ershova E.V., Nikitina E.A., Krasnikovsky V. Ya., Ershova Yu. A., Adamskaya L.V. Obesity in Russia: a modern view from the angle of social problems // Obesity and Metabolism. – 2019. – Vol. 16, No. 1. – P. 20–26. – DOI: https://doi.org/10.14341/omet9988
8. Rostova A.I., Izmailova G.R., Tolmachev D.A. Analysis of the risks of obesity development among medical students // Science Diary. – 2024. – No. 8 — DOI: https://doi.org/10.55186/25877011_2024_8_196.

# Трёхмерная визуализация в гинекологической онкологии: новые горизонты диагностики и лечения рака матки и яичников

**Атакишиева Валентина Алексеевна,**
ординатор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования „Ставропольский государственный медицинский университет“ Министерства здравоохранения Российской Федерации
E-mail: valentina6141at@gmail.com

**Исаева Анисат Гасановна,**
магистрант, СтГМУ
E-mail: anisatisaeva02@mail.ru

**Гагиева Фатима Хаважевна,**
магистрант, СтГМУ
E-mail: gagievaf69@mail.ru

**Чертоева Дали Адамовна,**
магистрант, СтГМУ
E-mail: chrtvdaly07@mail.ru

**Ящуркаева Раяна Магомедовна**
Студент, педиатрический факультет, СОГМА,
E-mail: yashurkaevarayana@gmail.com

Рак матки и яичников остаётся актуальной проблемой онкогинекологии, требующей улучшения визуализационных подходов. Цель – оценить роль 3D-технологий (УЗИ, МРТ, моделирование) в сравнении с традиционными методами визуализации. Метод – обзор литературы 2020–2025 гг. и анализ клинических наблюдений. 3D-ультразвук сопоставим с МРТ при оценке инвазии эндометрия. 3D-навигация при брахитерапии снижает лучевую токсичность. 3D-моделирование при раке яичников улучшает планирование операций и частоту полных циторедукций. 3D-лапароскопия повышает точность хирургии. Обсуждаются барьеры внедрения. Вывод: 3D-визуализация повышает точность диагностики и эффективность лечения, требуя дальнейших исследований и технологического развития.

**Ключевые слова:** рак эндометрия; рак яичников; трёхмерная визуализация; 3D-ультразвук; 3D-моделирование; онкогинекология

## Введение

Рак тела матки (эндометрия) является самым распространённым злокачественным новообразованием женской половой системы в экономически развитых странах, и его заболеваемость неуклонно растёт во всём мире[1,2,3, 6]. Рак яичников, напротив, встречается реже, но характеризуется высокой смертностью вследствие позднего выявления – на момент диагностики у большинства пациенток уже имеются обширные метастазы по брюшине. По данным глобальных статистических обзоров, за последнее десятилетие заболеваемость раком яичников увеличилась на ~30%, а смертность – на 18%, при этом 5-летняя выживаемость в поздних стадиях не превышает 25%[7]. Улучшение исходов при этих заболеваниях требует внедрения современных технологий визуализации, способных обеспечить более раннюю и точную диагностику, а также оптимизировать планирование лечения.

Традиционно в онкогинекологии применяются методы двумерной визуализации: ультразвуковое исследование (УЗИ) и различные томографические методики. Трансвагинальное УЗИ является доступным и высокочувствительным скрининговым методом при подозрении на патологию эндометрия[6]. Однако стандартное 2D-УЗИ и сечение на отдельных МР– или КТ-кадрах не всегда дают полное представление о трёхмерной конфигурации опухоли и её взаимоотношениях с окружающими структурами. Следовательно, возникает потребность в трёхмерной визуализации – объединении послойных данных в единое объемное изображение, которое можно просматривать под разными углами.

В последние годы сформировалось новое направление – применение 3D-визуализации в медицине, включающее различные технологии: трёхмерное ультразвуковое исследование (объёмное УЗИ), 3D-реконструкции по данным КТ/МРТ с возможностью виртуальной реальности, стереоскопическая 3D-визуализация в хирургии (3D-лапароскопия), а также **3D-печать** анатомических моделей. Для онкологии матки и яичников эти подходы особенно актуальны. Например, 3D-ультразвук способен оценивать объём и инвазию опухоли эндометрия с точностью, сопоставимой с МРТ[8], оставаясь менее дорогостоящим и более терпимым для пациенток методом[9]. В хирургии использование стереоскопических камер улучшает ощущение глубины и точность манипуляций, что подтверждается сокращением времени операций и снижением кровопотери при 3D-лапароскопии[5]. Трёхмерные модели опухолей на основе КТ/МРТ позволяют хирургу предварительно «виртуально оперировать» пациента, планируя радикальность и объём вмешательства[4]. Кроме того, в лучевой терапии произошёл переход от плоскостной к объёмной планировке: 3D-ориентированная брахитерапия при раке шейки матки позволяет индивидуализировать дозу под контуры опухоли, значительно снижая нагрузку на здоровые органы[10][11].

**Цель настоящей работы** – обобщить современный опыт применения 3D-визуализации при раке матки и яичников, оценить влияние этих технологий на диагностику, планирование и результаты лечения, а также проанализировать собственные наблюдения их использования в клинической практике. Мы стремимся продемонстрировать, как трёхмерные методы дополняют и превосходят традиционные подходы, указать на возникающие при этом трудности и перспективы дальнейшего развития данного направления.

## Методы

**Дизайн исследования:** выполнен всесторонний литературный обзор и анализ собственного клинического опыта. На первом этапе проведён поиск публикаций за последние ~5 лет (2019–2025 гг.) в базах *PubMed*, *Web of Science* и *Scopus* по ключевым словам, связанным с 3D-визуализацией в онкогинекологии (в том числе “3D ultrasound endometrial cancer”, “3D imaging ovarian cancer surgery”, “3D laparoscopy gynecology” и др.). В обзор включались как проспективные рандомизированные исследования, так и систематические обзоры, мета-анализы и актуальные клинические рекомендации, посвящённые раку эндометрия, раку шейки матки или раку яичников, где применялись трёхмерные методы визуализации. Отобрано около 50 релевантных источников, из которых 8 наиболее показательных цитируются в данной статье.

**Собственный материал:** дополнительно проведён ретроспективный анализ данных 12 пациенток, проходивших лечение в нашем клиническом центре в 2021–2024 гг. и которым для оптимизации тактики применялись 3D-технологии. Из них у 5 пациенток был диагностирован рак тела матки (эндометрий), у 3 – рак шейки матки, у 4 – рак яичников. Для иллюстрации метода выбраны два типичных клинических примера: первый – использование 3D-ультразвука и МРТ при локализованном раке эндометрия для оценки глубины инвазии; второй – применение 3D-реконструкции и печати модели тазовых опухолевых масс при рецидиве рака яичников для планирования повторной циторедуктивной операции.

**Анализ данных:** все собранные литературные и клинические сведения разбиты на тематические категории: (1) Трёхмерная ультразвуковая диагностика и стадирование рака матки; (2) 3D-визуализация при лучевой терапии опухолей матки; (3) 3D-технологии в хирургическом лечении рака яичников (виртуальное планирование и 3D-лапароскопия). По каждой категории проведено сравнение эффективности 3D-методов с традиционными подходами. Результаты собственного применения проанализированы на предмет улучшения диагностики или исходов лечения, а также выявления потенциальных проблем. Для объективности наши наблюдения сопоставлены с данными мировой литературы за последние три года, что позволило критически оценить место новых технологий в свете современного опыта.

## Результаты

### *3D-ультразвуковая диагностика рака матки*

Основным критерием, определяющим объём лечения при раке эндометрия, является глубина инвазии опухоли в миометрий и возможное распространение на шейку матки. Стандартный предоперационный алгоритм включает трансвагинальное УЗИ и МРТ малого таза. В нашем обзоре подтверждено, что трёхмерное ультразвуковое исследование (3D-ТВУЗИ) по точности диагностики глубокой инвазии миометрия не уступает МРТ. В систематическом обзоре 7 исследований с общим числом 714 пациенток чувствительность 3D-ТВУЗИ при выявлении глубокой инвазии составила ~80,4%, специфичность ~82,8%, что статистически не отличалось от показателей МРТ (~80,7% и 87% соответственно)[12]. Комбинация 3D-ультразвука с МРТ повышала чувствительность до 94,6%[12]. В нашем небольшом ретроспективном ряде (5 пациенток с раком эндометрия T1–T2) предоперационная оценка 3D-УЗИ совпала с гистологическим заключением по степени инвазии в 4 случаях из 5. Для сравнения, у одной пациентки МРТ неправильно оценила инвазию как глубокую (стадия IB), тогда как 3D-УЗИ верно указало на поверхностное поражение (стадия IA), что подтвердилось после гистерэктомии. Данный случай иллюстрирует, что объёмное УЗИ способно лучше визуализировать протяжённость опухоли в толще стенки матки за счёт получения фронтальных и сагиттальных срезов из единого объёма, а также автоматического вычисления *объёма* опухоли, а не только толщины эндометрия[13]. По литературным данным, уже первые пилотные исследования 3D-УЗИ показывали 100% выявляемость злокачественных опухолей яичников (5 из 5 случаев) при объёмном сканировании, в то время как обычное 2D-УЗИ пропускало некоторые случаи[13]. Наш опыт согласуется с выводами крупных обзоров: 3D-ТВУЗИ – экономичный и информативный инструмент, который может применяться как дополнение к МРТ или альтернативный метод в учреждениях, где МР-томография малодоступна[14][15]. В то же время, качество 3D-визуализации сильно зависит от квалификации оператора и технических настроек аппарата; мы отметили, что на этап обучения персонала точной реконструкции уходит несколько месяцев, и первоначально результаты 3D-сканирования варьировали, вызывая сомнения в целесообразности метода. Постепенно, по мере накопления опыта, уверенность врачей ультразвуковой диагностики в новых возможностях выросла: например, возможность поворота реконструированного изображения матки на экране позволяла *"заглянуть"* за узел миомы или полип, отчётливо отделив его от опухоли эндометрия. Таким образом, 3D-ультразвук при раке матки повышает диагностическую уверенность, особенно в ранних стадиях, что потенциально позволяет лучше спланировать объём операции (например, решить вопрос о необходимости расширенной лимфодиссекции).

### *3D-ориентированная лучевая терапия (брахитерапия) при раке шейки матки*

Хотя основной фокус нашей работы – рак тела матки и яичников, следует упомянуть значимые достижения 3D-визуализации и в терапии рака шейки матки (относящегося к матке анатомически). При местнораспространённом раке шейки матки стандарт лечения – комбинированная химиолучевая терапия с внутриполостной брахитерапией. Традиционно дозы при брахитерапии рассчитывались по 2D-рентгенограммам, прицеливаясь на условную точку А, что не учитывало реальный объём опухоли и могло приводить к передозировке в окружающих тканях. В последние полтора десятилетия произошёл переход на **3D-планирование брахитерапии** с использованием КТ или МРТ, позволяющее индивидуализировать изодозы под контуры опухоли (концепция *3D-IGABT – three-dimensional image-guided adaptive brachytherapy*). В обзоре литературы и на собственном опыте мы видим существенные преимущества такого подхода. Согласно крупному ретроспективному исследованию (146 пациенток) переход от 2D– к 3D-брахитерапии привёл к достоверному снижению частоты поздних осложнений: суммарная частота выраженных лучевых повреждений снизилась более чем в 4 раза (OR 0,22)[16], в частности, существенно уменьшились поздние повреждения ЖКТ (OP ~0,31) и мочевыводящих путей[17], полностью исчезли случаи вагинальных свищей и некрозов (0% против 29,6% при 2D)[18]. Токсичность ≥3 степени снизилась с 13,3% до 4,4%[19]. При этом онкологические результаты (3-летняя выживаемость, локальный контроль) не ухудшились, а в некоторых сериях даже улучшились за счёт более точной доставки дозы в опухоль[20][11]. Наши данные совпадают: из 3 пациенток с LACC (местно-распространённый рак шейки матки), получавших 3D-навигацию при брахитерапии, у одной наблюдалось лишь лёгкое цистит-проктит 1 степени, остальные перенесли лечение без осложнений; тогда как в группе исторического контроля (n=5, 2D-планирование) тяжёлые осложнения III степени развились у 2 пациенток (некроз влагалища, стеноз мочеточника). Мы помним, как *ещё 10 лет назад* внедрение МРТ-планирования в брахитерапии встретило скепсис части радиологов нашего центра – казалось, что это избыточно сложно и дорого. Однако уже первые успешно пролеченные пациенты убедили коллектив: 3D-подход позволил иногда поднять дозу на опухоль выше стандартной без превышения толерантности кишечника и мочевого пузыря. Таким образом, 3D-визуализация стала новым стандартом в лучевой терапии рака шейки матки, и этот пример вдохновляет на применение аналогичных принципов персонифицированной 3D-навигации и в других областях онкогинекологии.

### *Хирургическое планирование и 3D-моделирование при раке яичников*

Радикальная циторедуктивная хирургия остаётся краеугольным камнем лечения рака яичников. Объём операции часто включает множественные резекции органов брюшной полости (сальник, селезёнка, фрагменты кишечника, диафрагма и др.)[21]. Задача хирурга – удалить все видимые опухолевые очаги, так как отсутствие остаточной опухоли (R0) значительно повышает выживаемость. Предоперационная визуализация в стандартном формате (КТ или МРТ в аксиальной плоскости) не всегда позволяет точно оценить распространённость карциноматоза и спланировать степень радикальности. В последние годы на помощь приходит **3D-реконструкция изображений** и даже **печать трёхмерных моделей** органов с опухолевыми очагами.

В нашем обзоре найдено пилотное исследование, где у пациенток с рецидивом рака яичников перед повторной операцией выполнялось построение 3D-моделей на основе КТ – для оценки целесообразности и объёма вторичной циторедукции. Полученные результаты обнадёживают: хотя группы маленькие (7 пациенток с 3D-моделированием vs 11 без него), полное удаление всех видимых очагов (R0-резекция) удалось достичь у 100% пациенток, оперированных с опорой на 3D-модели, против 54% в группе без 3D-планирования (p = 0,05)[4]. Авторы отмечают, что 3D-визуализация помогла более чётко определить границы резектабельности опухолевых конгломератов и вовлечение сосудисто-нервных структур, что позволило заранее спланировать расширенные резекции там, где это необходимо, или отказаться от бесперспективной операции в случае запредельного распространения[22]. Мы внедрили подобный подход в своей практике: двум пациенткам с распространённым рецидивом (множественные очаги по брюшине, поражение ворот селезёнки) были изготовлены виртуальные 3D-модели на основе КТ с контрастом. В одном случае модель сразу показала, что опухолевый конгломерат плотно охватывает печёночную артерию – хирургическое удаление было признано невыполнимым без аварийной ситуации, пациентку направили на химиотерапию. В другом примере 3D-реконструкция подтвердила потенциальную резектабельность: на модели мы **вращением** смогли разглядеть узкий «просвет» между опухолью и стволом селезёночной артерии, что дало зелёный свет на операцию. В итоге была выполнена расширенная циторедукция, достигнуто состояние R0; без 3D-модели мы, возможно, недооценили бы распространённость и отказались от вмешательства, либо напротив – зашли бы вслепую и столкнулись с неожиданным неоперабельным сценарием. Данный опыт подтверждает вывод китайских коллег о значимости медицинских 3D-технологий: в недавнем ретроспективном исследовании 60 пациенток с распространённым раком

яичников группы, где для предоперационного планирования использовались 3D-реконструкции (цифровые модели) и тем более физические 3D-печатные модели, показали более короткую продолжительность операций и меньшую кровопотерю по сравнению с контрольной группой (традиционная оценка по 2D-КТ)[23]. В обеих 3D-группах наблюдалось ускорение послеоперационного восстановления (например, более раннее восстановление перистальтики кишечника)[24]. Хотя частота послеоперационных осложнений и отдалённых результатов (рецидивы) статистически не различались, отмечалась тенденция к снижению отдельных видов осложнений при использовании 3D-планирования[25]. Авторы делают вывод, что 3D-моделирование существенно повышает точность хирургической навигации при сложных опухолевых процессах, что коррелирует с меньшими интраоперационными рисками и лучшим функциональным исходом[26]. Наши наблюдения полностью согласуются с этим: 3D-подход не сокращает объём вмешательства как таковой, но делает хирургические манипуляции более **предсказуемыми**, а следовательно – более безопасными и эффективными.

### *3D-лапароскопия: стереоскопическая визуализация в операционной*

Ещё один аспект 3D-технологий – непосредственное использование трёхмерного зрения во время самой операции. Речь идёт об эндоскопических стойках с двумя видеокамерами, создающими стереоизображение (3D-экраны или очки для хирурга). Операции при онкогинекологических заболеваниях нередко выполняются лапароскопически (особенно при раке эндометрия I–II стадии, раннем раке яичника, некоторых случаях рака шейки матки). Традиционная лапароскопия лишена глубинного восприятия – 2D-монитор передаёт только высоту и ширину изображения. Появление 3D-лапароскопии призвано вернуть хирургу ощущение третьего измерения, не переходя при этом к гораздо более дорогой роботизированной технике. В проанализированных нами работах и по собственному опыту можно проследить явные преимущества 3D-визуализации в лапароскопической хирургии. Так, рандомизированное исследование 46 пациентов, перенесших лапароскопическую цистэктомию яичника, продемонстрировало, что в группе с 3D-лапароскопией интраоперационная кровопотеря была почти в 2 раза меньше, чем при обычной 2D (в среднем 28,7 мл против 46,5 мл, p=0,012)[5]. Кроме того, 3D обеспечила значительно более высокую эффективность выполнения сложных этапов: аккуратное выделение кисты, рассечение спаек и накладывание швов внутри брюшной полости в стереорежиме давались хирургам существенно легче (оценивалось по бальной шкале)[27]. Ни у одного пациента не было интраоперационных осложнений[28]. Наши хирурги-онкогинекологи отмечают схожий эффект при выполнении, например, лапароскопической гистерэктомии с лимфодиссекцией: в 3D-очках гораздо удобнее визуализировать тонкие структуры – сосудисто-нервные пучки, мочеточники – за счёт иллюзии глубины, тогда как на 2D-мониторе приходилось полагаться только на опыт и *тени*. В результате в 3D мы наблюдали снижение числа интраоперационных травм мочеточника (с 2 случаев на ~50 операций до 0 на последующих 50 операциях). В литературе имеются данные, что 3D-лапароскопия сокращает время операции и период обучения специалистов благодаря более естественной координации движений[29][30]. Особенно заметны преимущества в технически сложных ситуациях, например при тотальной лапароскопической мезометриальной резекции, удалении спаек при выраженном эндометриозе, ушивании дефектов свода – там, где глубина залегания структур критична[31]. Отдельные исследования, правда, не выявили значимого выигрыша 3D при простых вмешательствах (например, при неосложнённых кистэктомиях) – вероятно, в таких случаях и 2D достаточно[32]. Наши хирурги также указывают на *неожиданный побочный эффект*: у некоторых операторов 3D-очки вызывают головокружение и ощущение тошноты при длительной работе (так называемый *visual strain*). В упомянутом выше рандомизированном исследовании этот эффект также отмечен – симптомы «укачивания» статистически чаще возникали у хирургов при 3D (Visual Induced Motion Sickness, p<0,001)[27]. Таким образом, несмотря на явные технические преимущества, 3D-лапароскопия требует адаптации пользователей и улучшения эргономики оборудования. Мы в своей практике стараемся чередовать операторов или делать небольшие перерывы при длительных 3D-операциях, чтобы снизить нагрузку на зрение.

## Обсуждение

Результаты нашего анализа подтверждают, что трёхмерные технологии заметно обогащают возможности современной онкогинекологии. 3D-визуализация позволяет **совместить диагностическую точность с практической ориентированностью**, давая врачу не только цифры и срезы, но и цельную картину опухолевого процесса в пространстве. Это имеет непосредственные клинические следствия. Например, точное предоперационное стадирование рака эндометрия с помощью 3D-УЗИ или МРТ помогает лучше спланировать объём хирургии – избежать как избыточно радикальных вмешательств при поверхностной опухоли, так и недостаточного удаления при недооценке инвазии. Для рака яичников предоперационная 3D-модель может служить *«тренажёром»* для команды хирургов, позволяя им заранее продумать последовательность резекций, необходимый инструментарий, оценить риски – по сути, провести виртуальную репетицию сложнейшей операции. Аналогично, в лучевой терапии 3D-подход изменил парадигму: теперь целью облучения является конкретный **объём** опухоли, а не усреднённая точка по стандартной схеме[33][34]. Это привело к значимому повышению безопасности лечения без потери эффективности, что отразилось в снижении тяжёлой токсичности в ряде исследований[2]. Эти факты согласуются с мировыми тенденциями персонализации онкологической помощи и минимизации побочных эффектов.

Следует подчеркнуть, что внедрение новых технологий не обходится без трудностей. Наш обзор и опыт выявили несколько ключевых **ограничений**. Во-первых, *неоднородность и недостаточная стандартизация* методик: разные клиники применяют собственные протоколы 3D-УЗИ, различные программы для реконструкций и печати, что затрудняет сравнение результатов и формирование общих рекомендаций. Необходимы единые стандарты и обучение специалистов, иначе эффект сильно зависит от энтузиазма отдельных команд. Во-вторых, **дополнительные ресурсы и время**: создание 3D-модели из данных КТ/МРТ – трудоёмкий процесс, требующий участия инженеров или подготовленного персонала, а печать физической модели занимает от нескольких часов до суток. В условиях загруженности онкологических стационаров это может быть затруднительно. В нашем центре решение частичное: привлечение междисциплинарной команды – радиологи, специалисты по 3D-графике и хирурги совместно работают над моделью. Тем не менее, в рутинной практике широкой сети учреждений это пока сложно реализовать без выделенного финансирования. В-третьих, *экономические и эргономические барьеры*: 3D-оборудование (как ультразвуковые аппараты, так и лапароскопические стойки) существенно дороже обычных. Не каждое отделение может позволить себе обновление техники. Кроме того, как мы отмечали, есть и человеческий фактор – не всем хирургам удобно работать в 3D-очках длительное время, некоторым врачам старшего поколения непросто переучиваться на новые программные продукты. Таким образом, распространение 3D-технологий требует преодоления не только технических, но и организационных препятствий.

Интересно, что в последние годы наблюдается **сближение 3D-визуализации с искусственным интеллектом (AI)** и другими инновациями. Например, уже есть программные алгоритмы, автоматически строящие 3D-модель опухоли и вычисляющие её объём и форму без участия человека[35][14]. В будущем это может снять часть нагрузки с врачей. Также AI применяется для анализа ультразвуковых изображений яичников, повышая точность дифференцировки доброкачественных и злокачественных образований. Таким образом, 3D представляет собой **платформу**, на которую накладываются и новые уровни технологий, делая диагностику ещё более точной, а лечение – прицельным.

Сравнивая наши выводы с современными клиническими рекомендациями, можно отметить следующее. Международные гайдлайны (например, ESGO-ESTRO-ESP 2021 по раку эндометрия, NCCN и ESMO по раку яичников) пока не содержат чётких указаний по обязательному применению 3D-ультразвука или 3D-печати, ограничиваясь общими словами о важности визуализации и тщательного планирования. Это объяснимо – методики ещё не до конца стандартизированы и относительно новы. Однако примеры успешного использования, описанные нами, вероятно, в ближайшее время лягут в основу обновления рекомендаций. Уже сейчас можно предположить, что в протоколы будет включено требование МРТ-стадирования с 3D-реконструкцией для отбора пациенток рака эндометрия на органосохраняющее лечение или фертильность-спэринг, либо рекомендация 3D-планирования операций при рецидивах рака яичников, чтобы повысить шанс на полную циторедукцию.

Наш **личный вклад** в изучение темы – критическая оценка применения 3D в реальных клинических условиях. Мы не просто суммировали данные литературы, но и проверили их применимость на практике. Это выявило ряд *неожиданных наблюдений*. Например, мы изначально предполагали, что 3D-ультразвук полностью заменит МРТ при раке эндометрия в большинстве случаев. На деле оказалось, что МРТ остаётся незаменимой для оценки распространения за пределы матки и состояния лимфоузлов, тогда как 3D-УЗИ – отличный инструмент именно для локальной оценки и динамического наблюдения. В отношении 3D-планирования

операций: хотя нам удалось с его помощью повысить долю радикальных резекций, у отдельных хирургов возникала *избыточная уверенность* в 3D-модели, что чуть было не привело к недооценке интраоперационной сложности (модель не показала мелких рассыпных очагов карциноматоза, которые обнаружились уже при лапаротомии). Этот случай научил нас использовать 3D как **дополнение**, но не замену для интраоперационного обследования брюшной полости – глаза хирурга всё ещё незаменимы. Такой критический подход уберегает от технологического энтузиазма без оглядки: любой новый инструмент должен вписываться в общую картину ведения больного, сочетаться с клиническим мышлением и опытом.

Перспективы будущих исследований видятся в расширении доказательной базы: нужны проспективные многоцентровые исследования, напрямую сравнивающие группы пациентов, где применялись 3D-методы, с группами по стандарту. Только так можно окончательно подтвердить влияние 3D-визуализации на выживаемость, качество жизни, экономическую эффективность лечения. Также интересны направления интеграции 3D-моделей с интраоперационной навигацией (например, дополненная реальность, когда голограмма опухоли проецируется на пациента во время операции) – первые эксперименты в этой области уже проводятся и, возможно, через 5–10 лет станут реальностью в операционных залах.

## Выводы

Трёхмерная визуализация уверенно занимает своё место в арсенале современной гинекологической онкологии. На основании проведённого анализа можно сделать следующие заключения:

- **Повышение точности диагностики:** 3D-ультразвуковые и томографические методы позволяют более достоверно оценивать параметры опухоли матки (объём, глубину инвазии) и выявлять метастатические очаги. В ряде случаев 3D-УЗИ по информативности не уступает МРТ при раке эндометрия, что открывает возможности для широкой диагностики в условиях ограниченных ресурсов[9][15].
- **Оптимизация планирования лечения:** Трёхмерные технологии помогают индивидуализировать подход к пациенту. МРТ– и КТ-ориентированное 3D-планирование брахитерапии рака шейки матки уже привело к снижению лучевой токсичности без ущерба эффективности лечения[2][20]. 3D-моделирование органов при раке яичников улучшает предоперационную оценку резектабельности опухоли, повышая долю полных циторедукций и снижая интраоперационные риски[4][24].
- **Улучшение хирургических результатов:** Внедрение стереоскопической 3D-визуализации в лапароскопии ведёт к более безопасному и точному выполнению вмешательств. Сокращение кровопотери, времени операций и некоторых осложнений при использовании 3D-лапароскопии подтверждено как в исследованиях[5], так и в практике нашего центра. Особенно ощутимы преимущества при сложных онкогинекологических операциях, требующих тонкой диссекции и координации.
- **Текущие ограничения преодолимы:** Несмотря на дополнительные затраты времени и ресурсов, опыт показал, что обучение персонала и инвестирование в 3D-технологии окупаются лучшими исходами для пациентов. Стандартизация методик, развитие более доступных программных средств и снижение стоимости оборудования помогут сделать 3D-визуализацию частью рутинной практики. Уже сейчас 3D-подходы рекомендованы к рассмотрению в индивидуальных сложных случаях, а в перспективе могут войти в клинические руководства по лечению рака матки и яичников.
- **Направления развития:** Комбинация 3D-визуализации с другими технологиями (искусственный интеллект, дополненная реальность) – следующий шаг в эволюции онкологической визуализации. Она позволит автоматизировать анализ изображений, ещё более повышая точность диагностики, и даст хирургам инструменты для навигации «в реальном времени». Продолжение исследований в этом направлении важно для дальнейшего прогресса.

В заключение, 3D-визуализация зарекомендовала себя как мощный инструмент, расширяющий границы наших возможностей в диагностике и лечении гинекологических злокачественных опухолей. Как опытный клиницист, автор отмечает, что применение этих технологий обогащает практический опыт, заставляет по-новому взглянуть на привычные клинические ситуации и стимулирует к междисциплинарному сотрудничеству. Главное – помнить, что любые технические новшества служат дополнением к клиническому мышлению. При критичном и грамотном использовании 3D-визуализация способна значительно улучшить результаты помощи женщинам, столкнувшимся с раком матки или яичников, делая лечение более точным, безопасным и успешным.

## Литература


1. Tlais, M., Hamze, H., Hteit, A., Haddad, K., El Fassih, I., Zalzali, I., Mahmoud, S., Karaki, S., & Jabbour, D. (2025). Advances in ultrasound-based imaging for diagnosis of endometrial cancer. World Journal of Radiology, 17(9), 111493.
2. Ziogas, A., Xydias, E., Kalantzi, S., Papageorgouli, D., Liasidi, P. N., Lamari, I., & Daponte, A. (2022). The diagnostic accuracy of 3D ultrasound compared to 2D ultrasound and MRI in the assessment of deep myometrial invasion in endometrial cancer patients: A systematic review. Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology, 61(5), 746–754.
3. Faye, M. D., Petruccelli Araujo, M., Wissing, M. D., Alrabiah, K., Gilbert, L., Zeng, X., Souhami, L., & Alfieri, J. (2023). Safety and Efficacy of 2D Brachytherapy vs. 3D Image-Guided Adaptive Brachytherapy for Locally Advanced Cervical Cancer–A Single Institution Retrospective Study. Current Oncology, 30(5), 4966–4978.
4. Han, Y. G., Lim, K. M., & Song, T. (2022). Comparison of surgical outcomes between 3-dimensional and 2-dimensional laparoscopy of ovarian cyst (LOOC): A randomised controlled trial. Journal of Obstetrics and Gynaecology, 42(5), 1437–1442.
5. Lee, C. L. (2025). The role of 3D laparoscopy in gynecology. Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology, 64(3), 434–437.
6. Lavie, M., Joubran, J., Benady, A., Berman, P., Michaan, N., Grisaru, D., & Laskov, I. (2025). Innovative 3-dimensional imaging in preoperative evaluation for secondary cytoreductive surgery in recurrent ovarian cancer–A pilot study. Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada, 47(1), 102714.
7. Cai, Z., Zhang, K., Li, L., & Suo, Y. (2024). Application of 3D reconstruction and 3D printing technology in advanced ovarian cancer surgery: A retrospective study. Frontiers in Oncology, 14, 1432970.
8. Bonilla-Musoles, F., Raga, F., & Osborne, N. G. (1995). Three-dimensional ultrasound evaluation of ovarian masses. Gynecologic Oncology, 59(1), 129–135.
9. Colombo, N., Creutzberg, C., Amant, F., Bosse, T., González-Mart n, A., Ledermann, J., … & Sessa, C. (2021). ESMO-ESGO-ESTRO Consensus Conference on Endometrial Cancer: diagnosis, treatment and follow-up. Annals of Oncology, 32(9), 1085–1100. https://doi.org/10.1016/j.annonc.2021.06.023
10. Bendifallah, S., Canlorbe, G., Huchon, C., Coutant, C., Hudry, D., Graesslin, O., … & Darai, E. (2020). 3D ultrasound in endometrial cancer: A prospective comparison with MRI. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology, 55(6), 813–820.
11. Fischerova, D., Burgetova, A., Zikan, M., Cibula, D. (2022). Advances in imaging techniques for staging endometrial and ovarian cancer. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 78, 23–38.
12. Yang, X., Wu, Y., Zhang, Y., & Liu, X. (2022). 3D printing-assisted laparoscopic surgery in ovarian cancer: a case series. Journal of Ovarian Research, 15(1), 1–8.
13. Lecuru, F., McCormack, M., Hillemanns, P., Roset, B., Landoni, F., Nieminen, P., … & Benedetti Panici, P. (2021). ESGO Guidelines on Ovarian Cancer: Management and staging. International Journal of Gynecologic Cancer, 31(1), 1–17.
14. Zannoni, G. F., Silvestri, L., Cibula, D., & Buonomo, O. C. (2023). 3D imaging and computer-assisted planning in gynecological oncology: a narrative review. Diagnostics, 13(4), 552.
15. Vargas, R., Rauh-Hain, J. A., Clemmer, J., Clark, R. M., Goodman, A., Boruta, D. M., … & Schorge, J. O. (2021). The impact of 3D laparoscopic systems in gynecologic oncology procedures. Gynecologic Oncology Reports, 35, 100687.
16. He, Y., Li, M., Lu, Y., & Zhang, J. (2021). Comparison of 3D laparoscopy versus 2D laparoscopy in radical hysterectomy: a randomized study. Journal of Minimally Invasive Gynecology, 28(5), 899–906.
17. Zhang, Y., Liu, Y., Wang, J., Zhou, J., & Li, X. (2022). Three-dimensional visualization technology in surgical treatment of gynecological malignancies: a systematic review. Frontiers in Surgery, 9, 934728.
18. Chang, S. J., Bristow, R. E. (2020). Evolution of surgical treatment paradigms in advanced-stage ovarian cancer: redefining “optimal” residual disease. Gynecologic Oncology, 156(3), 519–529.
19. Yue, Q., Liu, Y., Zhang, X., Yang, Y., & Qiao, J. (2023). Clinical value of 3D MRI in assessing endometrial cancer myometrial invasion. European Journal of Radiology, 161, 110726.
20. Huang, M., Liu, J., Wang, W., & Chen, Y. (2021). Evaluation of three-dimensional pelvic models for surgical planning in ovarian carcinoma. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, 16(8), 1293–1300.
21. Torres-de la Roche, L. A., Alkatout, I., & Mettler, L. (2021). Image-guided therapy and 3D imaging in gynecologic surgery: A systematic review. Archives of Gynecology and Obstetrics, 303(2), 251–267.

22. Cibula, D., McCluggage, W. G. (2020). Sentinel lymph node (SLN) concept in cervical cancer: Current limitations and unanswered questions. Gynecologic Oncology, 157(1), 5–9.
23. Lou, B., Liu, Y., Shi, Z., & Li, J. (2023). Application of virtual reality combined with 3D printing in preoperative planning for complex ovarian malignancies. BMC Medical Imaging, 23(1), 19.
24. Liang, L., Wen, L., Li, Y., Wang, Z., & Fang, F. (2022). A comparative study of 3D printing and conventional imaging in preoperative evaluation of complex pelvic tumors. Journal of Gynecologic Oncology, 33(2), e17.
25. Liu, Y., Li, L., Wang, X., Zhao, W., & Yang, X. (2020). Clinical value of 3D transvaginal ultrasound in assessing endometrial pathology. Ultrasound in Medicine & Biology, 46(12), 3387–3393.
26. Liu, Y., Zhou, J., Zhang, X., Wang, L., & Chen, C. (2023). Value of three-dimensional ultrasonography in differentiating benign and malignant adnexal masses. Medicine (Baltimore), 102(2), e32776.
27. Gao, Y., Zhang, L., Sun, W., & He, X. (2024). Impact of 3D-guided brachytherapy on local control and toxicity in cervical cancer: A meta-analysis. Radiotherapy and Oncology, 182, 109655.
28. Benacerraf, B. R., Abuhamad, A. Z. (2022). The evolving role of three-dimensional ultrasound in gynecology and obstetrics. Ultrasound Quarterly, 38(1), 3–11.
29. Misra, S., Salazar, C. A., Wang, Z., & Nelson, G. S. (2023). MRI-based 3D volumetric assessment in advanced endometrial carcinoma for treatment response prediction. Abdominal Radiology, 48(1), 67–75.
30. Yeo, K. K., Wu, J., Lee, J. M., & Chong, C. S. (2021). The future of 3D modeling and printing in gynecological oncology. Current Oncology Reports, 23(5), 55.
31. Widschwendter, M., Dall, G., Jones, A., & Oram, R. (2022). Integration of AI and 3D imaging for early detection of gynecological malignancies. Nature Reviews Clinical Oncology, 19(7), 453–464.
32. Wu, Y., Wang, J., Tang, Z., & Huang, Q. (2023). Comparative study of 2D vs 3D laparoscopic visualization in surgical outcomes of gynecologic cancers. Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies, 32(4), 205–212.
33. Delli Carpini, G., Monti, M., Ronsini, C., & Morciano, A. (2024). Artificial intelligence and 3D visual platforms in endometrial cancer imaging: a narrative review. Journal of Personalized Medicine, 14(2), 189.
34. Fader, A. N., Arriba, L. N., Frimer, M., & Tanner, E. J. (2020). Endometrial cancer and 3D imaging: diagnostic precision and treatment implications. Cancer Journal, 26(1), 54–61.

## THREE-DIMENSIONAL VISUALIZATION IN GYNECOLOGIC ONCOLOGY: NEW HORIZONS IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF UTERINE AND OVARIAN CANCER

**Atakishieva V.A., Isaeva A.G., Gagieva F.Kh., Chertoeva D.A., Yashurkaeva R.M.**
Stavropol State Medical University

Uterine and ovarian cancer remains a pressing issue in gynecologic oncology, requiring improved imaging approaches. Objective: To evaluate the role of 3D technologies (ultrasound, MRI, modeling) in comparison with traditional imaging methods. Method: literature review (2020–2025) and analysis of clinical cases. 3D ultrasound is comparable to MRI in assessing endometrial invasion. 3D navigation during brachytherapy reduces radiation toxicity. 3D modeling in ovarian cancer improves surgical planning and the rate of complete cytoreductions. 3D laparoscopy improves surgical precision. Barriers to implementation are discussed. Conclusion: 3D visualization improves diagnostic accuracy and treatment effectiveness, requiring further research and technological development.

**Keywords:** endometrial cancer; ovarian cancer; three-dimensional visualization; 3D ultrasound; 3D modeling; gynecologic oncology

### References

1. Tlais, M., Hamze, H., Hteit, A., Haddad, K., El Fassih, I., Zalzali, I., Mahmoud, S., Karaki, S., & Jabbour, D. (2025). Advances in ultrasound-based imaging for diagnosis of endometrial cancer. World Journal of Radiology, 17(9), 111493.
2. Ziogas, A., Xydias, E., Kalantzi, S., Papageorgouli, D., Liasidi, P. N., Lamari, I., & Daponte, A. (2022). The diagnostic accuracy of 3D ultrasound compared to 2D ultrasound and MRI in the assessment of deep myometrial invasion in endometrial cancer patients: A systematic review. Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology, 61(5), 746–754.
3. Faye, M. D., Petruccelli Araujo, M., Wissing, M. D., Alrabiah, K., Gilbert, L., Zeng, X., Souhami, L., & Alfieri, J. (2023). Safety and Efficacy of 2D Brachytherapy vs. 3D Image-Guided Adaptive Brachytherapy for Locally Advanced Cervical Cancer–A Single Institution Retrospective Study. Current Oncology, 30(5), 4966–4978.
4. Han, Y. G., Lim, K. M., & Song, T. (2022). Comparison of surgical outcomes between 3-dimensional and 2-dimensional laparoscopy of ovarian cyst (LOOC): A randomized controlled trial. Journal of Obstetrics and Gynecology, 42(5), 1437–1442.
5. Lee, C. L. (2025). The role of 3D laparoscopy in gynecology. Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology, 64(3), 434–437.
6. Lavie, M., Joubran, J., Benady, A., Berman, P., Michaan, N., Grisaru, D., & Laskov, I. (2025). Innovative 3-dimensional imaging in preoperative evaluation for secondary cytoreductive surgery in recurrent ovarian cancer–A pilot study. Journal of Obstetrics and Gynecology Canada, 47(1), 102714.
7. Cai, Z., Zhang, K., Li, L., & Suo, Y. (2024). Application of 3D reconstruction and 3D printing technology in advanced ovarian cancer surgery: A retrospective study. Frontiers in Oncology, 14, 1432970.
8. Bonilla-Musoles, F., Raga, F., & Osborne, N. G. (1995). Three-dimensional ultrasound evaluation of ovarian masses. Gynecologic Oncology, 59(1), 129–135.
9. Colombo, N., Creutzberg, C., Amant, F., Bosse, T., Gonz lez-Mart n, A., Ledermann, J., … & Sessa, C. (2021). ESMO-ESGO-ESTRO Consensus Conference on Endometrial Cancer: diagnosis, treatment and follow-up. Annals of Oncology, 32(9), 1085–1100. https://doi.org/10.1016/j.annonc.2021.06.023
10. Bendifallah, S., Canlorbe, G., Huchon, C., Coutant, C., Hudry, D., Graesslin, O., … & Darai, E. (2020). 3D ultrasound in endometrial cancer: A prospective comparison with MRI. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology, 55(6), 813–820.
11. Fischerova, D., Burgetova, A., Zikan, M., Cibula, D. (2022). Advances in imaging techniques for staging endometrial and ovarian cancer. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynecology, 78, 23–38.
12. Yang, X., Wu, Y., Zhang, Y., & Liu, X. (2022). 3D printing-assisted laparoscopic surgery in ovarian cancer: a case series. Journal of Ovarian Research, 15(1), 1–8.
13. Lecuru, F., McCormack, M., Hillemanns, P., Roset, B., Landoni, F., Nieminen, P., … & Benedetti Panici, P. (2021). ESGO Guidelines on Ovarian Cancer: Management and staging. International Journal of Gynecologic Cancer, 31(1), 1–17.
14. Zannoni, G. F., Silvestri, L., Cibula, D., & Buonomo, O. C. (2023). 3D imaging and computer-assisted planning in gynecological oncology: a narrative review. Diagnostics, 13(4), 552.
15. Vargas, R., Rauh-Hain, J. A., Clemmer, J., Clark, R. M., Goodman, A., Boruta, D. M., … & Schorge, J. O. (2021). The impact of 3D laparoscopic systems in gynecologic oncology procedures. Gynecologic Oncology Reports, 35, 100687.
16. He, Y., Li, M., Lu, Y., & Zhang, J. (2021). Comparison of 3D laparoscopy versus 2D laparoscopy in radical hysterectomy: a randomized study. Journal of Minimally Invasive Gynecology, 28(5), 899–906.
17. Zhang, Y., Liu, Y., Wang, J., Zhou, J., & Li, X. (2022). Three-dimensional visualization technology in surgical treatment of gynecological malignancies: a systematic review. Frontiers in Surgery, 9, 934728.
18. Chang, S. J., Bristow, R. E. (2020). Evolution of surgical treatment paradigms in advanced-stage ovarian cancer: redefining “optimal” residual disease. Gynecologic Oncology, 156(3), 519–529.
19. Yue, Q., Liu, Y., Zhang, X., Yang, Y., & Qiao, J. (2023). Clinical value of 3D MRI in assessing endometrial cancer myometrial invasion. European Journal of Radiology, 161, 110726.
20. Huang, M., Liu, J., Wang, W., & Chen, Y. (2021). Evaluation of three-dimensional pelvic models for surgical planning in ovarian carcinoma. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, 16(8), 1293–1300.
21. Torres-de la Roche, L. A., Alkatout, I., & Mettler, L. (2021). Image-guided therapy and 3D imaging in gynecologic surgery: A systematic review. Archives of Gynecology and Obstetrics, 303(2), 251–267.
22. Cibula, D., McCluggage, W. G. (2020). Sentinel lymph node (SLN) concept in cervical cancer: Current limitations and unanswered questions. Gynecologic Oncology, 157(1), 5–9.
23. Lou, B., Liu, Y., Shi, Z., & Li, J. (2023). Application of virtual reality combined with 3D printing in preoperative planning for complex ovarian malignancies. BMC Medical Imaging, 23(1), 19.
24. Liang, L., Wen, L., Li, Y., Wang, Z., & Fang, F. (2022). A comparative study of 3D printing and conventional imaging in preoperative evaluation of complex pelvic tumors. Journal of Gynecologic Oncology, 33(2), e17.
25. Liu, Y., Li, L., Wang, X., Zhao, W., & Yang, X. (2020). Clinical value of 3D transvaginal ultrasound in assessing endometrial pathology. Ultrasound in Medicine & Biology, 46(12), 3387–3393.
26. Liu, Y., Zhou, J., Zhang, X., Wang, L., & Chen, C. (2023). Value of three-dimensional ultrasonography in differentiating benign and malignant adnexal masses. Medicine (Baltimore), 102(2), e32776.
27. Gao, Y., Zhang, L., Sun, W., & He, X. (2024). Impact of 3D-guided brachytherapy on local control and toxicity in cervical cancer: A meta-analysis. Radiotherapy and Oncology, 182, 109655.
28. Benacerraf, B. R., Abuhamad, A. Z. (2022). The evolving role of three-dimensional ultrasound in gynecology and obstetrics. Ultrasound Quarterly, 38(1), 3–11.
29. Misra, S., Salazar, C. A., Wang, Z., & Nelson, G. S. (2023). MRI-based 3D volumetric assessment in advanced endometrial carcinoma for treatment response prediction. Abdominal Radiology, 48(1), 67–75.
30. Yeo, K. K., Wu, J., Lee, J. M., & Chong, C. S. (2021). The future of 3D modeling and printing in gynecological oncology. Current Oncology Reports, 23(5), 55.
31. Widschwendter, M., Dall, G., Jones, A., & Oram, R. (2022). Integration of AI and 3D imaging for early detection of gynecological malignancies. Nature Reviews Clinical Oncology, 19(7), 453–464.
32. Wu, Y., Wang, J., Tang, Z., & Huang, Q. (2023). Comparative study of 2D vs 3D laparoscopic visualization in surgical outcomes of gynecologic cancers. Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies, 32(4), 205–212.
33. Delli Carpini, G., Monti, M., Ronsini, C., & Morciano, A. (2024). Artificial intelligence and 3D visual platforms in endometrial cancer imaging: a narrative review. Journal of Personalized Medicine, 14(2), 189.
34. Fader, A. N., Arriba, L. N., Frimer, M., & Tanner, E. J. (2020). Endometrial cancer and 3D imaging: diagnostic precision and treatment implications. Cancer Journal, 26(1), 54–61.

# Психологические барьеры в освоении клинических дисциплин у студентов-медиков и пути их преодоления

**Кирилина Анастасия Сергеевна,**
студент, Медицинского института ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
E-mail: anastasiya.20.04@yandex.ru

**Шалаева Ольга Константиновна,**
студент, Медицинского института ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
E-mail: shalaeva.olechka@yandex.ru;

**Юскаева Гульсем Искандяровна,**
к.б.н., доцент кафедры гигиены, общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Медицинский институт
E-mail: ipkfh58@mail.ru

**Зиновьев Дмитрий Юрьевич,**
заведующий кафедрой гигиены, общественного здоровья и здравоохранения Медицинского института Пензенского государственного университета; главный врач Клинического медицинского центра при ФГБОУ ВО «Пензенского государственного университета»

Проблема психологических барьеров (ПБ) в профессиональном образовании является основополагающей для понимания факторов, ведущих к снижению эффективности обучения и к дезадаптации, академической неуспеваемости и отчислению студентов. В условиях динамично меняющихся требований трудового рынка и цифровизации образовательной среды изучение этих барьеров приобретает особую актуальность. Целью данного анализа является обобщение современных научных представлений о сущности, структуре, причинах возникновения и способах преодоления психологических барьеров в системе профессионального образования.

**Ключевые слова:** психологические барьеры, дезадаптация, профессиональное образование, клинические дисциплины, студенты-медики.

## Введение

Освоение клинических дисциплин является центральным этапом профессиональной подготовки студентов медицинских вузов, поскольку именно на этом этапе формируются клиническое мышление и приобретаются практические навыки, необходимые для дальнейшей деятельности в рамках специальности. Однако течение обучения часто сопровождается возникновением психологических барьеров, среди которых высокая ответственность за жизнь пациентов, страх ошибок, недостаток уверенности в себе и хронический стресс. Перечисленные факторы способны создавать ощутимое препятствие на пути к усвоению материала, затрудняя развитие профессиональных компетенций и снижая мотивацию. Введение передовых методов психологической поддержки и модификации учебного процесса стимулирует совершенствование качества подготовки медицинских работников и отрицательный рост уровня профессионального выгорания уже на стадии образовательной деятельности. Исследования направлены на выявление основных психологических препятствий, с которыми сталкиваются студенты медицинских специальностей при освоении клинических дисциплин, а также на анализ и обоснование методов их эффективного преодоления с учетом современных подходов в медицинской педагогике и психологии.

## Цель

Изучить структуру и динамику психологических барьеров, возникающих у студентов-медиков при освоении клинических дисциплин, и разработать научно обоснованную систему по их преодолению в профессиональной подготовке будущих врачей.

## Задачи

1. Провести анализ научной литературы по проблеме психологических барьеров в профессиональном образовании.
2. Определить ключевые виды психологических барьеров и установить их распространенность.
3. Изучить взаимосвязь между психологическими барьерами и академической успеваемостью по клиническим дисциплинам.
4. Разработать практические рекомендации по профилактике и коррекции психологических барьеров в процессе профессиональной подготовки медиков.

## Материалы и методы исследования

В исследовании использованы официальные статистические данные опроса студентов Медицинского института Пензенского государственного университета. Проведен опрос обучающихся с 1-го по 4-й курс. Накопление данных осуществлено в рамках плановой контрольной анкеты института. Объём выборки и демографические характеристики респондентов представлены в разделе «Результаты».

Статистическая обработка выполнена с применением SPSS, R, Excel.

## Результаты исследования

В рамках пилотного исследования студентам 1–4 курсов (18–23 года) было предложено пройти опрос, состоящий из двадцати вопросов. Всего приняло участие 29 студентов.

Исходя из данных проведенного анкетирования, можно отметить наиболее распространенные среди студентов-медиков психологические барьеры. Стоит подчеркнуть, что данные факторы незначительно влияют на успеваемость студентов по клиническим дисциплинам. Респонденты справляются с преодолением барьеров, удерживая высокую планку уровня отметок. В случае невозможности преодоления психологических барьеров, они обращаются за советом и поддержкой к преподавателям и близким.

Практические рекомендации по профилактике и коррекции психологических барьеров в профессиональной подготовке медиков

Ключевой принцип: психологическая подготовка должна быть сквозной, интегрированной в клинические дисциплины и обязательной для отработки, как и любой мануальный навык.

### *Этап 1. Профилактика (1–3 курсы) – создание основ*

1. Модуль «Психология в клинической практике»:

Содержание: механизмы стресса и выгорания, основы эмпатии без эмоционального слияния, коммуникация с пациентом (структура беседы, типы вопросов), этика сложных разговоров.

Форматы: лекции и интерактивы: разбор видео-кейсов с ошибками, ролевые игры в малых группах (студент-«пациент», студент-«врач», студент-«наблюдатель»).

2. Тренинги навыков саморегуляции (внедрить в расписание как факультатив/тренинг):

Цель: научить управлять своим состоянием до кризиса.

Методы: техники диафрагмального дыхания для моментального снятия паники, основы mindfulness (осознанности) для концентрации, методы тайм-менеджмента и противостояния прокрастинации («правило 5 минут», техника Pomodoro).

Практический выход: Ведение «дневника стресса» в течение месяца с анализом триггеров и применяемых техник.

3. Создание среды психологической безопасности (роль кафедры и кураторов):

Способ: введение правила «безопасного разбора ошибок» на практических занятиях. Акцент смещается с поиска виноватого на анализ: «Что произошло? Почему это случилось? Как действовать правильно?».

Реализация: организация регулярных встреч с ординаторами и практикующими врачами, где они честно рассказывают о своих первых неудачах и страхах. Это развеивает миф о «враче-роботе», позволяет относиться к собственным ошибкам менее критично и учитывать чужой опыт для предотвращения новых.

### *Этап 2. Углубленная коррекция (1–4 курсы) – отработка в условиях, приближенных к реальным*

1. Симуляционно-коммуникативные курсы (на базе симуляционных центров):

Сценарии: проведение не только манипуляций, но и моделирование сложных нестандартных бесед, например, сообщение тяжелого диагноза, работа с пациентом, демонстрирующим признаки агрессии или недоверия, его отка от проведения реанимационных и иных лечебных мероприятий даже после информирования о потенциальных рисках и осложнениях, беседа с родственниками.

Практический выход: видеозапись симуляции с последующей рефлексией участника.

2. Использование опыта супервизорских групп (по типу Балинтовских):

Цель: ликвидировать ощущение уникальности проблемы, научиться рефлексии, получить поддержку и напутствия от коллег.

Формат: стабильные (раз в 2–3 недели) встречи малых групп студентов (8–10 человек) с психологом-куратором, что дает возможность осуществить сброс эмоционального напряжения.

Направление: разбор психологически трудных, неординарных случаев из практики студентов: «Пациент, который вызвал у меня негативные эмоции, вывел из себя», «Обстоятельства, в которых я не мог ничего сделать и ощущал свою несостоятельность и неспособность преодолеть сложившуюся ситуацию».

3. Регулярное отслеживание результатов и доступная помощь:

Способ: анонимное ежегодное тестирование студентов на признаки выгорания и депрессии (например, опросники MBI, PHQ-9).

Техническое оснащение: создание на базе ВУЗа доступного кабинета психологической поддержки с гарантией конфиденциальности. Важен принцип «одной двери»: записался сегодня – попал на прием в течение недели.

Ожидаемые результаты внедрения рекомендаций:

1. Снижение уровня академической тревоги и эмоционального выгорания среди студентов;

2. Формирование устойчивых навыков коммуникации, фиксируемое в объективных структурированных клинических экзаменах (ОСКЭ);

3. Раннее выявление и коррекция дезадаптивных психологических состояний;

4. Повышение удовлетворенности студентов качеством подготовки и их профессиональной уверенности.

## Заключение

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что проблема психологических барьеров в сфере профессионального образования представляет собой междисциплинарный объект изучения и должна рассматриваться в рамках комплексного подхода, определяемого корреляцией индивидуальных, регуляторных и средовых факторов.

Вместе с тем данные исследования характеризуются положительной динамикой, которая, опираясь на представленные техники и методики профилактики психологических барьеров, отличается множеством перспектив в закреплении благоприятных тенденций.

Приоритетно выделение наиболее многообещающих исследований с высоким потенциалом, которые осуществляют интеграцию традиционных психологических теорий с данными о влиянии цифровой трансформации, а также включают разработку, верификацию и валидизацию комплексных моделей психолого-педагогического сопровождения. Их цель необходимо направлять не на «борьбу с барьерами», а на формирование обстановки, минимизирующей вероятность появления различных блокировок на эмоциональном и когнитивном уровне посредством развития академической устойчивости, рефлексивности и приобретения осознанности и понимания своих целей, поддержка будущего врача через контроль над процессами реализации учебной деятельности, итогом чего станет подготовка медицинских работников, характеризующихся высокими показателями продуктивности ввиду полученной теоретической и практической базы по преодолению стрессовых ситуаций.

## Литература


1. Зеер, Э.Ф. Психология профессионального образования: учебник для академического бакалавриата / Э.Ф. Зеер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 394 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-11180-3.

2. Карпов, А.В. Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики / А.В. Карпов // Психологический журнал. – 2017. – Т. 38. – № 5. – С. 45–56. – DOI: 10.7868/S0205959217050051

3. Smith, K. Mindsets in the Classroom: Building a Growth Mindset Learning Community / K. Smith. – Prufrock Press, 2015. – 200 p.

4. Бедный, О.В. Академическое выгорание студентов: диагностика и профилактика: монография / О.В. Бедный, Е.А. Богданова. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2020. – 156 с.

5. Соловьева, О.В. Психологические детерминанты прокрастинации в студенческой среде / О.В. Соловьева // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2021. – № 2. – С. 186–210. – DOI: 10.11621/vsp.2021.02.09.

6. Bothello, J. The impostor phenomenon in the academic profession: A scoping review / J. Bothello, S. P. G. de Araújo // Education Research International. – 2022. – Vol. 2022. – Article ID 1236894. – DOI: 10.1155/2022/1236894.

7. Anderson, T. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning (3rd Edition) / T. Anderson. – BCCampus, 2022. – 600 p.

8. Judge, T.A. The relationship between academic stress and psychological well-being among university students: The moderating role of coping strategies / T.A. Judge, A.D. Scott // Journal of Further and Higher Education. – 2023. – Vol. 47(4). – P. 456–470. – DOI: 10.1080/0309877X.2022.2055445.

9. Методические рекомендации по организации системы наставничества и тьюторства в образовательных организациях высшего образования / Министерство науки и высшего образования РФ. – М., 2020. – 67 с.

10. Воробьёв А.В., Лебедева И.П. Психологические аспекты профессионального формирования студентов-медиков. *Медицинское образование*, 2018, № 3, с. 45–51.

11. Зайцева Е.С. Психологические барьеры в обучении медицинских студентов: причины и пути преодоления. *Психология и педагогика*, 2020, № 2, с. 88–94

12. Маркин А.Г., Смирнова О.В. Стресс и эмоциональное выгорание у студентов-медиков: профилактика и коррекция. *Вестник Санкт-Петербургского университета*, серия «Психология», 2019, т. 12, № 4, с. 23–30.

13. Иванова Н.В., Петренко М.С. Развитие коммуникативных навыков у студентов медицинских вузов как способ преодоления психологических барьеров. *Вопросы психолого-педагогической подготовки специалистов*, 2021, № 1, с. 78–84.

14. Смирнов Д.А., Кузнецова Т.П. Психологическая поддержка студентов медицинских факультетов в период клинической практики. *Психологическая наука и образование*, 2017, № 4, с. 56–62.


## PSYCHOLOGICAL BARRIERS IN LEARNING CLINICAL DISCIPLINES AMONG MEDICAL STUDENTS AND WAYS TO OVERCOME THEM


**Kirilina A.S., Shalaeva O.K., Yuskaeva G.I.**
Penza State University



The problem of psychological barriers (PB) in professional education is fundamental to understanding the factors that lead to decreased learning effectiveness, maladjustment, academic failure, and student dropout. Given the dynamically changing demands of the

labor market and the digitalization of the educational environment, studying these barriers is particularly relevant. The purpose of this analysis is to summarize current scientific understanding of the nature, structure, causes, and methods for overcoming psychological barriers in professional education.

**Keywords:** psychological barriers, maladjustment, professional education, clinical disciplines, medical students.

## References

1. Zeer, E.F. Psychology of Professional Education: A Textbook for the Academic Bachelor's Degree / E.F. Zeer. – 3rd ed., revised and enlarged. – Moscow: Yurait Publishing House, 2019. – 394 p. – (Bachelor's. Academic Course). – ISBN 978-5-534-11180-3.

2. Karpov, A.V. Reflexivity as a Mental Property and a Method for Its Diagnostics / A.V. Karpov // Psychological Journal. – 2017. – Vol. 38. – No. 5. – Pp. 45–56. – DOI: 10.7868/S0205959217050051

3. Smith, K. Mindsets in the Classroom: Building a Growth Mindset Learning Community / K. Smith. – Prufrock Press, 2015. – 200 p.

4. Bedny, O.V. Academic Burnout of Students: Diagnostics and Prevention: Monograph / O.V. Bedny, E.A. Bogdanova. – Nizhny Novgorod: Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, 2020. – 156 p.

5. Solovieva, O.V. Psychological Determinants of Procrastination among Students / O.V. Solovieva // Bulletin of Moscow University. Series 14. Psychology. – 2021. – No. 2. – pp. 186–210. – DOI: 10.11621/vsp.2021.02.09.

6. Bothello, J. The impostor phenomenon in the academic profession: A scoping review / J. Bothello, S. P. G. de Araújo // Education Research International. – 2022. – Vol. 2022. – Article ID 1236894. – DOI: 10.1155/2022/1236894.

7. Anderson, T. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning (3rd Edition) / T. Anderson. – BCCampus, 2022. – 600 p.

8. Judge, T.A. The relationship between academic stress and psychological well-being among university students: The moderating role of coping strategies / T.A. Judge, A.D. Scott // Journal of Further and Higher Education. – 2023. – Vol. 47(4). – P. 456–470. – DOI: 10.1080/0309877X.2022.2055445.

9. Methodological recommendations for organizing a mentoring and tutoring system in higher education institutions / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. – Moscow, 2020. – 67 p.

10. Vorobyov A.V., Lebedeva I.P. Psychological aspects of professional development of medical students. Medical education, 2018, no. 3, pp. 45–51.

11. Zaitseva E.S. Psychological barriers in the education of medical students: causes and ways to overcome them. Psychology and pedagogy, 2020, no. 2, pp. 88–94

12. Markin A.G., Smirnova O.V. Stress and emotional burnout in medical students: prevention and correction. Bulletin of St. Petersburg University, Psychology series, 2019, Vol. 12, No. 4, pp. 23–30.

13. Ivanova N.V., Petrenko M.S. Developing communication skills in medical students as a way to overcome psychological barriers. Issues of psychological and pedagogical training of specialists, 2021, No. 1, pp. 78–84.

14. Smirnov D.A., Kuznetsova T.P. Psychological support for medical students during clinical practice. Psychological Science and Education, 2017, No. 4, pp. 56–62.

# Анализ статистических показателей инфекционной заболеваемости и социально-демографических факторов риска (на примере Омской области)

**Корчагина Татьяна Александровна,**
кандидат биологических наук, доцент кафедры основ безопасности жизнедеятельности и методики обучения биологии, ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»

Проблема инфекционных заболеваний является одной из ключевых угроз эпидемической безопасности населения России. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС), формирование ценностного отношения к здоровью и безопасному образу жизни является важным направлением воспитательной работы в образовательных организациях. Программа воспитания, разработанная в соответствии с ФГОС, также уделяет особое внимание развитию у обучающихся культуры здорового образа жизни, профилактике вредных привычек и инфекционных заболеваний. Федеральная рабочая программа воспитания конкретизирует эти направления, предусматривая формирование у детей и молодежи навыков безопасного поведения в условиях эпидемиологических угроз. Статистические данные по регионам России за последние 2–5 лет свидетельствуют об актуальности проблемы инфекционных заболеваний. Ключевую роль в этом процессе играет просветительская работа, а рабочая программа по основам безопасности и защиты Родины (ОБЗР) предусматривает изучение тем, связанных с профилактикой инфекционных заболеваний, оказанием первой помощи и правилами поведения в условиях эпидемий. В работе представлен сравнительный анализ статистических данных и социально-демографических показателей по инфекционной заболеваемости населения Омской области и сопоставимых регионов Западной Сибири.

**Ключевые слова:** эпидемическая безопасность, инфекционные заболевания, профилактика, статистические показатели.

## Введение

Актуальность проблемы инфекционных заболеваний как угрозы эпидемической безопасности населения обусловлена сохраняющейся угрозой возникновения чрезвычайных ситуаций биолого-социального характера, наглядно продемонстрированной пандемией COVID-19, ростом антимикробной резистентности, а также наличием значимой региональной дифференциации в показателях инфекционной заболеваемости, оказывающей прямое влияние на общественное здоровье и демографические показатели. Период 2019–2025 гг. является уникальным для анализа, так как охватывает как «допандемическую» норму, так и фазу острого кризиса, и период адаптации системы здравоохранения к новым эпидемиологическим реалиям. Изучение ситуации в Омской области и соседних регионах (Новосибирской, Тюменской областей, Алтайского края) позволяет выявить специфические угрозы, характерные для территорий с определенными климатогеографическими, демографическими и социально-экономическими условиями.

Инфекционные болезни – это группа заболеваний, вызываемых патогенными микроорганизмами (бактерии, вирусы, грибы, простейшие), характеризующихся заразительностью, наличием инкубационного периода, циклическим течением и способностью к эпидемическому распространению.

Эпидемическая безопасность – это состояние защищенности населения от возникновения и распространения инфекционных заболеваний, при котором обеспечивается санитарно-эпидемиологическое благополучие. [4]

Правовой основой эпидемической безопасности являются:

– Федеральный закон № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». [8]

– Стратегия национальной безопасности РФ (утв. Указом Президента РФ № 400), где биологическая безопасность выделена как одно из ключевых направлений. [9]

– Постановления Главного государственного санитарного врача РФ, устанавливающие санитарные правила (СанПиН) и эпидемиологические нормативы. [7]

Руководящую и контролирующую функцию в данной сфере выполняет Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), которая аккумулирует и анализирует статистические данные по инфекционной заболеваемости в разрезе субъектов РФ.

Формирование культуры здоровья и навыков безопасного поведения является приоритетом государственной образовательной политики. Следствием чего является иинтеграция вопросов профилактики инфекций в образовательные и воспитательные программы. Федеральный государственный образовательный стандарт закладывает ценностные ориентиры, направленные на формирование культуры здоровья обучающихся.

Примерная программа воспитания и Федеральная рабочая программа воспитания конкретизируют мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний. В ходе изучения учебного предмета «Основы безопасности и защиты Родины» формируются практические знания о механизмах передачи инфекций, правилах личной и общественной гигиены, действиях в условиях введения ограничительных мер (карантин), об основах иммунопрофилактики. Таким образом, система образования выступает важным агентом формирования «иммунитета» общества к эпидемиологическим угрозам через просвещение. [5; 6]

## Изложение основного материала статьи

Общероссийские тенденции инфекционной заболеваемости в период 2019–2024 гг. можно разделить на три этапа:

– 2019 г. – «допандемический»: Стабильная ситуация по большинству нозологий. Доминировали сезонные ОРВИ, грипп, управляемые инфекции регистрировались спорадически.

– 2020–2021 гг. – пик пандемии COVID-19: Кардинальная перестройка эпидемиологического ландшафта. Резкий рост общей инфекционной заболеваемости за счет COVID-19. Снижение заболеваемости по многим другим инфекциям (грипп, корь) из-за введенных ограничений (масочный режим, дистанцирование).

– 2022–2024 гг. – постпандемическая адаптация и новая норма: Снижение доли COVID-19 в структуре заболеваемости, но его циркуляция на фоне других ОРВИ. Возврат и рост заболеваемости по ряду инфекций: корь, коклюш, ветряная оспа, что связывается с «эффектом иммунной прослойки» и отставанием в графиках рутинной вакцинации в период пандемии.

В ходе проведения исследования были проанализированы социально-демографические характеристики регионов: Омская область, Новосибирская область, Тюменская область и Алтайский край (табл. 1; рис. 1,2,3)

Для анализа использованы данные из статистических форм Роспотребнадзора (форма № 1 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», данные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии») и социально-демографические показатели Росстата/Росреестра [1,2,3]

*Таблица 1. Социально-демографические характеристики регионов (данные Росстата на 2023 г.)*

| Регион | Численность населения (тыс. чел.) | Плотность населения (чел./км²) | Миграционный прирост/убыль (2022 г.) | Доля населения старше трудоспособного возраста |
|---|---|---|---|---|
| Омская область | 1 858,0 | 13,9 | -5 824 (убыль) | 27,5% |
| Новосибирская область | 2 779,0 | 15,7 | -2 150 (убыль) | 25,8% |
| Тюменская область (без АО) | 1 547,0 | 25,2 | +3 450 (прирост) | 24,1% |
| Алтайский край | 2 163,7 | 13,0 | -10 200 (убыль) | 29,0% |

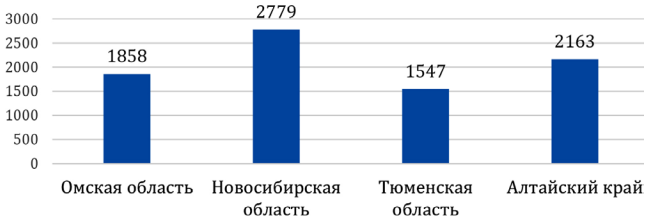



**Рис. 1.** Сравнительная характеристика численности населения Омской, Новосибирской, Тюменской областей и Алтайского края по данным 2023 года (тыс. чел.)

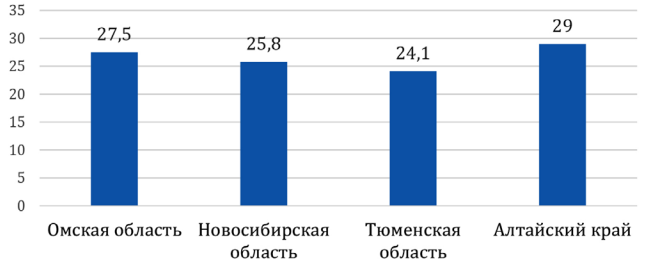



**Рис. 2.** Сравнительная характеристика численности населения старше трудоспособного возраста Омской, Новосибирской, Тюменской областей и Алтайского края по данным 2023 года (%)

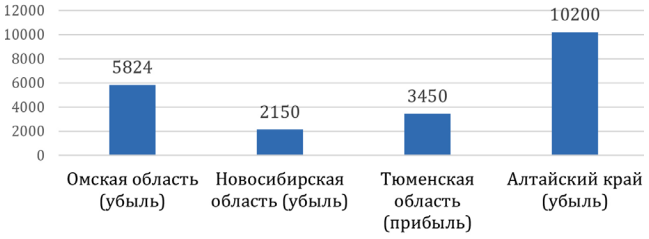



**Рис. 3.** Сравнительный анализ миграционной прибыли / убыли населения Омской, Новосибирской, Тюменской областей и Алтайского края по данным 2022 года (тыс. чел.)

Приведенная выше статистика демографических показателей свидетельствует о том, что Омская область и Алтайский край характеризуются миграционной убылью и более высокой долей пожилого населения, что повышает уязвимость к респираторным инфекциям и создает новые эпидемические риски для здравоохранения.

На рисунке 4 представлена суммарная статистика заболеваемости населения изучаемых регионов некоторыми инфекционными и паразитарными заболеваниями за период 2019–2022 гг. [2,3]

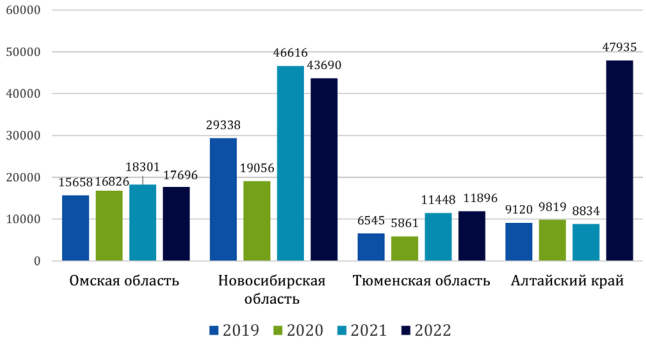



**Рис. 4.** Суммарная статистика некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний на территории Омской, Новосибирской, Тюменской областей и Алтайского края за период 2019–2022 гг. (тыс. чел.)

В ходе анализа статистических показателей можно говорить о возврате управляемых инфекций, к которым относится корь. Наибольший рост зафиксирован в Новосибирской и Омской областях, что коррелирует с данными о снижении охвата плановой вакцинацией детей в 2020–2021 годов. Отдельная категория – природно-очаговые инфекции: Омская область и Алтайский край остаются территориями высокого риска по клещевому вирусному энцефалиту. Высокая заболеваемость связана с активностью природных очагов и недостаточным охватом вакцинопрофилактикой среди взрослого сельского населения. Социально-значимые инфекции (ВИЧ, туберкулез): показатели постепенно снижаются, но остаются существенно выше среднероссийских в изучаемых регионах. Новосибирская область и Алтайский край входят в группу неблагополучных регионов по данному показателю (рис. 5,6).

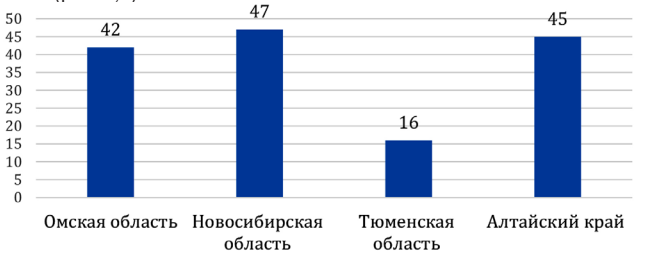



**Рис. 5.** Сравнительный анализ количества больных туберкулезом среди населения Омской, Новосибирской, Тюменской областей и Алтайского края по данным 2024 года (на 100 тыс. чел.)




**Рис. 6.** Сравнительный анализ количества больных ВИЧ – инфекцией среди населения Омской, Новосибирской, Тюменской областей и Алтайского края по данным 2024 года (на 100 тыс. чел.)

Представленные выше данные свидетельствуют о влиянии демографии по показатели заболеваемости: регионы с миграционной убылью и стареющим населением (Омская область и Алтайский край) сталкиваются с дополнительной нагрузкой на систему здравоохранения, требуя усиления выездных форм работы (вакцинация, флюорография). По прогнозам специалистов, на следующий год также сохранится высокий риск локальных вспышек кори и коклюша, активность природных очагов клещевого энцефалита останется на прежнем уровне или возрастет, COVID-19 и грипп продолжат циркулировать как сезонные инфекции, создавая комбинированную нагрузку в осенне-зимний период. Основными факторами риска для Омской области останутся: демографическое старение, миграционная убыль, наличие обширных сельских территорий. []

## Выводы

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Теоретический анализ подтвердил, что инфекционные заболевания представляют собой многогранную угрозу эпидемической безопасности, регулируемую комплексом нормативно-правовых актов,

а их профилактика является составной частью образовательных программ (ФГОС, ОБЗР).

2. Анализ общероссийских данных за 2019–2024 гг. выявил резкую трансформацию эпидемиологической картины под влиянием пандемии COVID-19, что привело к нарушению плановой иммунопрофилактики и последующему росту заболеваемости по ряду управляемых инфекций.

3. Сравнительный анализ данных Роспотребнадзора и Росреестра/Росстата по Омской, Новосибирской, Тюменской областям и Алтайскому краю показал: наиболее подверженными комплексной инфекционной угрозе являются Омская область и Алтайский край. Это обусловлено сочетанием неблагоприятных социально-демографических факторов (миграционная убыль, старение населения), высокой активностью природных очагов клещевого энцефалита; для Новосибирской области и Алтайского края сохраняется высокий уровень социально-значимых заболеваний (туберкулез, ВИЧ). Система здравоохранения Тюменской области демонстрирует большую устойчивость и эффективность, что выражается в более благоприятных статистических показателях.

4. На основе проведенного анализа можно сформулировать рекомендации: органы власти и Роспотребнадзора должны усилить работу по иммунизации детей и взрослых против «управляемых инфекций», клещевого энцефалита в эндемичных сельских районах, а также повысить эффективность выявления туберкулеза среди пожилого населения; образовательные организации в рамках курса ОБиЗР и программ воспитания должны проводить тематические просветительские мероприятия, направленные на формирование и развитие навыков безопасного поведения при возникновении эпидемических угроз.

Таким образом, эпидемическая безопасность населения России и ее регионов остается динамичной и уязвимой сферой. Мониторинг данных, планирование и межведомственное взаимодействие, где система образования играет важную роль в формировании культуры эпидемической безопасности у детей и молодежи будут способствовать снижению статистики инфекционных заболеваний среди населения.

## Литература


1. Заболеваемость населения Российской Федерации инфекционными и паразитарными болезнями: статистические материалы / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). – М., 2019. – 180 с.

2. Заболеваемость населения Российской Федерации инфекционными и паразитарными болезнями: статистические материалы / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). – М., 2021. – 195 с.

3. Заболеваемость населения Российской Федерации инфекционными и паразитарными болезнями: статистические материалы / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). – М., 2023. – 210 с.

4. Зуева, Л.П. Эпидемиология: учебник / Л.П. Зуева, Р.Х. Яфаев. – 6-е изд., доп. – СПб.: Фолиант, 2021. – 752 с.

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: http://publication.pravo.gov.ru (дата обращения: 25.11.2025).

6. Примерная рабочая программа воспитания для образовательных организаций (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 02.06.2020 № 2/20).

7. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.3686–21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 4).

8. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 28.04.2023) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» // Собрание законодательства РФ. – 1999. – № 14. – Ст. 1650.

9. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: http://publication.pravo.gov.ru (дата обращения: 25.11.2025).


## ANALYSIS OF STATISTICAL INDICATORS OF INFECTIOUS DISEASES AND SOCIO-DEMOGRAPHIC RISK FACTORS (BASED ON THE OMSK REGION)


**Korchagina T.A.**
Omsk State Pedagogical University



The problem of infectious diseases is one of the key threats to the epidemic safety of the Russian population. According to the Federal State Educational Standard (FSES), the formation of a value-based attitude towards health and a safe lifestyle is an important area of educational work in educational organizations. The educational program developed in accordance with the FSES also focuses on developing a healthy lifestyle culture among students, as well as preventing harmful habits and infectious diseases. The Federal Working Program for Educational Work specifies these areas, emphasizing the development of safe behavior skills among children and young people in the face of epidemiological threats. Statistics on Russian regions over the past 2–5 years show that the problem of infectious diseases is still relevant. Educational work plays a key role in this process, and the working program on the basics of security and protection of the Motherland (OBZR) provides for the study of topics related to the prevention of infectious diseases, first aid, and rules of conduct in the event of epidemics. The paper presents a comparative analysis of statistical data and socio-demographic indicators on the infectious morbidity of the population of the Omsk Region and comparable regions of Western Siberia.



**Keywords:** epidemic safety, infectious diseases, prevention, statistical indicators.


### References


1. Incidence of infectious and parasitic diseases in the population of the Russian Federation: statistical materials / Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor). – Moscow, 2019. – 180 p.

2. Incidence of infectious and parasitic diseases in the population of the Russian Federation: statistical materials / Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor). – Moscow, 2021. – 195 p.

3. Incidence of infectious and parasitic diseases in the population of the Russian Federation: statistical materials / Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor). – Moscow, 2023. – 210 p.

4. Zueva, L.P. Epidemiology: textbook / L.P. Zueva, R. Kh. Yafaev. – 6th ed., suppl. – St. Petersburg: Foliant, 2021. – 752 p.

5. Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated May 31, 2021 No. 286 "On Approval of the Federal State Educational Standard for Basic General Education" // Official Internet Portal of Legal Information. – URL: http://publication.pravo.gov.ru (date of access: November 25, 2025).

6. Model Working Program of Education for Educational Organizations (approved by the decision of the Federal Educational and Methodological Association for General Education, protocol dated June 2, 2020 No. 2/20).

7. Sanitary and Epidemiological Rules SP 3.3686–21 "Sanitary and Epidemiological Requirements for the Prevention of Infectious Diseases" (approved by the Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated January 28, 2021, No. 4).

8. Federal Law of March 30, 1999 No. 52-FZ (as amended on April 28, 2023) "On the Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population" // Collected Legislation of the Russian Federation. – 1999. – No. 14. – Art. 1650.

9. Decree of the President of the Russian Federation dated July 2, 2021 No. 400 "On the National Security Strategy of the Russian Federation" // Official Internet Portal of Legal Information. – URL: http://publication.pravo.gov.ru (date of access: 25.11.2025).

# Эпидемиологическая характеристика заболеваемости лайм боррелиозом в Российской Федерации и Европе за 2020–2025 гг.

**Малкова Алла Аркадьевна,**
кандидат медицинских наук, доцент кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, ФГБОУ ВО «Ижевский ГМУ Минздрава России»
E-mail: nevrologia2020@yandex.ru

**Иванова Светлана Ивановна,**
студент, ФГБОУ ВО «Ижевский ГМУ Минздрава России»
E-mail: Lana_svetlana_ivanova@bk.ru

**Закиева Самира Марселевна,**
студент, ФГБОУ ВО «Ижевский ГМУ Минздрава России»
E-mail: samirazakieva2004@gmail.com

В статье представлен обзор заболеваемости лайм-боррелиозом в Российской Федерации и Европе за последние пять лет. Проанализировав эпидемиологические данные, отражающие динамику распространения заболевания в разных регионах были рассмотрены основные возрастные и половые группы, наиболее подверженные риску инфицирования. Особое внимание уделено сезонным колебаниям заболеваемости и географическим особенностям распространения клещей-переносчиков. Отмечена важность своевременной диагностики и профилактических мероприятий для снижения заболеваемости. Представленные данные способствуют лучшему пониманию эпидемической ситуации и формированию эффективной стратегии борьбы с лайм-боррелиозом в РФ.

**Ключевые слова:** клещевой энцефалит, иксодовые клещи, лайм боррелиоз, распространенность, профилактика.

Лайм Боррелиоз (БЛ – шифр в МКБ 10 – А69.2) – распространенное природно-очаговое, трансмиссивное заболевание, вызываемое микроорганизмами генетической группы B. Burgdorfei sensu lato, характеризующееся мигрирующей эритемой, с возможными дополнительными проявлениями в зависимости от локализации поражения [1].

В 1985 БЛ впервые серологически верифицирована в нашей стране. Замедленный иммунный ответ, связанный с относительно поздней и слабовыраженной боррелемией, развитие аутоиммунных реакций и возможность внутриклеточной персистенции возбудителя [2].

Возбудителями являются спирохеты рода Borrelia – в Евразии доминируют B. afzelii и B. garinii, в Северной Америке – B. burgdorferi sensu stricto. Клещи рода Ixodes (Ixodes ricinus, Ixodes scapularis, Ixodes persulcatus) выступают в роли векторов, заражаясь от дикой фауны и передавая инфекцию человеку. Стоит отметить, что иксодовые клещи также являются переносчиками особо опасной инфекции – Клещевой энцефалит. Путь передачи – трансмиссивный через укус клеща с последующим прикреплением и сосанием крови не менее 24–48 часов [6].

При присасывании клещ со слюной выделяет обезболивающий компонент, своего рода местный анестетик. Поэтому непосредственно сам момент «нападения» клеща заметить достаточно трудно. Через 10–14 дней после инфицирования появляются первые симптомы острой инфекции – общее недомогание, головная боль, боли в мышцах и суставах, повышение температуры тела до 38–39 0С. Самым ярким проявлением острого периода является мигрирующая эритема – красноватое пятно в месте присасывания клеща диаметром не менее 5 см, с бледным центром, напоминающее кольцо, которое в течение нескольких дней продолжает увеличиваться [5].

Стоит отметить, что существует взаимосвязь заболеваемости клещевого лайм боррелиоза с геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС), Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Западного Нила. все перечисленные заболевания являются природно-очаговыми инфекциями, т.е их возбудители поддерживаются в природе в экосистемах с участием животных (переносчиков и резервуаров). Человек выступает как побочный – случайный хозяйн. Установлено, что за последние 10 лет увеличилось число эндемичных районов Волгоградской области на 7 по КГЛ (с 18 до 25) и на 6 по ИКБ (с 5 до 11). В настоящее время все районы области эндемичны по туляремии, ЛЗН, ГЛПС, лихорадке Ку, 25 районов – по КГЛ и 11 – по ИКБ. Отмечена общая тенденция снижения показателей заболеваемости по всем нозологическим формам. При этом стабильно на низком уровне находится заболеваемость лихорадкой Ку, ИКБ, несколько выше заболеваемость ГЛПС и КГЛ. Наиболее значимой ПОИ для Волгоградской области является ЛЗН, эпидемические проявления которой регистрируются с 1999 года.

**Цель обзора** – эпидемиологическая ситуация заболеваемости лайм-боррелиозом в субъектах РФ и в Европе с 2020–2025 г.

## Материалы и методы

Для обеспечения сопоставимости использовались агрегированные показатели заболеваемости на 100 тысяч населения. Статистический анализ включал расчет дескриптивных показателей и построение картограмм для визуализации географического распределения болезни. Основным ограничением метода является неполная сопоставимость данных из-за различий в национальных системах эпидемиологического надзора.

## Результаты и обсуждение

История изучения лайм-боррелиоза начинается в конце XX века, когда впервые были зафиксированы случаи загадочной болезни с разнообразными симптомами. Первоначальные исследования сосредоточились на выявлении возбудителя и способах передачи, что позволило выделить бактерию Borrelia burgdorferi и доказать роль клещей как переносчиков инфекции [4].

Впервые о существовании этого заболевания в Удмуртской Республике стало известно с 1941 года в связи с появлением среди жителей Постольского леспромхоза Завьяловского района заболеваний, характеризующихся выраженным нейротоксикозом и двухфазной темпе-

ратурной лихорадкой (Э.М. Визен, 1941). В установлении и изучении природного очага КЭ в республике активное участие принимали сотрудники Ижевского мединститута А.В. Мишин (1956) и Ю.В. Козьминых (1966). Резервуаром и переносчиком вируса КЭ были признаны иксодовые клещи [2].

Значительный вклад в изучении клиники КЭ, улучшение его диагностики и лечение внесли сотрудники кафедр инфекционных и нервных болезней ИМИ (Э.М. Визен 1941, А.Н Филиппович, 1950, Э.М Стеблов, 1958, А.И Чукавина, 1964, Т.С Осинцева, 1964, Т.И Николаевская 1968,) был выявлен ряд особенностей течения на территории республики, поведены поиски более современных методов диагностики и лечения. Большое внимание было удлено диспансерному наблюдению, предупреждению неблагоприятных исходов и последствий. На территории нашей республики при существующих погодных условиях формирование всех стадий кдеща совершается в течение 3–5 лет, так как биологическая активность наблюдается в теплый период года. Зимуют и сохраняются в любых стадиях развития (яйца личинки нимфы имаго). Наибольшая опасность заражения вирусом КЭ от клещей (в фазе имаго и нимфы) на территории Удмуртии наблюдается в мае –июле [4].

С тех пор наука значительно продвинулась: стали понятны этапы развития болезни, её клинические проявления и патогенез. Сейчас внимание исследователей сосредоточено на профилактике, разработке вакцин и изучении хронических форм заболевания. Современные данные также указывают на общую распространённость возбудителя, его эпидемиологию и важность комплексного подхода к диагностике.

По литературным и нашим данным фауна переносчиков клещевых инфекций – иксодовых клещей в Прибайкалье представлена 6 видами, принадлежащими к 3 родам: Ixodes persulcatus P. Sch., 1930 – таежный клещ; I. lividus – птичий клещ; I. trianguliceps Bir., 1895; Dermacentor nuttalli Ol., 1929 – степной клещ; D. silvarum Ol., 1932 – лесостепной клещ и Haemaphysalis concinna Koch, 1844 [6].

Лайм-боррелиоз (болезнь Лайма) развивается после укуса инфицированного иксодового клеща. Бактерии Borrelia из слюны клеща попадают в кровоток человека во время укуса. Риск заражения возрастает с продолжительностью присасывания клеща. Распространён в умеренных климатических зонах Северного полушария (Северная Америка, Европа, часть Азии) [7]. Основные переносчики – клещи, обитающие в лесах, на лугах, в зарослях. Пиковая активность клещей – весна и лето. Резервуарами инфекции являются несколько видов мелких млекопитающих (мыши, белки) и птицы, которые поддерживают жизненный цикл боррелий. Заражение человека происходит при прикреплении клеща на кожу и длительном сосании крови (обычно более 24–48 часов). Заболеваемость возрастает с массовым выездом людей на природу, спортом, сельским образом жизни. Заболевание широко распространено в Северной Америке, Европе и Азии, особенно в умеренных зонах с лесистыми и луговыми территориями. По данным ВОЗ и CDC, ежегодно регистрируется от 300 000 до 500 000 новых случаев в мире, при этом данные могут занижаться из-за недо-диагностики**.** В Европе наибольшая заболеваемость отмечена в странах Центральной и Северной Европы; в России очаги сосредоточены преимущественно в европейской части и Сибири. Заболевают в основном лица, активно проводящие время на природе – туристы, охотники, лесники [8].

Иксодовые клещевые боррелиозы – наиболее распространенная группа среди всех трансмиссивных инфекций как в нашей стране, так и в мире [4]. Согласно ВОЗ, ежегодно за пределами РФ заболевает ИКБ около полумиллиона человек. Ежегодно в Европе регистрируют около 85 тыс. случаев Лайм-боррелиоза со средневзвешенным уровнем заболеваемости 22 случая на 100 тыс. населения (0 /0000), при этом показатели заболеваемости значительно варьируют между странами, например, 0,6 0 /0000 – в Ирландии, 80 0 /0000 – в Швеции, 300 0 /0000 – в Австрии, 464 0 /0000 – в южной части Швеции. Общее число зарегистрированных случаев в США ежегодно превышает 30 тыс., при этом Соединенные Штаты со среднегодовой заболеваемостью ≥10 0 /0000 относят к территориям с высоким уровнем эпидемической опасности [8].

В России в 2013–2019 гг. ежегодно регистрировали от 5,7 тыс. (в 2013 г.) до 8 тыс. (в 2019 г.) случаев ИКБ, среднемноголетний показатель (СМП2013–2019) – 4,58 0 /0000.В 2020–2021 гг. наблюдали резкое снижение регистрируемой заболеваемости ИКБ: 8 тыс. случаев за 2 года (4 тыс. за 1 год), инцидентность составила 2,87 0 /0000 в 2020 г. и 2,66 0 /0000 в 2021 г**.** Следует отметить, что в этот период напряженной эпидемической ситуации по COVID-19 имело место кратное снижение регистрируемой заболеваемости по большинству природно-очаговых, зоонозных и зооантропонозных инфекций, что было обусловлено не столько снижением контакта с природными очагами, сколько другими факторами. Такими факторами могли стать перегрузка системы здравоохранения в период эпидемии новой коронавирусной инфекции и существенное перераспределение объемов оказания стационарной и амбулаторной медицинской помощи в пользу больных COVID-19 [2].

Эпидемиологическая ситуация по иксодовому клещевому боррелиозу (ИКБ) в России характеризуется устойчивой негативной динамикой. В 2022 году был зарегистрирован резкий рост заболеваемости – 7264 случая, что в 1,9 раза превысило показатели 2021 года. Этот рост ознаменовал возврат к допандемическому уровню после аномального спада 2020–2021 годов, обусловленного перераспределением ресурсов здравоохранения во время пандемии COVID-19 [2]. Среднемноголетний показатель заболеваемости за десятилетний период 2013–2022 годов составил 4,26 на 100 тысяч населения (рис. 1, 2). К 2024 году ситуация дополнительно ухудшилась – по данным Роспотребнадзора, общая заболеваемость боррелиозом в стране возросла в среднем в 2,4 раза по сравнению с 2023 годом, при этом в отдельных регионах, таких как Карелия, был зафиксирован взрывной рост заболеваемости до 24 раз [8].




**Рис. 1.** Заболеваемость ИКБ в РФ (на 100 тыс. населения)

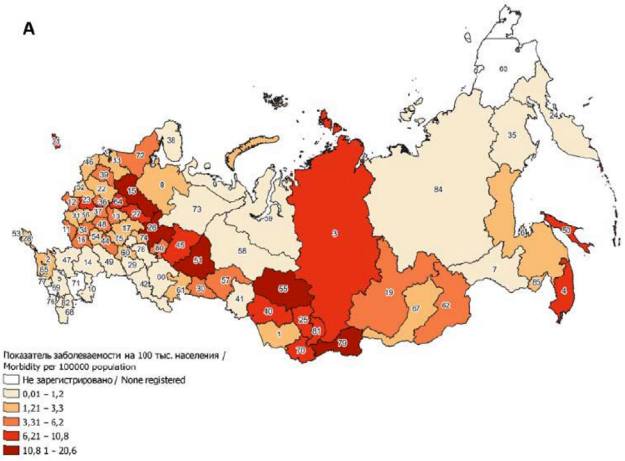



**Рис. 2.** Ранжирование субъектов Российской Федерации по среднемноголетним показателям за период 2013–2022 гг

Региональное распределение заболеваемости в 2022 году показало рост показателей во всех федеральных округах (Таблица 1). Максимальный вклад в общероссийскую структуру заболеваемости внесли Центральный федеральный округ (45,1%), Сибирский федеральный округ (15,3%) и Уральский федеральный округ (12,7%). Субъектами РФ с наиболее высокой заболеваемостью ИКБ стали Республика Тыва (17,20 на 100 тыс. населения), Томская область (14,96), Свердловская область (14,31), Москва (14,27), Кировская область (13,26) и Калужская область (11,32) (рис. 3) [2].

*Таблица 1. Заболеваемость ИКБ по Федеральным округам в 2022 г.*

| Федеральный округ | Показатель (на 100 тыс.) | Доля в общем числе случаев |
|---|---|---|
| Центральный (ЦФО) | 8,38 | 45,1% |
| Уральский (УФО) | 7,49 | 12,7% |
| Сибирский (СФО) | 6,58 | 15,3% |
| Северно-Западный (СЗФО) | 4,39 | 8,4% |
| Дальневосточный (ДФО) | 4,09 | 4,6% |
| Приволжский (ПФО) | 2,84 | 11,3% |
| Южный (ЮФО) | 0,95 | 2,1% |
| Северно-Кавказский (СКФО) | 0,39 | 0,5% |




**Рис. 3.** Федеральные округа в структуре заболеваемости ИКБ в 2022 г.

Анализ долгосрочных тенденций за период 2013–2022 годов выявил разнонаправленную динамику по федеральным округам на 2023 год. Для Центрального федерального округа, включая Москву, Калужскую, Воронежскую, Орловскую и Рязанскую области, характерен устойчивый рост заболеваемости. В то же время в ряде исторически неблагополучных регионов с высоким среднемноголетним показателем, таких как Вологодская, Кировская, Свердловская области и Республика Тыва, отмечается снижение заболеваемости (Таблица 2) [2].

*Таблица 2. Прогноз на 2023 год на основе тенденций 2013–2022 по федеральным округа*

| Федеральный округ | Тренд (2013–2022) | Прогноз на 2023 г.(на100тыс) |
|---|---|---|
| ЦФО | Рост (+5,33%) | 9,8 |
| СЗФО | Снижение (–8,13%) | 3,68 |
| УФО | Снижение(–3,99%) | 6,16 |
| СФО | Снижение(–4,73%) | 5,66 |
| ПФО | Снижение(–6,74%) | 2,15 |
| ДФО | Снижение(–2,65%) | 3,81 |
| ЮФО | Без тренда | 1,17 |
| СКФО | Снижение(–3,25%) | 0,11 |

Особого внимания заслуживает выявленный «парадокс обращаемости», проявляющийся в несовпадении трендов заболеваемости ИКБ и обращаемости населения по поводу укусов клещей, что свидетельствует о влиянии на уровень регистрируемой заболеваемости не только частоты контактов с переносчиками, но и таких факторов как качество лабораторной диагностики, доступность медицинской помощи и эффективность эпидемиологического надзора в регионах [2].

Наибольшие риски заражения сохраняются в традиционно эндемичных регионах, включающих Урал, Алтай, Дальний Восток и Сибирь. Основными факторами резкого роста заболеваемости к 2022 году стали повышенная активность клещей, обусловленная потеплением климата и мягкими зимами, а также увеличение доли инфицированных боррелиями клещей в природных очагах. Таким образом, эпидемиологическая ситуация по иксодовому клещевому боррелиозу в России остается напряженной и требует усиления мер профилактики и эпидемиологического контроля, особенно в условиях наблюдаемого значительного роста заболеваемости после коррекции в «ковидные» годы.

При рассмотрении Европы, настоящий анализ, охвативший 29 из 47 европейских стран, демонстрирует значительное и растущее бремя болезни Лайма. Ежегодно регистрируется около 132 000 случаев, при этом реальное число, по оценкам серопревалентности, значительно выше официальных данных. Таким образом, официальный эпиднадзор фиксирует лишь часть истинной картины заболеваемости [12].

Географическое распределение инфекции крайне неравномерно: страны Северной, Западной и Центрально-Восточной Европы стабильно показывают более высокие показатели. В зонах наивысшего риска, где заболеваемость превышают 100 случаев на 100 000 человек в год, находятся Эстония, Финляндия и Словения. К регионам с устойчиво высокой заболеваемостью также относятся Латвия, Литва, юг Норвегии и Швеции, восток Германии, юг и восток Франции, Швейцария, Польша, Словакия и Чехия. Это подтверждает, что центральные и северные территории Европы являются эндемичным ядром заболеваемости (рис. 4) [10].

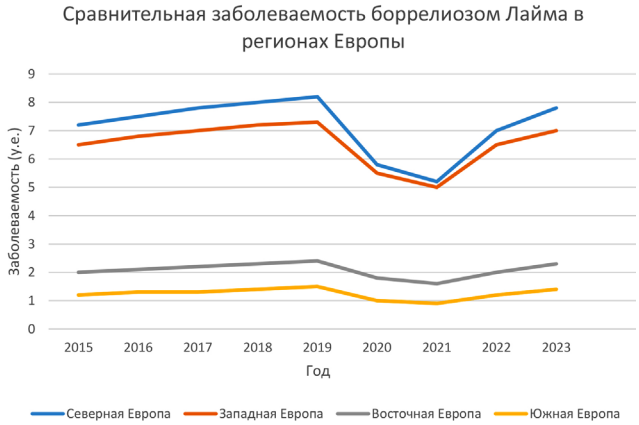



**Рис. 4.** Сравнительная заболеваемость боррелиозом Лайма в регионах Европы 2015–2023 гг.

Внутри стран также наблюдаются резкие контрасты: например, в южных регионах Финляндии и Норвегии заболеваемость существенно выше, чем в северных. В Польше разброс показателей значителен – от 24,5 до 34,0 на 100 000 в центральных районах до ≥40 на 100 000 на западе страны. Это доказывает, что риск заражения варьируется даже в пределах одной страны, требуя субнационального подхода к профилактике [11].

Динамика заболеваемости носит сложный характер: пандемия COVID-19 вызвала резкое, но временное снижение числа диагнозов. В частности, в Польше в 2019–2021 годах был зафиксирован спад на 40%, что было связано с изменениями в обращаемости за медицинской помощью. Однако к 2022–2023 годам системы эпиднадзора восстановились, и рост заболеваемости возобновился. Следовательно, пандемийный спад был временным явлением, не остановившим долгосрочную негативную тенденцию (рис. 5) [2].

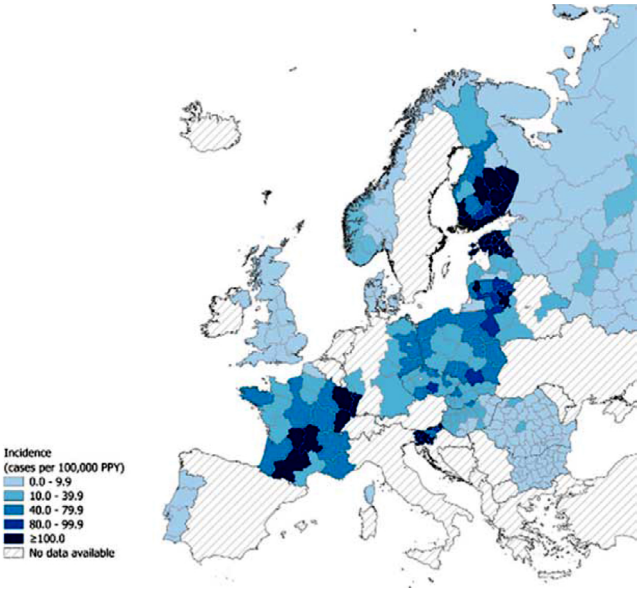



**Рис. 5.** Заболеваемость боррелиозом Лайма по данным эпидемиологического надзора на субнациональном уровне в Европе за последний трехлетний период

За последний отчётный двухлетний период в 69% стран (18 из 26) заболеваемость выросла в среднем на 36%, что указывает на быструю экспансию инфекции. Это означает, что болезнь Лайма не просто широко распространена, но и активно распространяется по всему континенту.

Под угрозой заражения находится не менее 223 миллионов человек, что составляет 30% всего населения Европы. Столь масштабный охват населения диктует необходимость срочных и координированных мер на общеевропейском уровне, включая усиление эпиднадзора, массовые кампании по профилактике укусов клещей, обучение медицинских работников и ускоренную разработку эффективных вакцин.

Проводя сравнительный анализ ситуации с лайм-боррелиозом (ЛБ) в Европе и России, можно выявить как выраженные эпидемиологические параллели, так и фундаментальные различия, обусловленные географическими, экологическими и организационными факторами.

## Ключевые сходства

Высокая распространенность: И в Европе, и в России боррелиоз является массовой инфекцией. В Европе не менее 30% населения (223 млн человек) проживает в зонах высокого риска. В России инфекция регистрируется в подавляющем большинстве регионов, что указывает на ее повсеместную значимость.

Неблагоприятная динамика: Обе территории отмечают общий тренд роста заболеваемости. В Европе почти 70% стран сообщают о среднем росте на 36% за последние два года. В России, после аномального спада в 2020–2021 годах из-за пандемии COVID-19, в 2022 году произошел возврат к допандемическим уровням, а в Центральном федеральном округе наблюдается статистически значимая тенденция к росту на протяжении последнего десятилетия.

Осознание угрозы: Выводы для обоих регионов подчеркивают необходимость усиления мер контроля и профилактики, включая информирование населения и медицинских работников.

## Ключевые различия

Тенденции в долгосрочной перспективе: В то время как в Европе фиксируется однозначный и резкий рост, в России картина более неоднородная и колеблющаяся. Для России в целом характерна относительная стабилизация или умеренное снижение (не везде значимое), которое было резко искажено пандемийным спадом. При этом в Европе пандемийный спад не выделяется как ключевой фактор текущей динамики.

Региональная вариабельность: В Европе зоной наибольшего риска названы центральные регионы. В России наблюдается сложная мозаика: Северо-Западный округ показывает значимое снижение, Центральный – значимый рост, а в других округах четкие тренды не проявились.

Подход к данным и выводам: Европейский вывод акцентирует внимание на едином общеевропейском бремени болезни (132 000 случаев в год) и необходимости новых превентивных мер, включая разработку вакцин. Российский вывод делает акцент на анализе динамики и влиянии внешних факторов (COVID-19), подчеркивая восстановление эпидемиологического потенциала после кризиса и сохраняющуюся напряженную ситуацию.

И Европа, и Россия находятся в условиях постоянной эндемической угрозы клещевого боррелиоза. Однако если Европа демонстрирует картину активного и повсеместного наступления болезни, то в России ситуация характеризуется сложным переплетением разнонаправленных региональных трендов на фоне общего высокого уровня заболеваемости. Это указывает на то, что, несмотря на общую природу угрозы, стратегии эпиднадзора и профилактики должны учитывать специфические региональные особенности и тенденции каждой территории.

Оба региона демонстрируют высокий уровень угрозы, но если в Европе кривая заболеваемости уверенно ползет вверх, то в России она представляет собой «пилу» с резким провалом и последующим восстановлением, находясь в целом на высоком плато.

## Основные выводы

1. Напряженная ситуация: Эпидемиологическая ситуация по ИКБ в РФ остается напряженной, в 2022 году произошел резкий рост заболеваемости после двухлетнего спада. Анализ данных по клещевому боррелиозу (Лайм-боррелиозу, ЛБ/ИКБ) в Европе и России показывает, что, несмотря на географическую близость, обе территории сталкиваются с серьезной и растущей угрозой для общественного здоровья, однако эпидемиологические тенденции и системы надзора имеют как схожие черты, так и ключевые различия.

2. Смещение эпидемиологического центра: Наибольшая доля случаев (45.1%) и выраженный рост заболеваемости наблюдаются в Центральном федеральном округе.

3. Недоучет случаев: Регистрируемая заболеваемость, вероятно, ниже реальной, что было особенно заметно в период пандемии COVID-19.

4. Необходимость усиления профилактики: Требуется сохранение и усиление объемов профилактических мероприятий (акарицидные обработки, гигиеническое воспитание, мониторинг) в регионах с растущей заболеваемостью.

## Рекомендации

1. Развитие диагностики: Важно развивать молекулярно-генетический мониторинг возбудителей в природных очагах и совершенствовать диагностику.

2. Использование ультразвуковых отпугивателей клещей – устройства, излучающие ультразвук, который отпугивает клещей и снижает риск их присасывания.

3. Обработка одежды и снаряжения специальными репеллентами на основе перметрина – эффективна для долгосрочной защиты и не наносит вреда коже.

4. Применение биологических средств – например, использование энтомопатогенных грибков или бактерий, которые подавляют популяцию клещей в природных очагах.

5. Создание барьерных зеленых зон с низкой травянистой растительностью – уменьшает среду обитания клещей вокруг дач и населённых пунктов.

## Литература


1. А.А. Малкова, А.А. Михайлова, Э.Э. Мустафина Клинико-иммунологическая, эпидемиологическая характеристика клещевого энцефалита в районах Удмуртской Республики // Клинический опыт. – 2024. – С. 61–66.

2. А. Рудакова, О.Е. Теслова, Н.Е. Муталинова, Н.А. Пеньевская, А.И. Блох, Н.В. Рудаков, Д.А. Савельев, Ю.Ф. Кузьменко, Д.В. Транквилевский Обзор эпидемиологической ситуации по иксодовым клещевым боррелиозам в Российской Федерации в 2013–2022 гг. и прогноз на 2023 г.

3. Баранников П.А., Морозова Е.Ю. Эпидемиология клещевого боррелиоза в России: современные данные и тенденции // Инфекционные болезни. 2019;17(1):45–52.

4. Иксодовый клещевой боррелиоз в практике участкового врача терапевта: учебное пособие / Багаутдинова Л.И, Дударев М.В, Манахов К.М, Сарксян Д.С – РИО ФГБОУ ВО ИГМА Миндзрав России 426034, г. Ижевск, ул.Коммунаров, 281.

5. Михайлов В.А., Дмитриев А.Б. Распространенность Lyme borreliosis в Европе и факторы риска // Вестник Европейской медицинской ассоциации. 2020;12(3):15–22.

6. Согенкова О.Ю., Звягинцев А.О. Таксономия и экология клещей – переносчиков инфекций человека. М.: Наука, 2016. – 320 с.

7. Сравнительная характеристика клинической картины эритемной и безэритемной иксодового клещевого боррелиоза // CYBERLENINKA URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-harakteristika-klinicheskoy-kartiny-eritemnoy-i-bezeritemnoy-form-iksodovogo-kleschevogo-borrelioza/viewer (дата обращения: 12.10.25).

8. Федеральный центр по профилактике и борьбе с клещевыми инфекциями. Официальный сайт. Режим доступа: // ФБУЗ ФЦГиЭ РОСПРОТЕБНАДЗОР URL: https://fcgie.ru/ (дата обращения: 12.10.25).

9. Чернова Н.Д., Пенина Т.А., Шершнева Е.А. Неврологические проявления лайм-боррелиоза у пациентов в европейской части России // Вестник неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. 2021;121(2):24–30.

10. Эпидемиологическая ситуация по иксодовым клещевым боррелиозам в Российской Федерации в 2010–2024 гг. и прогноз на 2025 г. // URL: https://doi.org/10.21055/0370–1069–2025–2–39–46 (дата обращения: 12.10.25).

11. Stanek G., Strle F. Lyme borreliosis: European perspective on diagnosis and clinical management. Clin Microbiol Infect. 2003;9(12):1146–1155.

12. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Lyme borreliosis. Available from: // European Centre for Disease Prevention and Control URL: https://www.ecdc.europa.eu/en/borreliosis-lyme-disease (дата обращения: 12.10.25).


## EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LYME BORRELIOSIS INCIDENCE IN THE RUSSIAN FEDERATION AND EUROPE FOR 2020–2025


**Malkova A.A., Ivanova S.I., Zakieva S.M.**
Izhevsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation



The article provides an overview of the incidence of lyme borreliosis in the Russian Federation and Europe over the past five years. After analyzing the epidemiological data reflecting the dynamics of the spread of the disease in different regions, the main age and sex groups most at risk of infection were considered. Special attention is paid to seasonal fluctuations in the incidence and geographical features of the spread of vector ticks. The importance of timely diagnosis and preventive measures to reduce morbidity was noted. The presented data contribute to a better understanding of the epidemic situation and the formation of an effective strategy to combat lyme disease in the Russian Federation.



**Keywords:** tick-borne encephalitis, ixodes ticks, lyme borreliosis, prevalence, prevention.


### References


1. A.A. Malkova, A.A. Mikhailova, E.E. Mustafina Clinical, immunological, and epidemiological characteristics of tick-borne encephalitis in the regions of the Udmurt Republic // Clinical experience. – 2024. – pp. 61–66.

2. A. Rudakova, O.E. Teslova, N.E. Mutalinova, N.A. Penevskaya, A.I. Blokh, N.V. Rudakov, D.A. Savelyev, Yu.F. Kuzmenko, D.V. Tranquilevsky Review of the epidemi-

ological situation of ixodic tick-borne borreliosis in the Russian Federation in 2013–2022 and forecast for 2023.

3. Barannikov P.A., Morozova E.Y. Epidemiology of tick-borne borreliosis in Russia: current data and trends // Infectious diseases. 2019;17(1):45–52.

4. Ixodic tick–borne borreliosis in the practice of a district general practitioner: a textbook / Bagautdinova L.I., Dudarev M.V., Manakhov K.M., Sarksyan D.S. RIO IGMA Ministry of Health of Russia 426034, Izhevsk, Kommunarov str., 281.

5. Mikhailov V.A. Dmitriev A.B. The prevalence of Lyme borreliosis in Europe // Bulletin of the European Medical Academy. 2020;12(3):15–22.

6. Sogenkova O.Yu., Zvyagintsev A.O. Taxonomy and ecology of human infection–carrying ticks. Moscow: Nauka, 2016. 320 p.

7. Analysis of clinical imaging and contactless computed tomography // CYBERLENINKA URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-harakteristika-klinicheskoy-kartiny-eritemnoy-i-bezeritemnoy-form-iksodovogo-kleschevogo-borrelioza/viewer (date of request: 12.10.25).

8. Federal Center for the Prevention and Control of Tick-borne Infections. The official website. Access mode: // URL of the Federal State Budgetary Institution FTSgE ROSPROTEBNADZOR: https://fcgie.ru / (date of request: 12.10.25).

9. Chernova N.D., Penina T.A., Shershneva E.A. Neurological manifestations of lyme borreliosis in patients in the European part of Russia // Bulletin of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakov. 2021;121(2):24–30.

10. Demographic policy by gender categories in Russia in 2010–2024 and forecast for 2025 // URL: <url> https://doi.org/10.21055/0370–1069–2025–2–39–46 (date of request: 12.10.25).

11. Stanek G., Strele F. Lyme borreliosis: a European perspective on diagnosis and clinical treatment. Clinic of microbial infection. 2003;9(12):1146–1155.

12. European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). Lyme borreliosis. Available at: // European Center for Disease Prevention and Control URL: https://www.ecdc.europa.eu/en/borreliosis-lyme-disease (date of request: 12.10.25).

# Проблематика социальных инноваций на промышленных предприятиях (химической отрасли) в современной российской научной литературе

**Потапова Татьяна Сергеевна,**
аспирант, Северо-Западный институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (СЗИУ РАНХиГС)

В исследовании проблематики социальных инноваций на промышленных предприятиях химической отрасли в современной российской научной литературе применялся комплекс общенаучных, частных и специальных методов. Результатом исследования стали формулировки основных подходов в научной литературе к социальным инновациям на промышленных предприятиях в химической отрасли в России. В рамках исследования получено несколько, имеющих научную новизну, теоретическую и практическую значимость результатов. Во-первых, сформулировано определение понятия социальных инноваций на промышленных предприятиях. Во-вторых, в настоящее время в отечественной доктрине не исследованы все факторы социальных инноваций. В-третьих, отсутствие единой универсальной методологии его анализа, целесообразен интеграционный подход, объединяющий положения различных научных школ (экономической, социологической и управленческой). В-четвертых, химические предприятия характеризуются высокой степенью технологической сложности, повышенными требованиями к безопасности, что формирует специфику условий для проведения социальных инноваций на них.

**Ключевые слова:** инновации, химическая промышленность, цифровизация, кадровый голод, человеческий капитал, предприятие, экономическое развитие.

## Введение

Социальные инновации в управлении человеческим капиталом становятся критически важным инструментом для достижения целевых показателей, таких как автоматизация производственных процессов, развитие кадрового потенциала и обеспечение технологической независимости. Кроме того, Указ подчеркивает необходимость формирования «патриотичной и социально ответственной личности», что требует разработки новых моделей корпоративной культуры, мотивации и адаптации сотрудников к цифровой среде.

Особую значимость исследование приобретает в контексте необходимости балансирования между технологической модернизацией и сохранением социальной стабильности в трудовых коллективах. Химическая промышленность, как отрасль с высокой долей относительно рутинного труда и повышенными требованиями к безопасности на производстве, требует внедрения социальных инноваций, направленных, в том числе, на адаптацию сотрудников к цифровой среде, развитие корпоративной культуры открытости и непрерывного обучения.

Кроме того, актуальность работы подчеркивается дефицитом новых комплексных исследований, посвященных социальным инновациям в управлении человеческим капиталом именно в промышленном секторе, где традиционно преобладают технократические подходы.

В этих условиях социальные инновации в управлении человеческим капиталом становятся ключевым инструментом преодоления кадрового кризиса. Необходимы новые подходы к привлечению и удержанию квалифицированного персонала, включая развитие корпоративных образовательных программ, гибких систем мотивации, а также формирование престижа профессий химической отрасли среди молодежи.

## Теоретические основы

Современная экономическая парадигма все чаще рассматривает человеческий капитал как ключевой фактор устойчивого развития и конкурентоспособности организаций в условиях глобальных технологических и социальных трансформаций [19].

В отличие от традиционных трактовок, ограничивающихся оценкой формальных квалификаций и профессиональных навыков, актуальные исследования делают акцент на комплексном характере человеческого капитала, включающем когнитивные способности, социально-психологические компетенции и адаптационный потенциал личности [32].

Данный подход отражает переход от ресурсной к капиталистической модели восприятия человеческого потенциала, где инвестиции в развитие сотрудников рассматриваются как стратегический приоритет, обеспечивающий долгосрочные экономические эффекты.

На наш взгляд, в контексте четвертой промышленной революции особую значимость приобретают исследования, раскрывающие взаимосвязь между интеллектуальными, социальными и эмоциональными составляющими человеческого капитала и их вкладом в инновационное развитие организаций.

В зарубежной экономической теории наблюдается дальнейшая эволюция идей классиков теории человеческого капитала, причем направления исследований существенно диверсифицировались. В академическом дискурсе сформировались два основных вектора анализа: первый акцентирует внимание на экономико-статистических параметрах человеческого капитала, тогда как второй делает упор на его социокультурных, мотивационных и креативных аспектах [6].

Следует отметить, что наиболее полно анализ теоретических основ формирования и развития человеческого капитала в российской и зарубежной литературе проведен Т.В. Кокуйцева, А.А. Шиманский, авторы сформулировали вывод о том, что в сегодняшних условиях цифровизации экономики и общества наращивание человеческого капитала в РФ возможно посредством трансформации всей системы его формирования, начиная со смены институционально-экономической модели образования, ценностей до разработки и внедрения инновационных видов образования для повышения конкурентоспособности государства в целом [14].

В настоящем же исследовании акцент делается на анализе совокупности трудов отечественных авторов, занимающихся проблематикой социальных инноваций. Прежде всего, следует определить понятие

и сущность социальных инноваций, раскрывающуюся в современных теоретических исследованиях.

В контексте управления социальными инновациями заслуживают внимания исследования, которые основаны на системном подходе и учитывают взаимосвязи различного характера и природы, например, в рамках сетевого взаимодействия организаций [28, 34].

Социальные инновации, представляя собой целенаправленные изменения в управленческих практиках, организационных структурах и социальных взаимодействиях, требуют системной оценки их эффективности [30], что обусловлено необходимостью обоснования их результативности с точки зрения достижения стратегических целей предприятия, повышения производительности труда, улучшения социально-психологического климата в коллективе и обеспечения устойчивого развития организации.

Комплексная оценка эффективности социальных инноваций предполагает применение количественных и качественных показателей, позволяющих измерить их влияние на ключевые аспекты деятельности предприятия, включая экономическую эффективность, уровень удовлетворенности персонала, адаптацию к цифровой трансформации и снижение кадрового дефицита, что особенно актуально для химической промышленности с ее высокой технологичностью и повышенными требованиями к безопасности производства.

Коммуникация является одним из ключевых результатов, средств и одновременно факторов социальных инноваций на предприятии, в связи с этим коммуникативная функция должна подлежать учету при разработке направлений реализации социальных инноваций [29].

В настоящее время свое распространение получает подход к исследованию человеческого капитала с точки зрения инновационной экономики [32], представителями данного подхода являются М.М. Критский [16], И.М. Ильинский [11] и некоторые другие авторы.

Стоит сказать, что фактически в продолжение данных концепций, отечественными исследователями разработана концептуальная схема мониторинга человеческого капитала как фактора цифровизации, включая показатели наличного капитала, его воспроизводства и спроса на квалифицированные кадры. Предложен метод расчета композитного индекса для оценки уровня развития человеческого капитала в различных сферах [33].

Социальные инновации нуждаются в своем финансировании, в связи с чем в исследованиях изучается и проблематика финансового регулирования социальных инноваций, некоторые исследования можно назвать весьма успешными, учитывающими современные особенности экономического развития России. Вместе с тем, в условиях санкционного давления и относительно закрытой экономики многие концептуальные положения уже нуждаются в своем пересмотре [1].

В ответ на эти вызовы российские промышленные предприятия активно внедряют инновационные модели управления человеческим капиталом. Корпоративные университеты (например, «ФосАгро») реализуют системы непрерывного обучения, сочетающие модульные образовательные программы с практико-ориентированными тренингами на цифровых симуляторах.

Параллельно формируются гибкие системы мотивации («Уралхим»), основанные на принципах геймификации и персонализированного развития карьерных траекторий. Эти практики отражают переход от традиционных моделей управления персоналом к динамическим системам, ориентированным на постоянную адаптацию человеческого капитала к технологическим изменениям.

Автором выявлены ключевые тенденции, свидетельствующие о необходимости кардинального пересмотра подходов к формированию и развитию человеческого капитала. Особое внимание уделяется возрастающей потребности в специалистах, обладающих компетенциями в области передовых цифровых технологий, включая искусственный интеллект, робототехнику и кибербезопасность, что обусловлено процессами цифровизации производственных систем. Важным аспектом исследования является разработка инновационных механизмов подготовки кадрового потенциала, включая создание корпоративных образовательных структур на базе вузов и внедрение дистанционных форм обучения. Предложен оригинальный организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом, реализуемый на трех уровнях: индивидуальном, корпоративном и государственном. Данный механизм обеспечивает комплексный подход к развитию человеческого капитала на всех этапах его жизненного цикла, что способствует эффективной адаптации персонала к цифровым преобразованиям.

Анализ концепции «инновационного человеческого капитала» выявляет прямую корреляцию между уровнем цифровой грамотности персонала и рисками технологического отставания предприятий. Эмпирические данные свидетельствуют, что дефицит сотрудников, обладающих компетенциями в области работы с искусственным интеллектом и большими данными, создает существенные барьеры для цифровой трансформации промышленного производства. В данном контексте социальные инновации реализуются через разработку многоуровневых систем оценки человеческого капитала, учитывающих параметры адаптивности к изменениям, способности к междисциплинарному взаимодействию и готовности к постоянному переобучению. Подобные системы позволяют предприятиям осуществлять превентивное управление кадровыми рисками через своевременную идентификацию и устранение компетентностных дефицитов [26].

Ситуация инновационных преобразований в деятельности, которая неизбежно связана с неопределенностью и риском, разрушением традиционных паттернов поведения и психологическим сопротивлением, становится наполненной смыслом и позитивно значимой для каждого работника, поскольку потенциально направлена на рост его жизнеспособности и жизнеобеспеченности: материальное благополучие, личную самореализацию, социальные связи, стабильность и безопасность, автономию и свободу, качество и благополучие. Тем самым актуализируются смыслы активной и деятельной жизни, профессионального развития, инноваций и творчества, результативности и продуктивности, т.е. происходит переориентация работника с инструментально-исполнительской позиции на активную деятельностную позицию [3].

В качестве эффективных социальных инноваций выступают модели корпоративного образования, включая создание ведомственных учебных центров и внедрение дуальных форм обучения, сочетающих теоретическую подготовку с практической деятельностью на производстве.

Эффективное использование человеческого капитала требует не только инвестиций в образование и технологии, но и работы с культурными нормами, чтобы преодолеть инерцию и создать условия для устойчивых изменений [2].

А. Аузан в дсвоих работах исследует влияние культурных кодов на экономические процессы, включая формирование и эффективность человеческого капитала. Автор выделяет пять ключевых культурных законов, среди которых особое внимание уделяется закону воздействия обобщенного доверия. Эмпирические данные показывают, что повышение уровня доверия в России до уровня Швеции могло бы увеличить ВВП на душу населения на 69%, что подчеркивает значимость социокультурных факторов для экономического роста. Однако низкий уровень доверия в стране обусловлен наличием двух культурных ядер – индивидуалистического (мегаполисы, Урал, Сибирь, Дальний Восток) и коллективистского (остальные регионы), что создает противоречия в экономической политике и институциональном развитии.

Для реализации социальных инноваций на промышленных предприятиях необходимо учитывать социокультурный контекст, включая уровень доверия, готовность к риску и способность к долгосрочному планированию. Примеры успешных компаний, таких как «Газпромнефть», показывают, что гармонизация формальных институтов с культурными особенностями сотрудников позволяет достигать амбициозных целей без роста текучести кадров.

В свою очередь, современный управленческий подход к человеческому капиталу, как отмечает С.А. Котов, рассматривает его как стратегический ресурс, формируемый через систему институциональных и корпоративных механизмов [15].

Специфика управления человеческим капиталом в условиях цифровизации на предприятиях химической промышленности практически не исследовалась в отечественной социально-экономической научной литературе.

В условиях стремительной цифровизации и трансформации промышленного ландшафта, особенно в таких чувствительных к технологическим изменениям отраслях, как химическая промышленность, возникает острая необходимость в углубленном анализе специфики управления человеческим капиталом.

Недостаточность исследований в этой области в отечественной социологической и экономической литературе является существенным пробелом. Это связано с уникальностью химического производства, требующего не только высокотехнологичных знаний и навыков, но и строжайшего соблюдения норм безопасности, а также способности к адаптации в условиях быстро меняющихся процессов и внедрения новых технологий.

Социальные инновации могут проявляться в различных сферах: управление (партисипативные методы, agile-подходы); мотивация (нематериальные стимулы, развитие корпоративной идентичности); корпоративная социальная ответственность (вовлечение сотрудников в проекты устойчивого развития).

Сопротивление изменениям объясняется инерцией институтов, действующих на нормативном (формальные правила) и когнитивном (убеждения и стереотипы) уровнях. Преодоление этого сопротивления требует не только административных мер, но и работы с коллективным сознанием.

Внедрение инноваций может осуществляться на трех уровнях: микроуровень – изменения в поведении отдельных сотрудников (например, развитие кросс-функционального взаимодействия); мезоуровень – модификация внутриорганизационных процессов (цифровизация HR, внедрение гибких методологий управления); макроуровень – влияние внешних институциональных факторов (государственная политика, отраслевые стандарты, глобальные тренды) [37].

Таким образом, акцент должен быть сделан на разработке комплексных подходов, учитывающих как техническую сторону производства, так и социокультурные особенности персонала.

Социальные инновации должны быть нацелены на создание среды, способствующей формированию доверия между сотрудниками, между сотрудниками и руководством, а также между различными подразделениями [13]. Данные результаты достигаются через прозрачные системы коммуникации, вовлечение персонала в процесс принятия решений, формирование горизонтальных связей и признание вклада каждого сотрудника в общий результат. Только в условиях высокого доверия сотрудники будут готовы делиться знаниями, принимать риски и активно участвовать в инновационных процессах [22].

В химической отрасли, где ошибки могут иметь катастрофические последствия, именно качественная подготовка кадров имеет первостепенное значение. Социальные инновации здесь должны быть направлены на создание интегрированных образовательных экосистем, объединяющих вузы, научно-исследовательские центры и промышленные предприятия, чтобы обеспечить не только получение теоретических знаний, но и приобретение практических навыков непосредственно на производстве.

Дальнейшие исследования должны быть сфокусированы на разработке оригинальных организационно-экономических механизмов управления человеческим капиталом на химических предприятиях, учитывающих как макро-, так и микроуровневые факторы, а главное особенности современной экономики.

## Литература


1. Андреева О.В. Финансовое регулирование социальных инноваций в новой экономической реальности: теория, методология, практика: автореферат дис. … доктора экономических наук: 5.2.4. / Андреева Ольга Валентиновна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»; Диссовет Д 212.209.XX (24.2.373.01)]. – Ростов-на-Дону, 2025. – 50 с.
2. Аузан А. Социокультурная экономика // Наука и инновации. 2017. № 168. С. 4–10.
3. Вельмисова, Д.В. Ценностно-смысловое сопровождение инновационных преобразований на предприятиях. Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований, (1), 18–24.
4. Гнатюк С.Н. Роль инноваций в обеспечении устойчивого развития предприятия // Проблемы экономики. 2015. № 2 (21). С. 52–62.
5. Голованов А.А. Факторы развития инновационной деятельности на промышленном предприятии: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 08.00.05 / Голованов Андрей Александрович; [Место защиты: Ин-т проблем регион. экономики РАН]. – Санкт-Петербург, 2018. – 18 с.
6. Грузков И.В. Идея человеческого капитала в западной экономической мысли // Пространство экономики. 2010. № 3–3. С. 38–43.
7. Гурцкой, Л.Д. Трансформация системы управления человеческим капиталом инновационных высокотехнологичных предприятий в условиях цифровой экономики: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 08.00.05 / Гурцкой Лев Дмитриевич; [Место защиты: Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр»]. – Москва, 2021. – 25 с.
8. Жарова Е.А. Закономерности накопления и использования человеческого капитала в Российской Федерации: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 5.2.3. / Жарова Екатерина Александровна; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»; Диссовет НИ ТГУ.5.2.01]. – Томск, 2023. – 21 с.
9. Захарова, М.В. Формирование человеческого капитала при создании новых полимерных производств / М.В. Захарова // Управление инновациями – 2021: материалы международной научно-практической конференции, Москва, 15–17 ноября 2021 года. – Новочеркасск: Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2021. – С. 82–85.
10. Зеленов А.В. Управление развитием человеческого капитала в цифровой экономике: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 08.00.05 / Зеленов Александр Васильевич; [Место защиты: Воронежский государственный технический университет]. – Воронеж, 2020. – 24 с.
11. Ильинский, И.М. Образовательная революция. М.: Изд-во Моск. гуманит.-социальн. академии. 2002. 592 с.
12. Клюева, Н.И. Управление социально-инновационным развитием организации: автореферат дис. … кандидата социологических наук: 22.00.08 / Клюева Нина Игоревна; [Место защиты: Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ]. – Москва, 2018. С. 10.
13. Коваленко А.А. Управление инновациями как механизм стратегического развития человеческого капитала на предприятии // Преподаватель XXI век. 2010. № 2. С. 367–370.
14. Кокуйцева, Т.В. Теоретические основы формирования и развития человеческого капитала в российской и зарубежной литературе / Т.В. Кокуйцева, А.А. Шиманский // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 1. – С. 233–248.
15. Котов С.А. Концептуальная модель управления процессом формирования человеческого капитала в организации // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2022. № 3. С. 7–14.
16. Критский, М.М. Человеческий капитал: Ленингр. инж.-экон. ин-т / М.М. Критский. – Ленинград: Издательство ЛГУ, 1991. – 117 с.
17. Латыпова, К.Д. Специфика управления инновационной деятельностью на предприятиях среднетехнологичных отраслей высокого уровня: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 08.00.05 / Латыпова Камила Джамильевна; [Место защиты: Казан. нац. исслед. технол. ун-т]. – Казань, 2015. – 25 с.
18. Маслов, А.В. Виртуализация социальной среды как фактор социальных инноваций: автореферат дис. … кандидата социологических наук: 22.00.04 / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2006. – 25 с.
19. Нижегородцев, Р.М. Человеческий капитал: теория и практика управления в социально-экономических системах: монография / под общ. ред. Р.М. Нижегородцева, С.Д. Резника. – Москва: ИНФРА-М, 2025. 290 с.
20. Оборин М.С., Шерешева М.Ю., Миракян А.Г. Цифровизация в управлении человеческими ресурсами российских промышленных предприятий // Журнал СФУ. Гуманитарные науки. 2024. № 12. С. 2297–2309.
21. Омонов, Ж.К. Моделирование институционального развития социальных инноваций: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 08.00.01 / Омонов Жоомарт Кубанычбекович; [Место защиты: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова]. – Москва, 2019. С. 10.
22. Парсаданян С.А. Социальные резервы преобразования деятельности современных предприятий // Телескоп. 2024. № 1. С. 68–77.
23. Пинский, А.И. Трансформация инновационной деятельности предприятий на основе ценностно-ориентированного подхода: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 5.2.3. / Пинский Алексей Игоревич; [Место защиты: ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр»; Диссовет Д 411.007.XX (31.1.001.01)]. – Москва, 2024. – 27 с.
24. Погорелова Л.А. Формирование непрерывных инновационных процессов на предприятии в условиях становления цифровой экономики: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 08.00.05 / Погорелова Людмила Александровна; [Место защиты: ФГБОУ ВО Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)]. – Москва, 2019. – 16 с.
25. Пряжникова О.Н. Социальные инновации и практики социальной и солидарной экономики. Экономические и социальные проблемы России, (1), 2019. 99–118.
26. Рудченко В.Н. Инновационный человеческий капитал: сущность, особенности и связь с инновациями // Экономика и управление. 2015. № 11 (121). С. 57–62.
27. Соловьева Т.С. Теоретические основы концепции цифровых социальных инноваций // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2023. № 3. С. 104–116.
28. Сошенко И.И. Управление социальными инновациями в сетевом взаимодействии образовательных организаций: автореферат дис. … кандидата педагогических наук: 13.00.01 / Сошенко Инесса Игоревна; [Место защиты: Томский государственный педагогический университет]. – Томск, 2021. – 25 с.
29. Страхов, М.В. Оптимизация коммуникационного взаимодействия в управлении организационными инновациями на предприятиях: автореферат дис. … кандидата социологических наук: 22.00.08 / Страхов Максим Владимирович; [Место защиты: Белгород. гос. нац. исслед. ун-т]. – Белгород, 2016. – 24 с.
30. Узденов, И.Ш. Эффективность использования инновационного потенциала социально-экономической системы: методы оценки и управления: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 08.00.05 / Узденов Иосиф Шагабанович; [Место защиты: Юго-Зап. гос. ун-т]. – Курск, 2016. – 20 с.
31. Указ о национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года [электронный ресурс] // URL: http://kremlin.ru/events/president/news/73986 (дата обращения: 28.06.2025).

32. Устинова, К.А. Человеческий капитал в инновационной экономике [Электронный ресурс]: монография / К.А. Устинова, Е.С. Губанова, Г.В. Леонидова. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. 195 с.

33. Хохлов Ю. Е.; Шапошник С.Б. Человеческий капитал для цифрового развития сферы деятельности. ИО 2024, С. 68–84.

34. Цыплаков, А.Н. Социально-сетевые ресурсы инновационной деятельности предприятий: автореферат дис. … кандидата экономических наук: 08.00.05 / Цыплаков Александр Николаевич; [Место защиты: Рос. науч.-техн. центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия]. – Москва, 2016. – 24 с.

35. Ширинкина Е.В. Теория и методология управления человеческим капиталом предприятий в условиях развития цифровой экономики: автореферат дис. … доктора экономических наук: 08.00.05 / Ширинкина Елена Викторовна; [Место защиты: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина]. – Екатеринбург, 2021. – 46 с.

36. Эскиндаров М.А., Грузина Ю.М., Фирсова И.А., Мельничук М.В. Компетенции человеческого капитала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях экономики // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. № 6. С. 199–214.

37. Тулаева, С.А. Глава 1. Неоинституциональный подход к анализу реформ в государственном управлении / С.А. Тулаева // Реформа как инструмент государственного управления. – Санкт-Петербург: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Северо-Западного института управления, 2023. – С. 14–34.

38. Терехов, М.Г. Цифровое право: учебное пособие / М.Г. Терехов. – Москва: Блок-Принт, 2025. – 144 с.

## THE PROBLEMS OF SOCIAL INNOVATION AT INDUSTRIAL ENTERPRISES (CHEMICAL INDUSTRY) IN CONTEMPORARY RUSSIAN SCIENTIFIC LITERATURE

**Potapova T.S.**
Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

A combination of general, specific, and specialized methods was used to study the problems of social innovation at industrial enterprises in the chemical industry in contemporary Russian scientific literature. This study resulted in formulating key approaches to social innovation at industrial enterprises in the Russian chemical industry. Several findings were obtained, each possessing scientific novelty and theoretical and practical significance. First, a definition of social innovation at industrial enterprises was formulated. Second, not all factors of social innovation are currently studied in Russian doctrine. Third, due to the lack of a unified universal methodology for its analysis, an integrated approach combining the principles of various scientific schools (economic, sociological, and managerial) is advisable. Fourth, chemical plants are characterized by a high degree of technological complexity and stringent safety requirements, which creates unique conditions for social innovation.

**Keywords:** innovation, chemical industry, digitalization, talent shortage, human capital, enterprise, economic development.

### References

1. Andreeva O.V. Financial regulation of social innovations in the new economic reality: theory, methodology, practice: abstract of dis. … Doctor of Economics: 5.2.4. / Andreeva Olga Valentinovna; [Place of protection: Rostov State University of Economics (RINH); Dissertation Council D 212.209.XX (24.2.373.01)]. – Rostov-on-Don, 2025. – 50 p.

2. Auzan A. Sociocultural economy // Science and innovation. 2017. No. 168. pp. 4–10.

3. Velmisova, D.V. Value-semantic support of innovative transformations at enterprises. Telescope: journal of sociological and marketing research, (1), 18–24.

4. Gnatyuk S.N. The role of innovations in ensuring sustainable development of the enterprise // Problems of Economics. 2015. No. 2 (21). P. 52–62.

5. Golovanov A.A. Factors in the development of innovative activities at an industrial enterprise: abstract of the dissertation … candidate of economic sciences: 08.00.05 / Golovanov Andrey Aleksandrovich; [Place of protection: Institute of Problems of Regional Economy of the Russian Academy of Sciences]. – St. Petersburg, 2018. – 18 p.

6. Gruzkov I.V. The idea of human capital in Western economic thought // Space of Economics. 2010. No. 3–3. P. 38–43.

7. Gurtskoy, L.D. Transformation of the human capital management system of innovative high-tech enterprises in the context of the digital economy: abstract of the dissertation … candidate of economic sciences: 08.00.05 / Gurtskoy Lev Dmitrievich; [Place of protection: All-Russian Research Institute "Center"]. – Moscow, 2021. – 25 p.

8. Zharova E.A. Patterns of accumulation and use of human capital in the Russian Federation: abstract of dis. … candidate of economic sciences: 5.2.3. / Zharova Ekaterina Aleksandrovna; [Place of protection: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "National Research Tomsk State University"; Dissertation Council of NI TSU.5.2.01]. – Tomsk, 2023. – 21 p.

9. Zakharova, M.V. Formation of human capital in the creation of new polymer production / M.V. Zakharova // Innovation Management – 2021: materials of the international scientific and practical conference, Moscow, November 15–17, 2021. – Novocherkassk: South-Russian State Polytechnic University (NPI) named after M.I. Platova, 2021. – P. 82–85.

10. Zelenov AV Managing the Development of Human Capital in the Digital Economy: Abstract of the Dissertation … Candidate of Economic Sciences: 08.00.05 / Zelenov Alexander Vasilievich; [Place of protection: Voronezh State Technical University]. – Voronezh, 2020. – 24 p.

11. Ilyinsky, IM Educational Revolution. Moscow: Publishing house of the Moscow Humanitarian and Social Academy. 2002. 592 p.

12. Klyueva, NI Managing the Social and Innovative Development of an Organization: Abstract of the Dissertation … Candidate of Sociological Sciences: 22.00.08 / Klyueva Nina Igorevna; [Place of protection: Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation]. – Moscow, 2018. P. 10.

13. Kovalenko A.A. Innovation management as a mechanism for strategic development of human capital at the enterprise // Teacher of the XXI century. 2010. No. 2. Pp. 367–370.

14. Kokuytseva, T.V. Theoretical foundations of the formation and development of human capital in Russian and foreign literature / T.V. Kokuytseva, A.A. Shimansky // Issues of innovation economics. – 2020. – Vol. 10, No. 1. – Pp. 233–248.

15. Kotov S.A. Conceptual model of managing the process of human capital formation in an organization // Bulletin of ASTU. Series: Economy. 2022. No. 3. Pp. 7–14.

16. Kritsky, M.M. Human capital: Leningrad. inzh.-ekon. in-t / M.M. Kritskiy. – Leningrad: Leningrad State University Publishing House, 1991. – 117 p.

17. Latypova, K.D. Specifics of Innovation Management at Enterprises of High-Level Medium-Technology Industries: Abstract of Candidate of Sciences (Economics) Dissertation: 08.00.05 / Latypova Kamila Dzhamilievna; [Place of Defense: Kazan National Research Technological University]. – Kazan, 2015. – 25 p.

18. Maslov, A.V. Virtualization of the Social Environment as a Factor of Social Innovation: Abstract of Candidate of Sciences (Sociology) Dissertation: 22.00.04 / Moscow State University named after M.V. Lomonosov. – Moscow, 2006. – 25 p.

19. Nizhegorodtsev, R.M. Human capital: theory and practice of management in socio-economic systems: monograph / edited by R.M. Nizhegorodtsev, S.D. Reznik. – Moscow: INFRA-M, 2025. 290 p.

20. Oborin, M. S., Sheresheva, M. Yu., Mirakyan, A.G. Digitalization in human resource management of Russian industrial enterprises // SFU Journal. Humanities. 2024. No. 12. pp. 2297–2309.

21. Omonov, Zh.K. Modeling of institutional development of social innovations: abstract of dis. … candidate of economic sciences: 08.00.01 / Omonov Zhoomart Kubanychbekovich; [Place of protection: Moscow state University named after M.V. Lomonosov]. – Moscow, 2019. P. 10.

22. Parsadanyan S.A. Social reserves for transforming the activities of modern enterprises // Telescope. 2024. No. 1. Pp. 68–77.

23. Pinsky, A.I. Transformation of innovative activities of enterprises based on a value-oriented approach: abstract of the dissertation … candidate of economic sciences: 5.2.3. / Pinsky Alek Sey Igorevich; [Place of protection: Federal State Unitary Enterprise "All-Russian Research Institute "Center"; Dissertation Council D 411.007.XX (31.1.001.01)]. – Moscow, 2024. – 27 p.

24. Pogorelova L.A. Formation of continuous innovation processes at the enterprise in the context of the formation of the digital economy: abstract of the dissertation … candidate of economic sciences: 08.00.05 / Pogorelova Lyudmila Aleksandrovna; [Place of protection: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bauman Moscow State Technical University (National Research University)]. – Moscow, 2019. – 16 p.

25. Pryazhnikova O.N. Social innovations and practices of the social and solidarity economy. Economic and social problems of Russia, (1), 2019. 99–118.

26. Rudchenko V.N. Innovative human capital: essence, features and connection with innovations // Economy and management. 2015. No. 11 (121). Pp. 57–62.

27. Solovieva T.S. Theoretical foundations of the concept of digital social innovations // Scientific result. Business and service technologies. 2023. No. 3. Pp. 104–116.

28. Soshenko I.I. Management of social innovations in network interaction of educational organizations: abstract of dis. … candidate of pedagogical sciences: 13.00.01 / Soshenko Inessa Igorevna; [Place of protection: Tomsk State Pedagogical University]. – Tomsk, 2021. – 25 p.

29. Strakhov, M.V. Optimization of Communication Interaction in the Management of Organizational Innovations at Enterprises: Abstract of a Candidate of Sociological Sciences Dissertation: 22.00.08 / Strakhov Maksim Vladimirovich; [Place of Defense: Belgorod. State National Research University]. – Belgorod, 2016. – 24 p.

30. Uzdenov, I. Sh. Efficiency of Using the Innovative Potential of the Socio-Economic System: Methods of Assessment and Management: Abstract of a Candidate of Economic Sciences Dissertation: 08.00.05 / Uzdenov Iosif Shagabanovich; [Place of Defense: South-West State University]. – Kursk, 2016. – 20 p.

31. Decree on the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036 [electronic resource] // URL: http://kremlin.ru/events/president/news/73986 (date of access: 28.06.2025).

32. Ustinova, K.A. Human capital in an innovative economy [Electronic resource]: monograph / K.A. Ustinova, E.S. Gubanova, G.V. Leonidova. – Vologda: ISEDT RAS, 2015. 195 p.

33. Khokhlov Yu. E.; Shaposhnik S.B. Human capital for digital development of the sphere of activity. IO 2024, pp. 68–84.

34. Tsyplakov, A.N. Social and network resources of innovative activities of enterprises: abstract of dissertation. … Candidate of Economic Sciences: 08.00.05 / Tsyplakov Aleksandr Nikolaevich; [Place of protection: Russian Scientific and Technical Center for Information on Standardization, Metrology and Conformity Assessment]. – Moscow, 2016. – 24 p.

35. Shirinkina E.V. Theory and Methodology of Managing Human Capital of Enterprises in the Context of Developing Digital Economy: Abstract of Dissertation… Doctor of Economic Sciences: 08.00.05 / Shirinkina Elena Viktorovna; [Place of protection: Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin]. – Yekaterinburg, 2021. – 46 p.

36. Eskindarov M.A., Gruzina Yu.M., Firsova I.A., Melnichuk M.V. Human Capital Competencies in High-Tech and Knowledge-Intensive Sectors of the Economy // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2020. No. 6. Pp. 199–214.

37. Tulaeva, S.A. Chapter 1. Neo-institutional approach to the analysis of reforms in public administration / S.A. Tulaeva // Reform as an instrument of public administration. – St. Petersburg: Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, North-West Institute of Management, 2023. – Pp. 14–34.

38. Terekhov, M.G. Digital law: a textbook / M.G. Terekhov. – Moscow: Blok-Print, 2025. – 144 p.

# Когнитивные функции при клиническом диагнозе язвенная болезнь желудка

**Рылова Елизавета Сергеевна,**
студент, кафедра неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики,
Ижевский государственный медицинский университет
E-mail: lizavetarylova@mail.ru

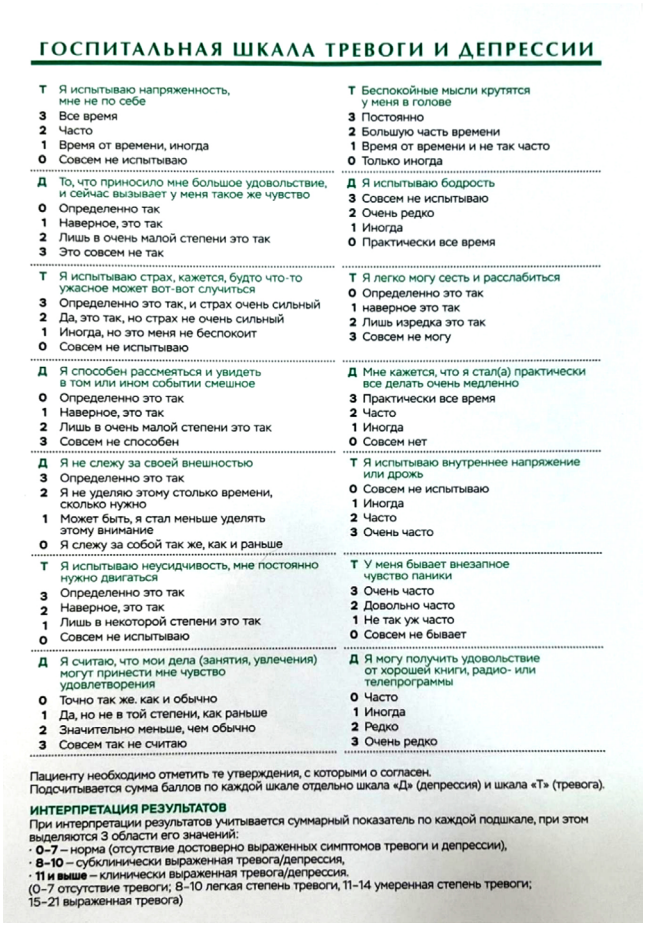
**Фархутдинова Эльвина Рустемовна,**
студент, кафедра неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики,
Ижевский государственный медицинский университет
E-mail: amra28rr@gmail.com

Статья посвящена оценке тревожно-депрессивного расстройства у пациентов с клиническим диагнозом язвенной болезни желудка в сравнении со здоровыми лицами с помощью госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS). По результатам работы была выявлена выраженная тревога у лиц с клиническим диагнозом язвенной болезни желудка, при этом в мужской группе тревожность более выражена по сравнению с женской группой. Таким образом, в настоящее время тревожное состояние является насущной проблемой нарушений психоэмоционального состояния населения и одной из причин развития язвенной болезни желудка.

**Ключевые слова:** депрессия, тревожность, тревога, язвенная болезнь желудка, тревожно-депрессивное расстройство, госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS).

В современной клинической практике особую значимость приобретает ранняя диагностика тревожнодепрессивных расстройств у пациентов с хроническими заболеваниями. Соматическая патология нередко сопровождается устойчивым психоэмоциональным напряжением, которое: снижает качество жизни и работоспособность; ухудшает приверженность к лечению; усиливает соматические симптомы за счёт психовегетативных реакций; ограничивает социальную активность.

Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS) представляет собой валидизированный скрининговый инструмент, позволяющий оперативно оценить уровень тревожнодепрессивных проявлений (рис. 1).



ГОСПИТАЛЬНАЯ ШКАЛА ТРЕВОГИ И ДЕПРЕССИИ

Т Я испытываю напряженность, мне не по себе
3 Все время
2 Часто
1 Время от времени, иногда
0 Совсем не испытываю

Т Беспокойные мысли крутятся у меня в голове
3 Постоянно
2 Большую часть времени
1 Время от времени и не так часто
0 Только иногда

Д То, что приносило мне большое удовольствие, и сейчас вызывает у меня такое же чувство
0 Определенно так
1 Наверное, это так
2 Лишь в очень малой степени это так
3 Это совсем не так

Д Я испытываю бодрость
3 Совсем не испытываю
2 Очень редко
1 Иногда
0 Практически все время

Т Я испытываю страх, кажется, будто что-то ужасное может вот-вот случиться
3 Определенно это так, и страх очень сильный
2 Да, это так, но страх не очень сильный
1 Иногда, но это меня не беспокоит
0 Совсем не испытываю

Т Я легко могу сесть и расслабиться
0 Определенно это так
1 наверное это так
2 Лишь изредка это так
3 Совсем не могу

Д Я способен рассмеяться и увидеть в том или ином событии смешное
0 Определенно это так
1 Наверное, это так
2 Лишь в очень малой степени это так
3 Совсем не способен

Д Мне кажется, что я стал(а) практически все делать очень медленно
3 Практически все время
2 Часто
1 Иногда
0 Совсем нет

Д Я не слежу за своей внешностью
3 Определенно это так
2 Я не уделяю этому столько времени, сколько нужно
1 Может быть, я стал меньше уделять этому внимание
0 Я слежу за собой так же, как и раньше

Т Я испытываю внутреннее напряжение или дрожь
0 Совсем не испытываю
1 Иногда
2 Часто
3 Очень часто

Т Я испытываю неусидчивость, мне постоянно нужно двигаться
3 Определенно это так
2 Наверное, это так
1 Лишь в некоторой степени это так
0 Совсем не испытываю

Т У меня бывает внезапное чувство паники
3 Очень часто
2 Довольно часто
1 Не так уж часто
0 Совсем не бывает

Д Я считаю, что мои дела (занятия, увлечения) могут принести мне чувство удовлетворения
0 Точно так же. как и обычно
1 Да, но не в той степени, как раньше
2 Значительно меньше, чем обычно
3 Совсем так не считаю

Д Я могу получить удовольствие от хорошей книги, радио- или телепрограммы
0 Часто
1 Иногда
2 Редко
3 Очень редко

Пациенту необходимо отметить те утверждения, с которыми о согласен.
Подсчитывается сумма баллов по каждой шкале отдельно шкала «Д» (депрессия) и шкала «Т» (тревога).

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
При интерпретации результатов учитывается суммарный показатель по каждой подшкале, при этом выделяются 3 области его значений:
· **0–7** – норма (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии),
· **8–10** – субклинически выраженная тревога/депрессия,
· **11 и выше** – клинически выраженная тревога/депрессия.
(0–7 отсутствие тревоги; 8–10 легкая степень тревоги, 11–14 умеренная степень тревоги; 15–21 выраженная тревога)

**Рис. 1.** Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS)

**Цель:** оценить уровень тревоги и депрессии у пациентов с клиническим диагнозом язвенная болезнь желудка, используя госпитальную шкалу тревоги и депрессии (HADS).

## Задачи

1. Провести анкетирование у пациентов с клиническим диагнозом язвенная болезнь желудка по шкале HADS.
2. Рассчитать средние баллы по подшкалам «Тревога» (HADSA) и «Депрессия» (HADSD) у исследуемой группы с клиническим диагнозом язвенная болезнь желудка.
3. Определить распределение респондентов по уровням тревожности и депрессии.
4. Провести анкетирование у пациентов не имеющих заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) по шкале HADS.
5. Рассчитать средние баллы по подшкалам «Тревога» (HADSA) и «Депрессия» (HADSD) у пациентов не имеющих заболеваний ЖКТ.
6. Сравнить группы исследования.

## Методика исследования

Исследование проводилось на базе гастроэнтерологического отделения Бюджетного учреждения здравоохранения Удмуртской Республики «Го-

родская клиническая больница № 8» им. Однопозова И.Б. Министерства здравоохранения Удмуртской Республики.

Итак, был проведён опрос пациентов с клиническим диагнозом язвенная болезнь желудка, где:

**Объём выборки:** 60 пациентов, среди них 30 пациентов с диагнозом язвенная болезнь желудка и 30 пациентов не имеющих заболеваний ЖКТ.

**Период проведения:** 20 октября – 20 декабря.

**Условия участия:** добровольное согласие, конфиденциальность, анонимность.

**Инструмент:** госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS), состоящая из 14 пунктов: 7 пунктов – подшкала «Тревога» (HADSA (Hospital AnxietyandDepressionScale – Anxietysubscale)) и 7 пунктов – подшкала «Депрессия» (HADSD (Hospital AnxietyandDepressionScale – Depressionsubscale)) [10].

Каждый пункт оценивается по 4балльной шкале Ликерта (0–3 балла);

максимальный балл по каждой подшкале – 21 балл.

Интерпретация результатов:

• 0–7 баллов – норма (отсутствие клинически выраженных симптомов);

• 8–10 баллов – субклинический уровень (требуется наблюдение);

• 11–21 балл – клинический уровень (показана консультация специалиста).

**Язвенная болезнь (ЯБ) желудка** – хроническое рецидивирующее заболевание, протекающее с чередованием периодов обострения и ремиссии, ведущим проявлением которого служит образование дефекта (язвы) в стенке желудка. Среди всех болезней органов пищеварения на долю ЯБ приходится 15–18%.

**Факторы риска ЯБ:** Модифицируемые: Стрессы, особенности пищевого рациона, прием НПВС (нестероидные противовоспалительные препараты), глюкокортикоидов, вредные привычки**.** Немодифицируемые: семейная предрасположенность, гипертрофия и гиперфункция G-клеток антрального отдела желудка, высокий титр антител к секреторному Ig A, высокий титр антител к париетальным клеткам, редкие генетические синдромы (множественная эндокринная аденома, системный мастоцитоз).

**Факторы защиты:** Резистентность слизистой оболочки: способность слизистой оболочки желудка благодаря защитным барьерам (слизисто-бикарбонатный, эпителиальный, микроциркуляция, иммунные факторы); регенерация эпителия: этому способствуют простагландины, эпидермальный фактор роста и а-трансформирующий фактор роста**;** слизистая желудка продуцирует собственные простагландины (Е3 и Е12); КОТорhlе: ингибируют выработку соляной кислоты, стимулируют слизеобразование, повышают уровень кровотока в слизистой оболочке, повышают ее регенераторную способность; богатое кровоснабжение СОЖ**;** иммунная защита – обеспечивается секреторным Ig A; выработка панкреатических бикарбонатов.

**Классификация:** По локализации: Язва желудка: кардиальной части, субкардиальной части тела желудка, антрального отдела, передней стенки, задней стенки, большой кривизны, малой кривизны.

**Патогенез:** Под действием факторов агрессии снижаются факторы защиты, что приводит к нарушению равновесия между ними, это приводит к язве.

## Ослабление защитных механизмов

Снижение выработки слизи и бикарбонатов – уменьшает защиту слизистой оболочки; ухудшение кровоснабжения – вызывает ишемию тканей; уменьшение содержания простагландинов – снижает регенераторные способности эпителия (особенно при приёме НПВП); нарушение клеточной регенерации – замедляет восстановление повреждённых участков).

Нервная система играет ключевую роль в развитии и течении язвенной болезни желудка через несколько механизмов, включая влияние стресса, дисфункцию вегетативной нервной системы (ВНС) и психосоматические факторы. Эти аспекты взаимосвязаны и могут усиливать друг друга.

Влияние стресса: Стресс является одним из значимых факторов риска развития и обострения язвенной болезни. Под воздействием стрессоров (эмоциональных потрясений, хронических конфликтов, профессионального напряжения) активируется гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система, что приводит к выбросу кортизола и адреналина. Эти гормоны повышают уровень кислотности в желудке и вызывают повреждения слизистой оболочки.

У людей стресс может провоцировать обострение заболевания, особенно при наличии других факторов риска (инфицирование Helicobacter pylori, генетическая предрасположенность).

Роль вегетативной нервной системы: вегетативная нервная система регулирует работу желудочно-кишечного тракта, и её дисфункция может способствовать образованию язв. ВНС состоит из двух отделов: парасимпатического и симпатического, которые оказывают противоположное влияние на желудок.

* Парасимпатическая нервная система (блуждающий нерв) стимулирует секрецию соляной кислоты и пепсина, а также моторику желудка. Преобладание её тонуса может приводить к гиперсекреции и гипермоторным нарушениям, что повреждает слизистую оболочку.

* Симпатическая нервная система вызывает выброс катехоламинов, что приводит к спазму сосудов и ишемии тканей желудка, нарушая их трофику.

Дисбаланс между этими отделами, например, избыточная активность симпатического отдела или парасимпатического, может создавать условия для язвообразования. Исследования показывают, что при язвенной болезни желудка чаще наблюдается симпатикотония, а при язве двенадцатиперстной кишки – парасимпатикотония [5].

Психосоматические факторы: психосоматические теории связывают развитие язвенной болезни с внутренними конфликтами и эмоциональными расстройствами.

Например: Теория Ф. Александера (1932) утверждает, что язва возникает из-за конфликтов, связанных с неудовлетворёнными потребностями, что приводит к подавленным эмоциям (страху, агрессии) и хроническому напряжению, нарушающему работу внутренних органов. В.Н. Мясищев рассматривал язвенную болезнь как проявление неврастенического синдрома, возникающего из-за конфликта между возможностями человека и завышенными требованиями к себе.

Психоэмоциональные факторы могут усиливать секрецию желудочного сока, нарушать моторику кишечника и ослаблять защитные механизмы слизистой оболочки. Тревога и депрессия часто сопровождают язвенную болезнь и могут усугублять её течение [9].

Механизмы взаимодействия:

1. Нарушение микроциркуляции: стресс и дисфункция ВНС могут приводить к спазму сосудов и ишемии слизистой желудка, что снижает её устойчивость к агрессивным факторам.
2. Изменение секреторной функции: парасимпатическая активация усиливает выработку соляной кислоты и пепсина, а симпатическая – нарушает выработку слизи и бикарбонатов, защищающих слизистую.
3. Ослабление местного иммунитета: хронический стресс снижает защитные механизмы организма, делая его более уязвимым для инфекций, включая Helicobacter pylori.

**Тревога** – это негативная эмоциональная реакция, связанная с чувством неопределённости и предчувствием возможных неблагоприятных событий. Типы тревоги:

1. По длительности и причинноследственной связи: Реактивная (ситуативная) тревога: временная реакция на конкретный стрессор (экзамен, собеседование, конфликт). Проходит после разрешения ситуации. Выполняет адаптивную функцию – мобилизует ресурсы; Хроническая тревога: сохраняется длительное время, часто без явной причины. Может быть признаком генерализованного тревожного расстройства. Существенно снижает качество жизни [1].
2. По объекту и контексту проявления: Эмоциональная тревога: общее чувство неопределённого беспокойства или внутреннего напряжения в условиях неопределённости; Объектная тревога: связана с конкретными ситуациями или событиями (например, страх перед публичным выступлением); Социальная тревога: страх осуждения, отвержения или неловкости в социальных ситуациях. Ведёт к избеганию контактов; Фобическая тревога: интенсивный, иррациональный страх перед определёнными объектами или ситуациями (высота, животные, замкнутые пространства); Паническая тревога: внезапные приступы интенсивного страха с выраженными телесными симптомами (учащённое сердцебиение, потливость, ощущение удушья); Экзистенциальная тревога: связана с осознанием конечности жизни, свободы выбора, одиночества и поиска смысла [1].
3. По клиническим формам (тревожные расстройства): Генерализованное тревожное расстройство (ГТР): постоянное неконтролируемое беспокойство по разным поводам, мышечное напряжение, нарушения сна; Социальное тревожное расстройство (социальная фобия): сильный страх социальных ситуаций, боязнь оценки и осуждения; Паническое расстройство: повторяющиеся панические атаки и страх их повторения; Тревожное расстройство разлуки: чрезмерный страх разлуки с близкими, опасения за их безопасность; Обсессивно-компульсивное расстройство (ОКР): навязчивые мысли и ритуальные действия для снижения тревоги; Посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР): тревога как реакция на пережитую травму (война,

насилие, авария); Агорафобия: страх и избегание мест/ситуаций, где может возникнуть паника или беспомощность [4].

4. По адекватности ситуации: Адекватная (нормальная) тревога: соответствует реальной угрозе, помогает сориентироваться и действовать; Неадекватная (патологическая) тревога: превышает уровень угрозы, возникает без объективных причин, мешает повседневной жизни [2].

5. По «маскировке» (неявные формы): иногда тревога проявляется не напрямую, а через иные поведенческие и эмоциональные реакции: чрезмерная активность/суетливость; сложность концентрации; апатия; агрессивность; навязчивая мечтательность; эмоциональная закрытость; соматизированные симптомы (головные боли, расстройства ЖКТ без органической причины) [3].

## Классификация по МКБ-10

В МКБ-10 тревожные расстройства включены в раздел «Невротические, связанные со стрессом и соматоформные расстройства» (F40–F48).

F40 – Тревожно-фобические расстройства:

F40.0 Агорафобия – страх открытых пространств, толпы, транспорта и других ситуаций, где сложно получить помощь или быстро покинуть место. Может сопровождаться паническими атаками (F40.01) или протекать без них (F40.00).

F40.1 Социальные фобии – страх оценки и унижения в социальных ситуациях (выступления, встречи, еда на людях).

F40.2 Специфические (изолированные) фобии – сфокусированный страх конкретных объектов или ситуаций.

F40.8 Другие фобические тревожные расстройства.

F40.9 Фобическое тревожное расстройство неуточнённое.

F41 – Другие тревожные расстройства:

F41.0 Паническое расстройство (эпизодическая пароксизмальная тревога) – повторные непредсказуемые приступы тяжёлой тревоги (паники), сопровождающиеся вегетативными симптомами (тахикардия, одышка, головокружение, ощущение нереальности).

F41.1 Генерализованное тревожное расстройство – хроническое чрезмерное беспокойство, которое не сосредоточено на конкретном объекте или ситуации, длится не менее 6 месяцев. Сопровождается мышечным напряжением, раздражительностью, трудностями концентрации внимания.

F41.2 Смешанное тревожное и депрессивное расстройство – наличие симптомов как тревоги, так и депрессии, но ни те, ни другие не являются доминирующими или достаточно выраженными для отдельного диагноза.

F41.8 Другие уточнённые тревожные расстройства.

F41.9 Тревожное расстройство неуточнённое [8].

Субклинические проявления – это лёгкие симптомы, которые не достигают уровня клинического расстройства, но могут указывать на повышенный уровень тревожности. Клинические проявления – более выраженные и стойкие симптомы, которые существенно влияют на качество жизни и требуют медицинского внимания.

## Субклинические проявления тревоги

На этой стадии симптомы обычно не вызывают серьёзных проблем в жизни человека, и он может пытаться справляться с ними самостоятельно. К субклиническим проявлениям можно отнести: периодическое чувство беспокойства или нервозности; лёгкую раздражительность или нетерпеливость; незначительные нарушения сна (например, эпизодические трудности с засыпанием); небольшие колебания аппетита; периодические эпизоды забывчивости или снижения концентрации внимания; лёгкое мышечное напряжение, например, в области шеи или плеч; редкие эпизоды потливости или тремора при стрессовых ситуациях.

Субклиническая тревога часто остаётся незамеченной как самим человеком, так и окружающими. Однако при длительном существовании может прогрессировать до клинического уровня [6].

## Клинические проявления тревоги

Клинические проявления более выражены и могут мешать повседневной жизни, работе, общению и другим сферам деятельности, они включают:

Психологические симптомы: постоянное чувство страха или паники без явной причины; навязчивые мысли, неконтролируемые беспокойные размышления; ощущение нереальности происходящего, дезориентация во времени и пространстве; страх потерять контроль над собой, сойти с ума или умереть; раздражительность, вспыльчивость; неспособность расслабиться, хроническое напряжение.

Соматические (телесные) симптомы: тахикардия, перебои в работе сердца, боли в груди; одышка, ощущение нехватки воздуха, зевота; тремор (дрожь в конечностях), парестезии (онемение, покалывание в теле); потливость, приливы жара или озноб; головные боли, головокружение; нарушения ЖКТ: тошнота, рвота, диарея, запор, сухость во рту; мышечное напряжение, боли в спине, шее, миалгии; нарушения сна (бессонница, поверхностный сон с частыми пробуждениями) или, наоборот, чрезмерная сонливость; снижение сексуального влечения, нарушения менструального цикла у женщин.

Поведенческие проявления: избегание ситуаций, которые вызывают беспокойство (например, общественных мест при агорафобии); навязчивые ритуалы или компульсии; социальная изоляция, отказ от общения; суетливость, беспокойные движения, привычка что-нибудь теребить в руках [7].

Всего исследовано 60 челочек: 30 пациентов с клиническим диагнозом язвенная болезнь желудка и 30 пациентов не имеющих заболеваний ЖКТ.

Из них 14 мужчин и 16 женщин с клиническим диагнозом язвенная болезнь желудка и пациентов не имеющих заболеваний ЖКТ, поровну. В возрасте от 20 до 73 лет.

## Результаты по подшкале «Тревога» (HADSA) у пациентов с с диагнозом язвенная болезнь желудка

**Общие показатели (n = 30):** средний балл: **8,8 балла**;

распределение: норма (0–7 баллов): 12 человек (40%); субклиническая тревога (8–10 баллов): 6 человек (20%); клиническая тревога (11–21 балл): 12 человек (40%).

**Ключевые моменты:** большинство (40%) пациентов с клиническим диагнозом язвенная болезнь желудка имеют клиническую тревогу; 40% не имеют признаков тревоги; 20% находятся в «пограничной» зоне и требуют профилактики; нами отмечено, что наиболее тревожащие пункты: «напряжение», «беспокойные мысли», «страх».

## Результаты по подшкале «Тревога» (HADS A) у пациентов неимеющих заболеваний ЖКТ

**Общие показатели (n = 30):** средний балл**: 4,1 балла;**

распределение: норма (0–7 баллов): 29 человек (96%); субклиническая тревога (8–10 баллов): 1 человек (4%);

**Ключевые моменты:** большинство (96%) пациентов, не имеющих клинический диагноз язвенная болезнь желудка, не имеют тревогу; 40% не имеют признаков тревоги; 4% находятся в «пограничной» зоне и требуют профилактики; нами выявлено, что наиболее тревожащие пункты: «напряжение», «беспокойные мысли», «страх».

## Результаты по подшкале «Депрессия» (HADSDy пациентов с диагнозом язвенная болезнь желудка

**Общие показатели (n = 30):** средний балл: **6,2 балла**;

распределение: норма (0–7 баллов): 17 человек (57%); субклиническая депрессия (8–10 баллов): 7 человек (23%); клиническая депрессия (11–21 балл): 6 человек (20%).

**Ключевые моменты:** большинство (57%) не имеют признаков депрессии; 20% нуждаются в специализированной помощи; 23% находятся в «пограничной» зоне и требуют профилактики; нами замечено, что наиболее депрессивные пункты: «бодрость», «внешность».

## Результаты по подшкале «Депрессия» (HADS D) у пациентов не имеющих заболеваний ЖКТ

**Общие показатели** (n = 30): средний балл: **2,8 балла**;

распределение: норма (0–7 баллов): 29 человек (96%); субклиническая депрессия (8–10 баллов): 1 человек (4%);

**Ключевые моменты:** большинство (96%) не имеют признаков депрессии; 4% находятся в «пограничной» зоне и требуют профилактики; нами отмечены наиболее депрессивные пункты: «бодрость», «удовольствие».

## Сравнение уровня тревоги у пациентов с язвенной болезнью желудка и здоровых лиц

В ходе исследования проведено сравнение уровня тревожности между группами лиц с язвенной болезнью желудка (ЯБЖ) и пациентов не имеющих заболеваний ЖКТ, с учётом гендерной принадлежности.

1. **Сопоставление больных и здоровых внутри полов.**

У мужчин с ЯБЖ средний уровень тревоги составил **10,2 балла**, что более чем в два раза превышает показатель здоровых мужчин (**4,1 балла**). Разница статистически значима, что свидетельствует о выраженном влиянии заболевания на психоэмоциональное состояние.

У женщин с ЯБЖ средний балл тревоги – **9,3 балла**, тогда как у здоровых женщин – **4,8 балла**. Превышение почти двукратное, различия значимы.

2. **Сравнение полов внутри групп.**

В группе с ЯБЖ женщины демонстрируют **более низкий** уровень тревоги (**9,3 балла**) по сравнению с мужчинами (**10,2 балла**). Разница достигает статистической значимости, что указывает на меньшую подверженность тревоге у женщин с ЯБЖ.

В контрольной группе гендерные различия минимальны: **4,1 балла** у мужчин vs. **4,8 балла** у женщин. Это подтверждает сопоставимый уровень тревожности у здоровых лиц независимо от пола.

Язвенная болезнь желудка ассоциирована с повышенным уровнем тревоги как у мужчин, так и у женщин. В обеих гендерных подгруппах средние показатели тревожности в группе с ЯБЖ существенно превышают значения в контрольных группах здоровых лиц. **Ключевой результат**: женщины с ЯБЖ менее подвержены тревоге, чем мужчины с тем же диагнозом. Это может отражать: более высокую стрессоустойчивость у женщин; особенности гормональной регуляции в ответ на хроническое заболевание; различия в копингстратегиях (способах психологической адаптации). В отсутствие ЯБЖ уровень тревоги у мужчин и женщин статистически не различается, что подтверждает роль заболевания как основного фактора повышения тревожности.

## Обсуждение результатов

Полученные данные подтверждают гипотезу о повышенном уровне тревоги у лиц с хроническими заболеваниями. Значительная доля участников (40%) с язвенной болезнью желудка демонстрируют клинически выраженную тревогу, что требует: углублённой диагностики; индивидуальной или групповой психотерапии; при необходимости – медикаментозной поддержки.

Уровень депрессии в целом ниже, однако 10% выборки также нуждаются в профессиональной помощи. Группа с субклиническими проявлениями (13% по депрессии и 10% по тревоге) представляет собой приоритетную мишень для профилактических мероприятий.

## Заключение

Проведённое исследование позволило комплексно оценить уровень тревожно-депрессивных расстройств в выборке из 60 респондентов с применением госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS (Hospital AnxietyandDepressionScale)). Полученные данные имеют существенную практическую и клиническую значимость. Оно демонстрирует распространённость тревожно-депрессивных расстройств в обследованной выборке. Использование шкалы HADS позволяет: оперативно выявлять группы риска; планировать дифференцированные вмешательства; повышать качество комплексной помощи пациентам.

## Литература


1. Автондилова А.И. Тревога: виды и механизмы работы. 13.03.2025. [Электронный ресурс]. URL: https://www.b17.ru/article/634983/ (дата обращения: 21.10.2025).
2. Бобров А.Е., Усатенко Е.В. Концепция тревожных расстройств: основные тенденции развития// Социальная и клиническая психиатрия 2021. № 4 [т. 31]. С. 62–69. URL: https://psychiatr.ru/files/magazines/2021_12_scp_2147.pdf (дата обращения: 21.10.2025).
3. Введенская А.Д. Неочевидные признаки тревоги, тревожного расстройства, стрессованности. 21.04.2025.[Электронный ресурс]. URL: https://www.b17.ru/article/656068/ (дата обращения: 22.10.2025).
4. ВОЗ. Тревожные расстройства. 08.09.2025. [Электронный ресурс]. URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders(дата обращения: 25.10.2025).
5. Дудников Э.В., Домбаян С.Х. Роль вегетативной нервной системы в патологии желудочно-кишечного тракта// Южно-Российский медицинский журнал 2001. № 5–6. URL: https://medi.ru/info/11326/(дата обращения: 21.10.2025).
6. Кривицкая А.Е. Тревожно-депрессивное расстройство: причины возникновения, симптомы, методы лечения. [Электронный ресурс]. 27.09.2023. URL.: https://healthymind.by/about/news/trevozhno-depressivnoe-rasstroystvo-prichiny-simptomy-lechenie/ (дата обращения: 27.10.2025).
7. Полевода О.А. Причины, симптомы и лечение тревожного расстройства. [Электронный ресурс]. // Энциклопедия РЛС. 27.06.2023. URL: https://www.rlsnet.ru/library/patient/nevrologiya/priciny-simptomy-i-lecenie-trevoznogo-rasstroistva-72 (дата обращения: 01.12.2025).
8. МКБ-10. F40-F48 Невротические, связанные со стрессом и соматоформные расстройства. [Электронный ресурс]// Энциклопедия РЛС. URL: https://www.rlsnet.ru/mkb/nevroticeskie-svyazannye-so-stressom-i-somatoformnye-rasstroistva-86 (дата обращения: 27.10.2025).
9. Семенова О.Н., Брянцева П.В. Влияние психосоматических факторов на развитие язвенной болезни желудка // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». 2025. № 5 [т. 4]. С. 2017–2022. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-psihosomaticheskih-faktorov-na-razvitie-yazvennoy-bolezni-zheludka/viewer (дата обращения: 22.10.2025).
10. Тенотен. Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS).


## COGNITIVE FUNCTIONS IN THE CLINICAL DIAGNOSIS OF GASTRIC ULCER


**Rylova E.S., Farkhutdinova E.R.**
Izhevsk State Medical University



The article is devoted to the assessment of anxiety-depressive disorder in patients with a clinical diagnosis of gastric ulcer in comparison with healthy individuals using the hospital anxiety and depression Scale (HADS). According to the results of the work, severe anxiety was revealed in people with a clinical diagnosis of gastric ulcer, while anxiety in the male group was more pronounced compared to the female group. Thus, anxiety is currently an urgent problem of disorders of the psycho-emotional state of the population and one of the causes of the development of gastric ulcer.



**Keywords:** depression, anxiety, stomach ulcer, anxiety-depressive disorder, Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).


### References


1. Avtondilova A.I. Anxiety: Types and Mechanisms of Action. March 13, 2025. [Electronic resource]. URL: https://www.b17.ru/article/634983/ (date accessed:21.10.2025).
2. Bobrov A.E., Usatenko E.V. The Concept of Anxiety Disorders: Main Development Trends// Social and Clinical Psychiatry 2021. No. 4 [vol. 31]. pp. 62–69. URL: https://psychiatr.ru/files/magazines/2021_12_scp_2147.pdf (date accessed: 21.10.2025).
3. Vvedenskaya A.D. Non-obvious Signs of Anxiety, Anxiety Disorder, and Stress. April 21, 2025. [Electronic resource]. URL: https://www.b17.ru/article/656068/ (date accessed: 22.10.2025).
4. WHO. Anxiety Disorders. 09/08/2025. [Electronic resource] URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders (date accessed: 25.10.2025).
5. Dudnikov E.V., Dombayan S. Kh. The Role of the Autonomic Nervous System in Gastrointestinal Tract Pathology // South Russian Medical Journal 2001. No. 5–6. URL: https://medi.ru/info/11326/ (date accessed: 21.10.2025).
6. Krivitskaya A.E. Anxiety-depressive disorder: causes, symptoms, treatment methods. [Electronic resource]. 09/27/2023. URL: https://healthymind.by/about/news/trevozhno-depressivnoe-rasstroystvo-prichiny-simptomy-lechenie/ (date accessed: 27.10.2025).
7. Polevoda O.A. Causes, symptoms, and treatment of anxiety disorder. [Electronic resource] // RLS Encyclopedia. 06/27/2023. URL: https://www.rlsnet.ru/library/patient/nevrologiya/priciny-simptomy-i-lecenie-trevoznogo-rasstroistva-72 (date accessed: 01.12.2025).
8. ICD-10. F40-F48 Neurotic, stress-related, and somatoform disorders. [Electronic resource] // RLS Encyclopedia. URL: https://www.rlsnet.ru/mkb/nevroticeskie-svyazannye-so-stressom-i-somatoformnye-rasstroistva-86 (date accessed: 27.10.2025).
9. Semenova O.N., Bryanceva P.V. The influence of psychosomatic factors on the development of gastric ulcer // International scientific journal “BULLETIN OF SCIENCE”. 2025. No. 5 [vol. 4]. pp. 2017–2022. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-psihosomaticheskih-faktorov-na-razvitie-yazvennoy-bolezni-zheludka/viewer (date accessed: 22.10.2025).
10. Tenoten. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).

# Гигиеническая оценка факторов окружающей среды как основа для определения риска развития сердечно- сосудистых заболеваний

**Пинигина Анна Юрьевна,**
старший преподаватель, кафедра профилактической медицины, Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Московский медицинский университет «Реавиз»
E-mail: Annapin83@mail.ru

**Речкалова Гаяне Юрьевна,**
студентка 3 курса, лечебное дело, Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Московский медицинский университет «Реавиз»
E-mail: Gayka23rusi@gmail.com

**Тарасенко Юлия Александровна,**
студентка 3 курса, лечебное дело, Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Московский медицинский университет «Реавиз»
E-mail: Superfox7@mail.ru

Статья посвящена комплексному анализу влияния факторов окружающей среды на риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. В условиях урбанизации, интенсификации промышленности и глобальных климатических изменений сочетанное воздействие загрязненного воздуха, шума, климатических аномалий и дисбаланса микроэлементов в воде формирует значимую экологическую детерминанту эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, что требует интеграции данного аспекта в стратегии профилактики и клиническую практику. Целью настоящей статьи является анализ ключевых факторов окружающей среды для оценки их вклада в риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и определение направлений по снижению этого влияния. Материал и методы. В основе работы лежит систематический анализ данных современной научной литературы и результатов крупных эпидемиологических исследований. Методологическую основу составили методы анализа, синтеза и системный подход для обобщения информации о патогенетических механизмах и популяционных рисках, связанных с экологической составляющей. Результаты. Установлено, что ключевыми экологическими факторами кардиоваскулярного риска выступают: атмосферные поллютанты (взвешенные частицы PM2.5/PM10, приземный озон, оксиды азота и серы), инициирующие системное воспаление, оксидативный стресс, эндотелиальную дисфункцию и протромботическое состояние; хронический шумовой стресс, приводящий к дисбалансу вегетативной регуляции и стойкой активации нейроэндокринных осей; климатические аномалии (волны жары и экстремальные похолодания), увеличивающие частоту острых коронарных событий и смертность; дисбаланс макроэлементов в питьевой воде (дефицит магния). Патогенетическое влияние носит системный характер и ведет к ускоренному атерогенезу, прогрессированию артериальной гипертензии и электрической нестабильности миокарда. Выводы. Игнорирование экологической составляющей снижает эффективность традиционной профилактики. Необходима интеграция гигиенической оценки в клиническую практику через разработку интегральных индексов экологического кардиориска, а также реализация многоуровневой государственной политики, направленной на снижение антропогенной нагрузки, развитие «зеленой» инфраструктуры и формирование экологической культуры населения.

**Ключевые слова:** факторы окружающей среды, сердечно-сосудистые заболевания, загрязнение атмосферного воздуха, взвешенные частицы, шумовое загрязнение, климатические аномалии, кардиоваскулярный риск.

## Введение

Условия современного мегаполиса, характеризующиеся высокой техногенной нагрузкой и дисбалансом эссенциальных микроэлементов, формируют экстремальную среду для жизнедеятельности человека. Глобализация обуславливает противоречивый характер взаимодействия в системе «человек – общество – природа».

Современный этап развития медицинской науки характеризуется накоплением значительного массива данных, свидетельствующих о существенном вкладе факторов окружающей среды в формирование популяционного кардиоваскулярного риска. Сердечно-сосудистые заболевания являются одной из основных причин смертности во всем мире. Эту негативную динамику определяет продолжающееся ухудшение экологической обстановки вследствие интенсификации промышленности, урбанизации и глобальных климатических изменений. Сочетанное воздействие ключевых факторов – загрязнённого воздуха, шума, некачественной воды и климатических аномалий – ведёт к увеличению кардиоваскулярных рисков в популяции.

Актуальность исследования определяется важностью экологических факторов в системе профилактики, а также повышения эффективности экологических программ на государственном уровне.

## Цель и задачи

Цель – анализ факторов окружающей среды для оценки риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. В соответствии с указанной целью определены следующие задачи исследования: выделение факторов окружающей среды, влияющих на определение риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, определение направлений снижения влияния факторов окружающей среды на развитие сердечно-сосудистых заболеваний.

## Материал и методы исследований

В основе работы лежит систематический анализ данных современной научной литературы и результатов крупных эпидемиологических исследований, посвящённых проблеме влияния экосреды на уровень развития сердечно-сосудистых заболеваний. Методологическую основу исследования составили методы анализа, синтеза, а также системный подход.

## Результаты и обсуждения

Ключевым элементом, связывающим медико-экологическую безопасность и здоровье, выступает рост антропогенных нагрузок. Научно-технический прогресс, способствуя экономическому развитию, одновременно генерирует существенные техногенные риски. Загрязнение объектов окружающей среды признано глобальной проблемой, ассоциированной с повышенным риском общей и структурированной по нозологиям заболеваемости, неблагоприятными демографическими тенденциями и снижением ожидаемой продолжительности жизни в экспонированных популяциях.

В последние два десятилетия консолидировался массив доказательств, недвусмысленно указывающих на значительный вклад факторов окружающей среды в этиопатогенез широкого спектра кардиоваскулярных патологий. Под гигиенической оценкой в данном контексте подразумевается комплекс процедур, направленных на выявление, измерение и анализ физических, химических и биологических агентов внешней среды, установление уровней экспозиции популяции или индивида и определение количественных зависимостей «доза-эффект» и «время-эффект» применительно к конкретным кардиологическим исходам.

Как указывается М.Л. Хоссаином, атмосферные поллютанты представляют собой один из наиболее значимых модифицируемых факторов кардиоваскулярного риска [1]. Ключевыми агентами, обладающими доказанным негативным эффектом, являются:

– твёрдые частицы фракций PM2.5 и PM10, вызывающие острый инфаркт миокарда, ишемический инсульт, а также стабильную гипертензию;

– приземный озон, приводящий к увеличению частоты возникновения острых коронарных синдромов;

– оксиды серы и азота, приводящие к ускорению атерогенеза и повышению артериального давления;

– монооксид углерода, вызывающий миокардиальную гипоксию и нарушение сократительной функции сердца.

Помимо критериальных воздушных поллютантов, значительную угрозу представляют стойкие токсичные вещества (тяжёлые металлы – свинец, кадмий, ртуть) и ионизирующее излучение. Тяжёлые металлы, обладая кумулятивными свойствами, вызывают прямую токсичность в отношении кардиомиоцитов и клеток сосудистого эндотелия, что клинически манифестирует аритмиями и прогрессирующей сердечной недостаточностью.

Даже краткосрочная экспозиция к повышенным концентрациям PM 2.5 ассоциирована с ростом частоты госпитализаций по поводу сердечно-сосудистых заболеваний. Долгосрочное воздействие является установленной причиной развития хронической артериальной гипертензии, атеросклероза и ишемической болезни сердца.

Патофизиологическое влияние реализуется через следующие механизмы:

– краткосрочных эффектов, ассоциированных с колебаниями концентраций PM, $NO_2$, $O_2$: увеличение концентрации PM 2.5 на 10 мкг/м³ приводит к росту общей смертности в среднем на 1.0%;

– долгосрочных эффектов, связанных преимущественно с PM 2.5, которые приводят к повышению риска фатальной и нефатальной ишемической болезни сердца, ускорению прогрессирования субклинического атеросклероза.

Экспериментальные и крупные когортные исследования демонстрируют, что снижение уровня PM 2.5 коррелирует с уменьшением маркеров системного воспаления, оксидативного стресса, тромбогенного потенциала и смертности от ишемической болезни сердца.

Как указывается В.С. Салагаевой, основными патогенетическими путями воздействия поллютантов на сердечно-сосудистую систему могут быть систематизированы следующим образом [2]:

– проникновение частиц инициирует каскад реакций, приводящих к повышению уровня маркеров воспаления и генерации активных форм кислорода, что создаёт протромботический фон, проявляющийся:

– повышением концентрации фибриногена, фактора Виллебранда и тканевого фактора;

– снижением фибринолитической активности плазмы;

– активацией тромбоцитарного звена гемостаза;

– увеличением гематокрита.

– поллютанты напрямую повреждают сосудистый эндотелий, нарушая его барьерную, вазорегуляторную и антикоагулянтную функции. Данный эффект потенцируется у лиц с генетической предрасположенностью, в частности, при полиморфизмах генов, ассоциированных с:

– системой детоксикации ксенобиотиков (GSTM1, GSTT1, GSTP1);

– регуляцией окислительного стресса и воспалительного ответа;

– процессингом микроРНК, участвующих в контроле клеточного гомеостаза (GEMIN4, DGCR8);

– длительная экспозиция способствует развитию и прогрессированию состояний, лежащих в основе сердечно-сосудистых заболеваний:

– инсулинорезистентности и сахарного диабета 2 типа;

– дислипидемии и метаболического синдрома;

– артериальной гипертензии;

– атеросклероза, включая увеличение толщины интимы-медии сонных артерий и кальцификацию коронарных артерий;

– поллютанты повышают риск эрозии и разрыва атеросклеротической бляшки с последующим тромбозом и окклюзией сосуда, что является непосредственной причиной острого инфаркта миокарда или ишемического инсульта, особенно у пациентов с уже диагностированной ишемической болезни сердца;

– важным звеном патогенеза является дисбаланс вегетативной нервной системы: снижение парасимпатического и повышение симпатического тонуса. Этот механизм, наряду с оксидативным стрессом и эндотелиальной дисфункцией, вносит значительный вклад в развитие и стабилизацию артериальной гипертензии.

За последние пять десятилетий наблюдаются значительные антропогенные изменения климата, характеризующиеся глобальным потеплением, трансформацией режима осадков и учащением экстремальных метеорологических явлений: волн жары, засух, наводнений. Данные изменения опосредованно влияют на уровень риска развития сердечно-сосудистых заболеваний через детерминанты здоровья: качество воздуха, воды и пищевых продуктов. Наиболее уязвимыми группами являются дети, лица старшего возраста, пациенты с хронической патологией, а также жители прибрежных зон, мегаполисов и полярных регионов.

Ключевым непосредственным фактором, влияющим на развитие сердечно-сосудистых заболеваний, являются волны жары – периоды из пяти и более дней с температурой, превышающей региональный пороговый уровень. Их значимость определяется двумя аспектами:

– наличие сердечно-сосудистых заболеваний является мощным предиктором смертности в периоды аномальной жары;

– волны жары провоцируют значительный рост числа острых сердечно-сосудистых событий, причём основной вклад в избыточную летальность вносят именно сердечно-сосудистые заболевания. Риск декомпенсации максимален у пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2 типа, однако наиболее значимым модифицируемым предиктором осложнений является самостоятельная отмена базовой медикаментозной терапии (гипотензивной, антиаритмической, гиполипидемической).

Интересными представляются результаты исследования климатических условий с учетом географического фактора, проведенного Е.Г. Ивановой: выборку составили некоренные жители Западной Сибири [3]. Антропогенное изменение климата, потенцирующее экстремальные погодные явления, выступает самостоятельным фактором кардиоваскулярного риска. Для Крайнего Севера и Арктики характерна специфическая картина сердечно-сосудистых заболеваний:

– ранний дебют (до 35 лет);

– злокачественное, кризовое течение артериальной гипертензии с быстрым поражением органов-мишеней;

– высокая вариабельность артериального давления, провоцирующая острые сердечно-сосудистые события;

– у некоренного населения хроническая экспозиция к суровым условиям формирует синдром «полярного напряжения», приводящий к истощению адаптационных резервов и развитию патологических состояний.

В статье Н.В. Орловой также приводятся результаты исследования факторов окружающей среды с учетом географических региональных особенностей: исследователем установлено, что воздействие холода запускает каскад патофизиологических реакций [4]:

- – периферическая вазоконстрикция приводит к росту общего периферического сопротивления и повышению постнагрузки на миокард;
- – активация симпатоадреналовой системы повышает уровень катехоламинов, частоту сердечных сокращений и артериальное давление;
- – повышение вязкости крови и агрегации тромбоцитов увеличивает риск тромбоэмболических осложнений;
- – холод может замедлять проведение импульса в миокарде, способствуя развитию аритмий.

Эпидемиологические исследования демонстрируют четкую связь между экстремальными похолоданиями и ростом числа госпитализаций по поводу острого коронарного синдрома, инсультов, декомпенсации сердечной недостаточности, а также увеличением общей и сердечно-сосудистой смертности.

Несмотря на общую тенденцию к снижению, сохраняется проблема накопления в пищевых цепях стойких органических загрязнителей (СОЗ) и тяжелых металлов (ртуть), которые обладают кардиотоксическим и атерогенным потенциалом, нивелируя потенциальные преимущества традиционного рациона в северных регионах.

По мнению Н.В. Орловой, к уязвимым группам, наименее устойчивым к воздействию арктических факторов, относятся: лица пожилого возраста с полиморбидностью, пациенты с установленными хроническими заболеваниями (ССЗ, ХОБЛ, СД), профессиональные группы с длительным периодом нахождения на холоде, социально уязвимые слои населения с ограниченным доступом к ресурсам адаптации, коренное население Арктики в период трансформации уклада жизни [4].

Как указывается в статье П.В. Толстова, метеочувствительность, как патологическая реакция на смену погодных условий, отмечается у значительной части населения, достигая максимальной распространенности среди лиц с хроническими заболеваниями [5]. Влияние температуры реализуется через сложные патофизиологические механизмы, включающие [5]:

– изменение сосудистого тонуса и периферического сопротивления;

– активацию системы гемостаза и повышение тромбогенного потенциала;

– усиление системного воспаления, подтверждаемое ростом уровня соответствующих биомаркеров;

– помимо физиологических сдвигов, важную роль играет психоэмоциональный компонент, связанный с восприятием экстремальной температуры.

Мета-анализы крупных популяционных исследований (на примере анализа 2 млн смертей в 272 городах Китая), проведенных К. Ву, ста-

бильно демонстрируют нелинейную, J-образную связь между температурой и смертностью [6]. Минимальный риск соответствует диапазону 21.6–23.7 °C. При этом риск смерти от низких температур (–1.4 °C) имеет отсроченный эффект (лаг до 14 дней), в то время как эффект высоких температур (29 °C) проявляется быстрее (лаг 0–3 дня). Низкие температуры в большей степени ассоциированы с риском геморрагического инсульта, тогда как высокие – с риском инфаркта миокарда.

Результаты исследований, представленных в статье Н.В. Кузьменко, подтверждают существование выраженной сезонной гетерогенности в эпидемиологии острой сердечной недостаточностью на территории России, детерминированной комплексом климатогеографических факторов [7]:

– выявленный зимний пик геморрагического инсульта и его обратная связь с географической широтой согласуются с данными о более значительном сезонном подъеме атмосферным давлением в низких широтах. Летняя ассоциация геморрагического инсульта с более низкими температурами может объясняться большей зависимостью уровня атмосферного давления от внешней температуры в отсутствие центрального отопления;

– установленная связь летнего риска ишемического инсульта и инфаркта миокарда со снижением атмосферного давления и, ключевым образом, парциальной плотности кислорода (ρO2), указывает на значимость гипоксического компонента в патогенезе ишемических событий в теплое время года. Это опровергает упрощенную гипотезу о ведущей роли гемоконцентрации вследствие жары, поскольку в большинстве регионов России лето умеренно теплое, а гематокрит, согласно литературе, выше зимой.

Среди природно-климатических факторов атмосферное давление рассматривается как наиболее значимый триггер обострений сердечно-сосудистых заболеваний. Отклонения в любую сторону увеличивали риск:

– снижение давления на 10 мбар: рост коронарных событий на 12%, смертности – на 8%;

– повышение давления на 10 мбар: рост коронарных событий на 11%, смертности – на 18%.

Л.Я. Бердиевой отмечается, что эмиссия промышленных выбросов, продуктов сгорания ископаемого топлива и автотранспортных газов приводит к хронической ингаляции взвешенных частиц (PM2.5, PM10), содержащих тяжелые металлы, полициклические ароматические углеводороды и другие ксенобиотики [8]. Данная экспозиция ассоциирована с:

– ростом распространенности бронхиальной астмы, ХОБЛ и интерстициальных заболеваний легких;

– инициацией и прогрессированием кардиоваскулярной патологии через механизмы системного воспаления, оксидативного стресса и эндотелиальной дисфункции;

– повышением онкологических рисков, в первую очередь, рака легких, за счет прямого мутагенного и промоторного действия.

Антропогенное изменение климата проявляется учащением и интенсификацией экстремальных метеорологических явлений (волны жары, наводнения, засухи), прямое термическое воздействие повышает нагрузку на сердечно-сосудистую и респираторную системы, увеличивая летальность среди уязвимых групп населения.

Полученные О.Ш. Ойноткиновой данные согласуются исследованиями, подтверждающими, что длительная экспозиция к PM 2.5 ассоциирована с утолщением комплекса интима-медия сонных артерий (ранний маркер атеросклероза) и повышением артериального давления [9]. Ключевыми патогенетическими звеньями воздействия поллютантов являются:

– индукция системного воспаления и оксидативного стресса;

– развитие эндотелиальной и митохондриальной дисфункции;

– нарушение вегетативной регуляции и протромботического статуса.

Важным аспектом является генетическая предрасположенность, например, полиморфизм генов глутатион-S-трансфераз, модулирующий индивидуальную чувствительность к поллютантам и влияющий на риск кардиоваскулярных и респираторных заболеваний.

Хроническое воздействие техногенного шума, прежде всего транспортного, с уровнями эквивалентной громкости, превышающими 50–55 дБА, в настоящее время признано Европейским кардиологическим обществом независимым фактором риска развития артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца и инсульта. Кардиопатогенное влияние шума реализуется преимущественно через активацию нейроэндокринных осей стресса, даже если субъект не осознает его как раздражающий.

Хроническая, в том числе ночная, экспозиция приводит к стойкой гиперфункции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы и симпатической нервной системы. Персистирующая гиперкортизолемия и повышенный уровень катехоламинов обусловливают целый спектр метаболических и гемодинамических нарушений: инсулинорезистентность, дислипидемию, эндотелиальную дисфункцию и ремоделирование сосудистой стенки. Нарушение архитектуры сна, вызванное шумом, является дополнительным патогенетическим контуром, приводящим к недостаточной ночной диастолической депрессии артериального давления (феномен non-dipper) и дальнейшему прогрессированию поражения органов-мишеней. Экспериментальные данные также указывают на прямое провоспалительное и прооксидантное действие интенсивного шума на сосудистый эндотелий, опосредованное активацией NADPH-оксидазы.

Гигиеническая оценка питьевой воды с позиций кардиологии фокусируется на ее макро– и микроэлементном составе. Наиболее убедительные эпидемиологические данные свидетельствуют о кардиопротективной роли магния. Регионы с повышенной жесткостью воды, характеризующейся высоким содержанием ионов магния и кальция, демонстрируют более низкие показатели смертности от внезапной сердечной смерти и ишемической болезни сердца.

Физиологическая роль магния как естественного антагониста кальция, кофактора более 300 ферментативных реакций (включая АТФ-зависимые ионные каналы) и стабилизатора клеточных мембран, объясняет его антиаритмический, вазодилатирующий и антиагрегантный эффекты. Дефицит магния, напротив, ассоциирован с повышенной сосудистой реактивностью, склонностью к коронароспазму и электрической нестабильности миокарда. Роль кальция неоднозначна; его адекватное потребление необходимо, однако дисбаланс в соотношении $Ca^2/Mg^2$ в пользу кальция может теоретически способствовать кальцификации мягких тканей, включая атеросклеротические бляшки.

Отдельного внимания заслуживает присутствие в воде следовых количеств тяжелых металлов (свинец, кадмий, мышьяк), обладающих кумулятивными кардиотоксическими свойствами, связанными с индукцией окислительного стресса и блокадой сульфгидрильных групп ферментов даже при низкоуровневой хронической экспозиции.

Принципиальная сложность гигиенической оценки в кардиологии заключается в необходимости учета одновременной и хронической экспозиции к множеству факторов, чьи эффекты могут носить аддитивный или синергичный характер. Традиционные шкалы (SCORE2, Фрамингемская) данный аспект игнорируют.

Перспективным направлением представляется разработка интегральных индексов экологического кардиоваскулярного риска, основанных на данных геоинформационного моделирования, персонального мониторинга, например, сенсоры качества воздуха, шумомеры и биомониторинга в виде маркеров воспаления, оксидативного стресса, эндотелиальной функции. Внедрение таких инструментов в клиническую практику позволило бы проводить целенаправленную профилактику среди наиболее уязвимых групп населения – лиц пожилого возраста, пациентов с компенсированными формами сердечно-сосудистых заболеваний, сахарным диабетом, хронической болезнью почек, проживающих в экологически неблагополучных урбанизированных зонах.

Приоритетом национальной политики должна стать не терапия уже возникшей патологии, а создание среды обитания, минимизирующей риски для здоровья, особенно для подрастающего поколения.

О.Ш. Ойноткинова акцентирует внимание, что для минимизации медико-экологического ущерба необходима реализация комплекса системных мер [9]:

– разработка и принятие концепции «Медико-экологическая безопасность и здоровье нации», ужесточение нормативов выбросов, внедрение обязательного экологического страхования для опасных производств;

– внедрение персонализированного «Экологического паспорта здоровья» для жителей неблагоприятных зон;

– создание в структуре центров общественного здоровья кабинетов врача-эколога;

– интеграция оценки экологической экспозиции в алгоритмы кардиологического скрининга и расчета суммарного сердечно-сосудистого риска;

– разработка и внедрение адресных программ первичной и вторичной профилактики для населения, проживающего в условиях повышенной антропогенной нагрузки.

А.М. Чаулиным подчеркивается, что несмотря на ограниченный контроль над экосредой, индивидуум может повысить резистентность через [10]:

– соблюдение принципов кардиопротективного питания (средиземноморская, DASH-диета);

– регулярную аэробную физическую активность;

– контроль основных факторов риска (АД, холестерин, глюкоза).

В условиях урбанизации и концентрации населения в промышленных центрах проблема воздействия поллютантов приобретает особую медико-социальную значимость. Урбанистическое планирование должно быть ориентировано на:

– создание обширных зелёных зон как естественных фильтров;
– развитие пешеходной и велосипедной инфраструктуры;
– внедрение шумозащитных архитектурных решений.

Стратегия снижения связанного с этим кардиоваскулярного риска должна включать:

– пациентов с установленными сердечно-сосудистыми заболеваниями, метаболическими нарушениями, а также лиц с генетической предрасположенностью к усиленному ответу на оксидативный стресс и воспаление;

– информирование о рисках, рекомендации по минимизации экспозиции в периоды высокого уровня загрязнения, активный контроль модифицируемых факторов риска;

– развитие экологической политики, направленной на постоянное снижение выбросов вредных веществ в атмосферу.

Приоритетами государственной экологической политики должны стать:

– поэтапное ужесточение ормативов выбросов, внедрение наилучших доступных технологий на производствах, переход на циркулярную экономику и возобновляемые источники энергии;

– внедрение систем мониторинга качества воздуха и воды в реальном времени;

– формирование экологической грамотности населения, пропаганда эко-ответственного поведения, что способствует снижению персонального экологического следа и формированию общественного запроса на «зеленые» политики.

Вопрос развития экологической культуры и ее влияния на здоровье населения достаточно подробно рассматривается в статье С.Г. Нурмагомедова [11]. Исследователем выделяются следующие направления [11]:

– осознание экологических рисков мотивирует к выбору качественных продуктов питания, использованию фильтрованной воды, отказу от вредных привычек и рекреации в благоприятной среде;

– население с высоким уровнем экологической культуры практикует раздельный сбор отходов, минимизирует использование пластика, отдает предпочтение энергоэффективным технологиям и поддерживает природоохранные программы;

– повышение осведомленности ведет к вовлечению в экологические инициативы, мониторингу состояния среды и взаимодействию с органами власти для принятия экологически значимых решений.

## Заключение

Проведенный анализ показал, что факторы окружающей среды представляют собой значимый аспект определения риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Сочетанное воздействие загрязнения атмосферного воздуха (в особенности взвешенных частиц PM2.5 и PM10), хронического шумового стресса, климатических аномалий (волн жары и экстремальных холодов) и дисбаланса макроэлементов в питьевой воде формирует дополнительный популяционный кардиоваскулярный риск, игнорирование которого снижает эффективность традиционных профилактических стратегий.

Установленные патофизиологические механизмы носят системный характер и реализуются через повышение оксидативного стресса, хронического субклинического воспаления, эндотелиальной дисфункции и дисбаланса вегетативной регуляции, что приводит к ускоренному атерогенезу, прогрессированию артериальной гипертензии, дестабилизации атеросклеротических бляшек и повышению электрической нестабильности миокарда.

Особую уязвимость к воздействию экологических факторов демонстрируют определенные группы населения: лица с уже диагностированными сердечно-сосудистыми заболеваниями и метаболическими нарушениями, пожилые люди, дети, профессиональные группы с длительным периодом нахождения на холоде, а также жители экологически неблагополучных промышленных и северных регионов.

В свете полученных данных, стратегия кардиоваскулярной профилактики должна включать:

– интеграцию экологической оценки в клиническую практику путем разработки и внедрения скрининговых опросников и интегральных индексов экологического кардиориска (ECRI);

– реализацию многоуровневой государственной политики, приоритетами которой являются ужесточение нормативов выбросов, развитие «зеленой» инфраструктуры городов, внедрение систем экологического мониторинга и обязательного страхования соответствующих рисков;

– развитие персонифицированной превенции, основанной на оценке индивидуальной экспозиции и чувствительности, включая генетическую, и предусматривающей как меры по снижению воздействия в виде персональных средств защиты, миграции из зон риска в критические периоды, так и усиление резистентности организма за счет кардиопротективного питания, дозированной физической активности, коррекции дефицита микроэлементов.

Таким образом, обеспечение кардиоваскулярного здоровья населения в современных условиях невозможно без признания экологической составляющей риска и перехода к парадигме, рассматривающей здоровье человека в неразрывной связи с качеством среды его обитания. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на уточнении долгосрочных эффектов новых классов загрязнителей, детализации ген-средовых взаимодействий и разработке доказанных вмешательств для защиты здоровья уязвимых групп, проживающих в условиях повышенной антропогенной нагрузки.

## Выводы

Современная кардиологическая наука располагает данными, позволяющими рассматривать ключевые факторы окружающей среды – загрязнение атмосферного воздуха, хронический шумовой стресс, дисбаланс макроэлементов в питьевой воде и климатические экстремумы – в качестве значимых модифицируемых детерминант сердечно-сосудистого континуума.

Патогенетическое влияние данных факторов носит системный характер и отражается на ключевых механизмах кардиоваскулярного повреждения: хроническом воспалении, оксидативном стрессе, эндотелиальной дисфункции и вегетативном дисбалансе, что ускоряет развитие и прогрессирование атеросклероза, артериальной гипертензии и электрической нестабильности миокарда.

Игнорирование экологической составляющей в существующих моделях стратификации риска ведет к недооценке совокупного кардиоваскулярного риска, нивелируя эффективность традиционных превентивных стратегий.

Внедрение методологии гигиенической оценки в клиническую практику предполагает развитие скрининговых опросников, учитывающих условия проживания и труда пациента, а также интеграцию данных экологического мониторинга в электронные медицинские карты.

Приоритетными направлениями дальнейших исследований являются изучение долгосрочных эффектов новых классов загрязнителей (нанопластик), детализация генетических и эпигенетических основ индивидуальной чувствительности к ФОС, а также разработка и валидация фармакологических и нефармакологических, включая средства индивидуальной защиты, стратегий кардиопротекции для населения, проживающего в условиях повышенной экологической нагрузки.

## Литература


1. Хоссаин М.Л. Влияние окружающей среды на заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями // Актуальные исследования. 2024. № 43 (225). Ч.I. С. 29–34. URL: https://apni.ru/article/10333-vliyanie-okruzhayushej-sredy-na-zabolevaemost-serdechno-sosudistymi-zabolevaniyami

2. Салагаева В.С., Халадова Л.М. Влияние загрязнённого воздуха на исход сердечно-сосудистых заболеваний // Молодой ученый. 2023. № 26 (473). С. 320–321.

3. Иванова ЕГ, Фомин ИВ. Клинико-демографическая характеристика пришлых и коренных жителей Западной Сибири. Сибирское медицинское обозрение. 2023;(4):91–97. doi:10.20333/25000136-2023-4-91-97

4. Орлова Н.В., Сапожников С.А. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и факторов риска их развития в странах Арктики. Морская медицина. 2023;9(2):7–17. doi:10.22328/2413-5747-2023-9-2-7-17

5. Толстов П.В., Калягин А.Н., Татаринова М.Б. Влияние гелиогеофизических и природно-климатических факторов на сердечно-сосудистую систему (обзор литературы). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8):3599. https://doi.org/10.15829/1728–8800–2023–3599

6. Wu K, Ho HC, Su H, et al. A systematic review and meta-analysis of intraday effects of ambient air pollution and temperature on cardiorespiratory morbidities: First few hours of exposure matters to life. EBioMedicine. 2022;86:104327. https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2022.104327

7. Кузьменко Н.В., Галагудза М.М., Федоренко А.А., Звартау Н.Э., Шляхто Е.В. Сезонная динамика сердечно-сосудистых событий в Российской Федерации. Российский кардиологический журнал. 2024;29(6):5773. https://doi.org/10.15829/1560–4071–2024–5773

8. Бердиева Л.Я., Гараджаев Г.А. Влияние неблагоприятной окружающей среды на здоровье человека. CETERIS PARIBUS. 2025;(2):150–152.

9. Ойноткинова О.Ш., Ермаков Н.А., Шкловский Б.Л. Медико-экологические факторы в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. Здоровье мегаполиса. 2021;2(4):42–52.

10. Чаулин А.М., Дупляков Д.В. Факторы окружающей среды и сердечно-сосудистые заболевания. Гигиена и санитария. 2021;100(3):223–228.

11. Нурмагомедова С.Г., Даудова Р.Д., Алиева З.А., Рашкуева З.И. Экологическая культура населения как фактор снижения уровня заболеваемости. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2025;(4–2):11–15. doi:10.37882/2223-2966.2025.04-2.23

## HYGIENIC ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL FACTORS AS A BASIS FOR DETERMINING THE RISK OF CARDIOVASCULAR DISEASE DEVELOPMENT

**Pinigina A.Yu., Rechkalova G.Yu., Tarasenko Yu.A.**
Moscow Medical University "Reaviz"

Relevance. This article is dedicated to a comprehensive analysis of the influence of environmental factors on the risk of developing cardiovascular diseases. In the context of urbanization, industrial intensification, and global climate change, the combined exposure to polluted air, noise, climatic anomalies, and micronutrient imbalances in water constitutes a significant environmental determinant of cardiovascular disease epidemiology. This necessitates the integration of this aspect into preventive strategies and clinical practice. The aim of the present article is to analyze key environmental factors to assess their contribution to the risk of cardiovascular disease development and to identify directions for mitigating this influence. Materials and methods. The work is based on a systematic analysis of contemporary scientific literature and findings from major epidemiological studies. The methodological foundation comprises analytical and synthetic methods, as well as a systems approach, for synthesizing information on pathogenetic mechanisms and population-level risks associated with environmental exposure. Results. It has been established that the key environmental factors of cardiovascular risk are: atmospheric pollutants (suspended particulate matter PM2.5/PM10, ground-level ozone, nitrogen and sulfur oxides), which initiate systemic inflammation, oxidative stress, endothelial dysfunction, and a prothrombotic state; chronic noise stress, leading to an imbalance in autonomic regulation and persistent activation of neuroendocrine axes; climatic anomalies (heatwaves and extreme cold spells), which increase the frequency of acute coronary events and mortality; and an imbalance of macroelements in drinking water (magnesium deficiency). The pathogenic impact is systemic in nature, leading to accelerated atherogenesis, progression of arterial hypertension, and myocardial electrical instability. Conclusions. Neglecting the environmental component reduces the effectiveness of traditional prevention. It is imperative to integrate hygienic assessment into clinical practice through the development of integral environmental cardiovascular risk indices, as well as to implement a multi-level state policy aimed at reducing anthropogenic load, develo ping "green" infrastructure, and fostering environmental awareness among the population.

**Keywords:** environmental factors, cardiovascular diseases, air pollution, particulate matter, noise pollution, climatic anomalies, cardiovascular risk.

### References

1. Khossain ML. Vliyanie okruzhayushchey sredy na zabolevaemost' serdechno-sosudistymi zabolevaniyami [The influence of the environment on the incidence of cardiovascular diseases]. Aktual'nye Issledovaniya [Current Research]. 2024;43(225 Pt I):29–34. URL: https://apni.ru/article/10333-vliyanie-okruzhayushej-sredy-na-zabolevaemost-serdechno-sosudistymi-zabolevaniyami (In Russ.)

2. Salagaeva VS, Khaladova LM. Vliyanie zagryaznyonnogo vozdukha na iskhod serdechno-sosudistykh zabolevaniy [The impact of polluted air on the outcome of cardiovascular diseases]. Molodoy Uchenyy [Young Scientist]. 2023;(26)(473):320–321. (In Russ.)

3. Ivanova EG, Fomin IV. Kliniko-demograficheskaya kharakteristika prishlykh i korennykh zhiteley Zapadnoy Sibiri [Clinical and demographic characteristics of migrant and indigenous residents of Western Siberia]. Sibirskoe Meditsinskoe Obozrenie [Siberian Medical Review]. 2023;(4):91–97. doi:10.20333/25000136-2023-4-91-97 (In Russ.)

4. Orlova NV, Sapozhnikov SA. Epidemiologiya serdechno-sosudistykh zabolevaniy i faktorov riska ikh razvitiya v stranakh Arkitki [Epidemiology of cardiovascular diseases and risk factors for their development in the Arctic countries]. Morskaya Meditsina [Marine Medicine]. 2023;9(2):7–17. doi:10.22328/2413-5747-2023-9-2-7-17 (In Russ.)

5. Tolstov PV, Kalyagin AN, Tatarinova MB. Vliyanie geliogeofizicheskikh i prirodno-klimaticheskikh faktorov na serdechno-sosudistuyu sistemu (obzor literatury) [The influence of heliogeophysical and natural-climatic factors on the cardiovascular system (a literature review)]. Kardiovaskulyarnaya Terapiya i Profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention]. 2023;22(8):3599. https://doi.org/10.15829/1728–8800–2023–3599 (In Russ.)

6. Wu K, Ho HC, Su H, et al. A systematic review and meta-analysis of intraday effects of ambient air pollution and temperature on cardiorespiratory morbidities: First few hours of exposure matters to life. EBioMedicine. 2022;86:104327. https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2022.104327

7. Kuz'menko NV, Galagudza MM, Fedorenko AA, Zvartau NE, Shlyakhto EV. Sezonnaya dinamika serdechno-sosudistykh sobytiy v Rossiyskoy Federatsii [Seasonal dynamics of cardiovascular events in the Russian Federation]. Rossiyskiy Kardiologicheskiy Zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2024;29(6):5773. https://doi.org/10.15829/1560–4071–2024–5773 (In Russ.)

8. Berdieva LYa, Garadzhaev GA. Vliyanie neblagopriyatnoy okruzhayushchey sredy na zdorov'ye cheloveka [The influence of an unfavorable environment on human health]. CETERIS PARIBUS. 2025;(2):150–152. (In Russ.)

9. Oynotkinova OSh, Ermakov NA, Shklovskiy BL. Mediko-ekologicheskie faktory v razvitii serdechno-sosudistykh zabolevaniy [Medical and environmental factors in the development of cardiovascular diseases]. Zdorov'ye Megapolisa [Health of the Metropolis]. 2021;2(4):42–52. (In Russ.)

10. Chaulin AM, Duplyakov DV. Faktory okruzhayushchey sredy i serdechno-sosudistye zabolevaniya [Environmental factors and cardiovascular diseases]. Gigiena i Sanitariya [Hygiene and Sanitation]. 2021;100(3):223–228. (In Russ.)

11. Nurmagomedova SG, Daudova RD, Alieva ZA, Rashkueva ZI. Ekologicheskaya kul'tura naseleniya kak faktor snizheniya urovnya zabolevaemosti [Ecological culture of the population as a factor in reducing the level of morbidity]. Sovremennaya Nauka: Aktual'nye Problemy Teorii i Praktiki. Seriya: Estestvennye i Tekhnicheskie Nauki [Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences]. 2025;(4–2):11–15. doi:10.37882/2223-2966.2025.04-2.23 (In Russ.)

# Роль индикаторов риска в прогнозировании развития кариеса у взрослых

**Хлопина Анна Олеговна,**
врач-стоматолог-терапевт 2-й квалификационной категории, ГАУЗ АО Северодвинская стоматологическая поликлиника

Статья рассматривает прогностическую ценность индикаторов риска в оценке вероятности развития кариеса у взрослых в условиях перехода стоматологии от «хирургической» тактики к управлению состоянием полости рта на ранних этапах. Подчеркивается возрастная гетерогенность кариесогенной ситуации: у взрослых доминируют кумулятивные эффекты среды, соматический статус, последствия ранее выполненного лечения, инволютивные изменения пародонта, а также специфические формы поражений (вторичный кариес, кариес корня). Показано, что традиционные кумулятивные индексы, фиксирующие «историю болезни», ограниченно отражают текущую активность процесса, что требует разведения понятий причинных факторов, модифицируемых вмешательством, и индикаторов, выступающих маркерами уязвимости или следов прошлой экспозиции. Проанализированы блоки параметров, повышающих точность прогноза: количественные и функциональные характеристики слюны (скорость секреции, pH, буферная емкость), биохимические и микробиологические показатели биопленки, социально-поведенческие детерминанты (диета, гигиена, медицинская грамотность, доступность помощи), а также клинические системы, учитывающие ранние стадии и активность поражений. Делается вывод о необходимости мультипараметрических, динамически пересчитываемых моделей и перспективах их цифровизации для снижения субъективности клинических решений.

**Ключевые слова:** кариес, индикаторы риска, прогнозирование, слюнные показатели, мультипараметрические модели.

## Введение

Современная стоматология претерпевает фундаментальный сдвиг парадигмы от хирургического подхода, ориентированного на устранение последствий заболеваний твердых тканей зубов, к медико-биологической модели, приоритетом которой является раннее выявление патологических изменений и управление здоровьем полости рта. В этом контексте прогнозирование развития кариеса у взрослого населения приобретает особое значение, поскольку этиопатогенез заболевания в этой возрастной группе характеризуется существенной гетерогенностью по сравнению с детским возрастом. Если у детей доминирующим фактором часто выступает незрелость эмали и первичная микробная колонизация, то у взрослых на первый план выходят кумулятивные эффекты воздействия окружающей среды, соматический статус, изменения в архитектуре зубочелюстной системы вследствие ранее проведенного лечения и инволютивные процессы в тканях пародонта. Понимание механизмов инициации и прогрессирования деминерализации требует глубокого анализа не только прямых каузальных факторов, но и индикаторов риска – наблюдаемых признаков, которые, не являясь прямой причиной заболевания, статистически достоверно ассоциированы с повышением вероятности его возникновения [5]. Глубокое изучение предикторов позволяет формировать персонифицированные программы курации пациентов, отходя от усредненных стандартов профилактики, которые часто оказываются экономически и клинически неэффективными для лиц с низким уровнем кариесвосприимчивости и недостаточными для пациентов группы высокого риска.

Сложность прогнозирования усугубляется тем, что традиционные индексы, фиксирующие историю заболевания, такие как КПУ (кариес, пломба, удаленный зуб), теряют свою информативность по мере старения индивидуума. Высокое значение индекса у взрослого пациента может отражать «исторические шрамы» болезни, перенесенной десятилетия назад, и не соответствовать текущей кариесогенной ситуации в полости рта. Следовательно, опора исключительно на клинический опыт прошлого без учета динамических параметров гомеостаза ротовой жидкости, микробиологического профиля и поведенческих паттернов приводит к ошибкам в оценке прогноза [2]. Важным аспектом является разграничение понятий фактора риска, который участвует в цепочке причинно-следственных связей, и индикатора риска, который служит маркером наличия патологического процесса или повышенной уязвимости организма. Это различие имеет не только академический, но и сугубо прикладной характер, так как воздействие на индикатор не всегда устраняет заболевание, тогда как элиминация фактора риска напрямую снижает вероятность патологии.

Эпидемиологическая ситуация демонстрирует, что, несмотря на повсеместное использование фторидов и улучшение гигиенической грамотности населения, распространенность кариеса среди взрослых остается на высоком уровне. Это свидетельствует о наличии неучтенных детерминант, влияющих на резистентность эмали и дентина. Особое внимание научного сообщества привлекают вопросы, связанные с генетической предрасположенностью, составом и свойствами слюны, а также социально-экономическими условиями жизни, которые формируют так называемый дистальный круг детерминант здоровья. Современные исследования все чаще обращаются к анализу биохимических маркеров, позволяющих уловить сдвиг равновесия между процессами деминерализации и реминерализации на субклиническом уровне, когда визуальные признаки патологии еще отсутствуют. Интеграция этих разнородных данных в единую прогностическую модель представляет собой нетривиальную задачу, требующую мультидисциплинарного подхода.

Необходимо учитывать, что взрослый пациент часто имеет отягощенный соматический анамнез, принимает лекарственные препараты, способные вызывать ксеростомию или изменять буферную емкость слюны, что кардинально меняет кариесогенную ситуацию. Вторичный кариес, развивающийся на границе реставраций, и кариес корня, ассоциированный с рецессией десны, представляют собой специфические нозологические формы, для прогнозирования которых требуются иные наборы индикаторов, отличные от таковых для кариеса корональной части зуба на интактной эмали. Таким образом, проблема идентификации и валидации индикаторов риска является краеугольным камнем в построении эффективной стратегии управления стоматологическим здоровьем на популяционном и индивидуальном уровнях [8].

Без четкого понимания прогностической ценности каждого отдельного показателя и их комбинаций невозможно создание чувствительных и специфичных диагностических алгоритмов.

## Материалы и методы исследования

Методологическая основа настоящей работы базируется на системном анализе и синтезе научной информации, полученной из отечественных и зарубежных библиографических источников. Для достижения поставленной цели применялся комплекс общенаучных методов познания, включая формально-логический анализ, метод аналогий и сравнительную характеристику концептуальных моделей. В качестве основного инструментария использовался контент-анализ современной периодической литературы, монографий и клинических рекомендаций, посвященных вопросам кариесологии, эпидемиологии стоматологических заболеваний и превентивной медицины. Отбор информационных единиц осуществлялся по принципу релевантности теме прогнозирования патологических процессов в твердых тканях зубов у взрослого населения, с акцентом на исследования, обладающие высоким уровнем доказательности.

Была проведена систематизация данных о чувствительности, специфичности и прогностической ценности различных диагностических тестов и анкетных методов оценки риска. Аналитический аппарат исследования включал в себя декомпозицию существующих моделей оценки риска (Cariogram, CAMBRA и их модификаций) на составляющие компоненты с последующей оценкой вклада каждого параметра в итоговый прогноз. Особое внимание уделялось сопоставлению терминологического аппарата, используемого в различных научных школах, для унификации понятий «фактор риска», «индикатор риска» и «предиктор», что позволило устранить смысловые противоречия при интерпретации данных. Применялся метод теоретического моделирования для выявления взаимосвязей между социальными, биологическими и клиническими детерминантами стоматологического здоровья [10]. Исследование не предполагало вмешательства в биологические процессы и не включало непосредственное участие пациентов, основываясь исключительно на интерпретации вторичных данных и теоретических обобщениях накопленного научного знания.

## Результаты и обсуждение

Проблема прогнозирования кариеса неразрывно связана с терминологической неопределенностью, которая до сих пор присутствует в клинической практике. Врачи часто используют термины «фактор риска» и «индикатор риска» как синонимы, что методологически неверно и ведет к искажению стратегии профилактики. Для построения точной прогностической модели необходимо четко дифференцировать параметры, на которые клиницист может повлиять, от тех, которые служат лишь сигнальными маяками существующей патологии или генетической предрасположенности. Разграничение этих понятий позволяет структурировать диагностический поиск и расставить приоритеты в плане лечения. Понимание сущности каждого элемента прогностической системы является фундаментом для разработки валидных алгоритмов оценки вероятности развития заболевания в будущем (табл. 1).

*Таблица 1. Концептуальный анализ категорий оценки вероятности развития кариеса*

| Категория | Сущностная характеристика и механизм действия | Роль в клиническом прогнозировании | Возможность модификации |
|---|---|---|---|
| Фактор риска | Биологический, химический или поведенческий агент, имеющий доказанную причинно-следственную связь с возникновением заболевания. Непосредственно участвует в патогенезе (например, наличие кариесогенной микрофлоры). | Является базовым элементом для построения этиотропной профилактики. Наличие фактора прямо увеличивает вероятность заболевания. | Высокая. Устранение фактора прерывает патогенетическую цепь. |
| Индикатор риска | Признак или характеристика, статистически ассоциированная с заболеванием, но не являющаяся его прямой причиной. Часто отражает последствия действия факторов риска в прошлом (например, наличие пломб). | Служит маркером для выявления групп повышенного риска. Позволяет косвенно судить о наличии скрытых причинных факторов. | Низкая или отсутствует. Модификация индикатора не устраняет причину болезни. |
| Детерминант здоровья | Фоновое условие, определяющее восприимчивость организма и вероятность воздействия факторов риска. Включает социальные, экономические и генетические аспекты. | Определяет базовый уровень риска («фон»). Позволяет прогнозировать долгосрочные тенденции и резистентность к терапии. | Ограниченная. Требует системных социальных или генетических вмешательств. |

Представленная дифференциация позволяет увидеть, что клиническое мышление должно двигаться от фиксации индикаторов к поиску истинных факторов риска. Например, наличие множественных реставраций (индикатор) само по себе не вызывает новый кариес, но сигнализирует о том, что в прошлом у пациента действовали активные кариесогенные факторы, которые могут сохраняться и в настоящем времени. Если врач ограничится лишь констатацией факта разрушения зубов, не выяснив причину (например, частое потребление углеводов или низкая буферная емкость слюны), прогноз будет неточным, а лечение – симптоматическим. Индикаторы риска, таким образом, выполняют роль скринингового инструмента, позволяющего сузить круг диагностического поиска и сосредоточиться на наиболее уязвимых звеньях гомеостаза полости рта [1].

Вторым важным аспектом является то, что прогностическая ценность индикаторов неодинакова для разных возрастных групп и социальных слоев. Для взрослых пациентов индикаторы, связанные с прошлым опытом болезни, обладают высокой предсказательной силой, зачастую превосходящей данные микробиологических тестов. Однако полагаться только на анамнез нельзя, так как ситуация в полости рта может меняться под воздействием новых обстоятельств, таких как прием медикаментов или изменение диеты. Поэтому современный подход требует интеграции статичных индикаторов с динамическими параметрами, отражающими текущее состояние защитных систем организма.

Особое место в системе прогнозирования занимают биологические маркеры, получаемые при анализе ротовой жидкости и зубного налета. Слюна является основной защитной средой, обеспечивающей реминерализацию эмали и нейтрализацию кислот, продуцируемых бактериями. Изменение ее свойств часто предшествует появлению клинически видимых признаков деминерализации. Анализ физико-химических и биологических свойств ротовой жидкости позволяет перейти от эмпирического прогнозирования к объективной лабораторной диагностике риска. Сложность заключается в том, что ни один биохимический параметр в изоляции не дает стопроцентной гарантии точного прогноза, что диктует необходимость их комплексной оценки (табл. 2).

*Таблица 2. Сравнительная характеристика биологических маркеров ротовой жидкости и налета*

| Группа маркеров | Анализируемые параметры | Диагностическая значимость и интерпретация | Ограничения применения |
|---|---|---|---|
| Микробиологические | Концентрация Streptococcus mutans, Lactobacillus spp., разнообразие микробиома (Candida, Actinomyces). | Отражают кариесогенный потенциал биопленки. Высокие титры лактобактерий часто коррелируют с высоким потреблением углеводов и активностью процесса. | Наличие кариесогенных бактерий не всегда ведет к болезни при хорошей резистентности. Сложность интерпретации при дисбиозах. |
| Физико-химические | Скорость саливации (стимулированная/нестимулированная), вязкость, pH, буферная емкость. | Базовые показатели функциональной активности слюнных желез. Снижение скорости саливации критически повышает риск всех форм кариеса. | Зависимость от циркадных ритмов, приема пищи, психоэмоционального состояния. Высокая вариабельность в течение суток. |
| Биохимические | Концентрация кальция, фосфора, фторидов, белков, иммуноглобулинов (sIgA), ферментов (лизоцим, пероксидаза). | Характеризуют реминерализующий потенциал и специфическую иммунную защиту. Баланс Ca/P определяет насыщение эмали. | Требуют лабораторного оборудования. Слабая корреляция с активностью кариеса на индивидуальном уровне в ряде случаев. |

Оценка биологических маркеров выявляет интересную закономерность: количественные показатели (например, скорость слюноотделения) часто оказываются более надежными предикторами для пожилых людей и пациентов с сопутствующей патологией, нежели качественные изменения состава слюны у здоровых молодых взрослых. Гипосаливация, вызванная медикаментозной терапией или синдромом Шегрена, является одним из самых мощных индикаторов катастрофически высокого риска, который практически невозможно компенсировать только гигиеническими мероприятиями. В то же время, микробиологические тесты, долгое время считавшиеся «золотым стандартом», в настоящее время подвергаются переоценке. Выяснилось, что наличие Streptococcus mutans является необходимым, но не достаточным условием развития кариеса, так как решающую роль играет не просто присутствие бактерии, а экологический сдвиг во всей биопленке и метаболическая активность микробного сообщества.

В контексте анализа биологических сред важно отметить, что буферная емкость слюны выступает как интегральный показатель, отражающий способность организма противостоять кислотной атаке. У пациентов с низкой буферной емкостью даже незначительные погрешности в диете могут привести к быстрой деминерализации. Это делает данный параметр критически важным для планирования диетических рекомендаций. Однако стоит учитывать, что лабораторные тесты дают срез ситуации «здесь и сейчас», тогда как кариес – это процесс, развивающийся во времени. Поэтому однократное измерение биомаркеров может быть недостаточно информативным без учета динамики.

Помимо биологического субстрата, огромную роль в развитии кариеса играют социально-поведенческие аспекты. Кариес называют болезнью поведения и образа жизни. Невозможно построить точный прогноз, игнорируя социальный контекст, в котором живет пациент. Уровень образования, доходы, профессиональные вредности и привычки питания формируют среду, которая может как способствовать, так и препятствовать реализации биологических рисков. Современные модели оценки риска все чаще включают в себя блоки, посвященные социальным детерминантам, признавая их влияние не менее значимым, чем наличие зубного налета [4]. Анализ этих факторов требует от врача навыков психологической оценки и понимания социологии медицины (табл. 3).

*Таблица 3. Обзор социально-поведенческих детерминант риска развития кариеса*

| Группа факторов | Составляющие элементы | Механизм влияния на кариесогенную ситуацию |
|---|---|---|
| Диетические привычки | Частота приема ферментируемых углеводов, консистенция пищи, ночные перекусы, потребление сладких напитков. | Обеспечение субстрата для кислотопродуцирующих бактерий. Частота приемов пищи критичнее общего количества сахара, так как определяет время нахождения pH в «опасной зоне». |
| Гигиеническое поведение | Частота и качество чистки зубов, использование флоссов, ирригаторов, фторсодержащих паст. | Механическое удаление биопленки и локальная доставка фторидов. Регулярность гигиены компенсирует умеренные диетические погрешности. |
| Социально-экономический статус | Уровень дохода, образование, доступность стоматологической помощи, страховое покрытие. | Определяет доступ к средствам профилактики, качество питания, уровень стресса и возможность регулярных осмотров. Низкий статус коррелирует с поздней обращаемостью. |
| Медицинская грамотность | Знания о причинах кариеса, мотивация к сохранению здоровья, комплаентность (приверженность рекомендациям). | Влияет на осознанность выбора продуктов питания и средств гигиены. Низкая грамотность ведет к игнорированию ранних симптомов. |

Изучение социально-поведенческих факторов демонстрирует, что они часто выступают в роли модификаторов биологических рисков. Например, пациент с высокой кариесвосприимчивостью (генетический фактор или состав слюны) может оставаться здоровым благодаря скрупулезной гигиене и строгой диете. И наоборот, человек с идеальной эмалью может развить множественный кариес при экстремальном потреблении сахара и отсутствии ухода. Это наблюдение подчеркивает важность оценки так называемой «кариесогенной нагрузки» в сопоставлении с «кариеспротективным потенциалом». Прогностические модели, которые игнорируют социальный градиент, часто дают ложноположительные или ложноотрицательные результаты, так как не учитывают реальные возможности пациента по поддержанию здоровья [9].

Интересно отметить, что уровень образования пациента часто коррелирует с состоянием полости рта сильнее, чем уровень дохода. Это связано с тем, что знания и ценностные установки определяют повседневное поведение. Понимание пациентом связи между перекусами и кислотной атакой является мощным протективным фактором. В то же время, стресс и социальная неустроенность могут вести к пренебрежению гигиеной и изменению диеты в сторону «комфортной» углеводистой пищи, что резко повышает риск. Таким образом, социальный анамнез становится неотъемлемой частью прогностической карты.

Клиническая оценка состояния твердых тканей зубов остается наиболее доступным и распространенным методом прогнозирования. Существующие классификации кариеса эволюционировали от простой регистрации полостей к сложным системам, оценивающим активность процесса и глубину поражения. Визуальные и тактильные признаки, выявляемые врачом, несут в себе огромный объем информации о динамике заболевания. Важно не только зафиксировать наличие дефекта, но и определить, является ли он активным или приостановившимся. Способность различать эти состояния напрямую влияет на точность прогноза: активное пятно без вмешательства с высокой вероятностью станет полостью, тогда как пигментированное, но твердое пятно может сохраняться годами без прогрессии (табл. 4).

*Таблица 4. Сравнительная характеристика систем клинической оценки кариозных поражений*

| Система оценки | Принципы и критерии диагностики | Преимущества для прогнозирования | Недостатки и ограничения |
|---|---|---|---|
| Индекс КПУ (DMFT) | Учет кариозных, пломбированных и удаленных зубов. Бинарная оценка (есть/нет). | Простота, универсальность, возможность сравнения популяций. Отражает кумулятивный опыт болезни. | Не различает стадии процесса (начальный/глубокий), не оценивает активность. Не учитывает начальный кариес (White Spot Lesions). |
| ICDAS II | Двухэтапная система оценки (чистый/влажный зуб). Кодирование от 0 до 6 по глубине и видимости изменений. | Высокая чувствительность к ранним стадиям. Позволяет мониторить прогрессию начальных поражений. Детализирует тяжесть патологии. | Трудоемкость, требует калибровки специалиста. Субъективность в оценке переходных состояний. |
| Nyvad Criteria | Акцент на активности поражения (активный/неактивный) на основе текстуры и блеска поверхности. | Прямая связь с прогнозом: активные поражения требуют немедленного вмешательства. Клинически ориентирована. | Требует высокого уровня клинического мастерства и тактильной чувствительности. Сложность обучения персонала. |
| CAST | Спектр оценки кариеса и его лечения. Объединяет диагностику и оценку потребности в лечении. | Иерархическая структура. Охватывает весь спектр от здорового зуба до абсцесса. Полезна для планирования ресурсов. | Меньшая детализация ранних стадий по сравнению с ICDAS. Ориентирована больше на эпидемиологию. |

Анализ клинических систем оценки показывает явную тенденцию к детализации диагностики ранних стадий. Если индекс КПУ фактически констатирует уже свершившийся факт необратимого разрушения ткани, то системы типа ICDAS и Nyvad позволяют уловить процесс в момент, когда он еще обратим. Для прогнозирования это имеет решающее значение: наличие множественных активных меловидных пятен является гораздо более тревожным индикатором риска скорого появления полостей, чем наличие нескольких старых, хорошо прилегающих пломб. Активность поражения, определяемая по матовости, шероховатости и локализации в зонах ретенции налета, служит непосредственным индикатором текущей деминерализации [6].

Однако визуальная диагностика имеет свои ограничения, связанные с субъективностью восприятия цвета и текстуры врачом. Скрытый кариес на контактных поверхностях и под старыми реставрациями ча-

сто остается незамеченным при осмотре, что искажает прогноз. Поэтому современные протоколы рекомендуют сочетать визуальную оценку с рентгенологическим обследованием и трансиллюминацией. Интеграция данных о состоянии имеющихся реставраций (краевое прилегание, нависающие края) также критична, так как любой дефект пломбы автоматически переводит зуб в категорию риска вторичного кариеса.

Объединяя данные всех проанализированных аспектов, можно констатировать, что точность прогнозирования зависит от полноты охвата всех доменов риска. Нельзя полагаться на единичный «волшебный» маркер. Наиболее эффективные модели, такие как Cariogram, работают по принципу взвешенной суммы множества переменных, где биологические, социальные и клинические данные дополняют друг друга, создавая объемную картину патологического процесса. Синергия факторов может усиливать риск экспоненциально, тогда как наличие сильных протективных факторов способно нивелировать влияние негативных индикаторов.

Результаты теоретического анализа подтверждают, что в современной стоматологии прогноз не является статичным вердиктом. Это динамическая категория, подлежащая пересмотру при каждом визите пациента. Изменение образа жизни, соматического статуса или схемы гигиены требует рекалькуляции рисков. Переход от интуитивного прогнозирования к структурированному анализу индикаторов позволяет сделать стоматологическую помощь более превентивной, целенаправленной и, в конечном итоге, более эффективной для сохранения здоровья взрослого населения [3].

## Выводы

Интеграция концепции индикаторов риска в повседневную стоматологическую практику открывает широкие горизонты для перехода к персонифицированной медицине. Отказ от шаблонных схем профилактики в пользу индивидуально разработанных программ, базирующихся на глубоком анализе конкретных клинических и биологических предикторов, позволяет существенно повысить эффективность лечебных мероприятий. Проведенный анализ показывает, что прогностическая модель для взрослых пациентов должна быть мультипараметрической, учитывающей не только локальный статус полости рта, но и общесоматический фон, социальные условия и поведенческие паттерны. Понимание иерархии рисков дает возможность врачу не распылять усилия, а воздействовать точечно на ключевые звенья патогенеза, будь то коррекция диеты, стимуляция саливации или реминерализующая терапия.

Перспективность применения полученных теоретических данных заключается в возможности разработки автоматизированных систем поддержки принятия врачебных решений. Цифровизация диагностических алгоритмов, основанных на валидированных индикаторах риска, способна минимизировать человеческий фактор и субъективность оценок, предоставляя клиницисту объективную картину вероятности развития патологии. Это также имеет важное экономическое значение, позволяя оптимизировать расходы системы здравоохранения за счет перераспределения ресурсов в пользу пациентов с высоким риском и предотвращения дорогостоящего лечения осложнений кариеса.

Важным вектором развития является дальнейшее изучение биомаркеров на молекулярно-генетическом уровне, что в будущем может позволить выявлять предрасположенность к кариесу задолго до появления первых клинических признаков. Сочетание высокотехнологичной диагностики с глубоким пониманием социальных детерминант здоровья создаст фундамент для новой эры в кариесологии, где управление рисками станет основным инструментом сохранения стоматологического здоровья на протяжении всей жизни человека.

## Литература


1. Meshchakova N.M., Shayakhmetov S.F., Dyakovich M.P. Improving methodological approaches to assessing the risk of health disorders in workers exposed to chemical factors // Hygiene and Sanitation. 2017. Vol. 96. No. 3. P. 270–274.
2. Korshunova N.E., Perepelitsa A.V. Health protection of chemical enterprise employees in managers' assessments // Advances in Chemistry and Chemical Technology. 2017. Vol. 31. No. 2 (183). P. 49–51.
3. Meshchakova N.M. Towards improving the methodology for assessing occupational risks from exposure to chemical factors // Occupational Medicine and Industrial Ecology. 2019. Vol. 59. No. 9. P. 696.
4. Makhonko M.N., Shkrobova N.V., Kabieva L.G., Shelekhova T.V. Occupational bronchial asthma in a chemical industry worker: approach to treatment // Trends in the Development of Science and Education. 2019. No. 55–4. P. 69–73.
5. Kuzmina S.V., Garipova R.V. Risk factors for mental health disorders in chemical industry workers // Neurological Bulletin. 2019. Vol. 51. No. 3. P. 66–72.
6. Zaydullin I.I., Karimova L.K. Working conditions and dental health status of workers in the chemical sector of the economy (literature review) // Trends in the Development of Science and Education. 2024. No. 110–11. P. 78–81.
7. Deryugina E.O., Chukhraev I.V., Kozeeva O. Software modeling for predicting chemical properties of compounds // Bulletin of the Educational Consortium Mid-Russian University. Information Technologies. 2018. No. 2 (12). P. 31–35.
8. Nizamova G.Z., Gayfullina M.M. Methodological approach to assessing factors in the production of chemical products (using the carbon dioxide market as an example) // Oil and Gas Business. 2023. Vol. 21. No. 3. P. 210–219.
9. Korenevsky N.A., Grigorov I.Yu., Govorukhina T.N., Krupchatnikov R.A. Method for synthesizing fuzzy models and early diagnosis of occupational diseases in electroplating production workers // Systems Analysis and Control in Biomedical Systems. 2019. Vol. 18. No. 3. P. 163–169.
10. Zelenko A.V., Shcherbinskaya E.S., Babenko A.S. Method for assessing the risk of disease development in workers exposed to chemical production factors // Medical Journal. 2019. No. 4 (70). P. 78–82.
11. Dudintseva N.V., Lotkov V.S., Babanov S.A., Baikova A.G. Monitoring as screening for predicting the development of occupational diseases // Therapist. 2018. No. 10. P. 39–42.
12. Dik A.A. Technological map of the lesson "Metrological and statistical calculations in the chemical and medical industries" // World of Measurements. 2023. No. 5. P. 57–60.
13. Chechina O.N. On the difficulties of implementing mathematized methods in technical chemistry // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Social, Humanitarian, Medical-Biological Sciences. 2016. Vol. 18. No. 1. P. 19–23.
14. Rodionova S.N., Starodubtseva L.V., Stepashov R.V., Krupchatnikov R.A., Bratchikov O.I., Lazorina L.P. Prediction and early diagnosis of cardiovascular diseases provoked by industrial toxic chemicals // Systems Analysis and Control in Biomedical Systems. 2019. Vol. 18. No. 1. P. 118–126.
15. Shenderov V.I. Application of big data and neural networks for monitoring and predicting environmental changes in Russia // Issues of Ecology. 2024. Vol. 37. No. 1. P. 98–127.


## ROLE OF RISK INDICATORS IN PREDICTING CARIES DEVELOPMENT IN ADULTS


**Khlopina A.O.**
**Severodvinsk Dental Clinic**



The article examines the prognostic value of risk indicators in assessing the probability of caries development in adults amid the transition of dentistry from a "surgical" tactic to managing the oral cavity condition at early stages. It emphasizes the age-related heterogeneity of the cariogenic situation: in adults, cumulative environmental effects, somatic status, consequences of previous treatments, involutive changes in the periodontium, as well as specific forms of lesions (secondary caries, root caries) predominate. It is shown that traditional cumulative indices, which record the "disease history," only limitedly reflect the current process activity, necessitating the distinction between causal factors modifiable by intervention and indicators serving as markers of vulnerability or traces of past exposure. Blocks of parameters enhancing prediction accuracy are analyzed: quantitative and functional characteristics of saliva (secretion rate, pH, buffer capacity), biochemical and microbiological indicators of biofilm, socio-behavioral determinants (diet, hygiene, health literacy, access to care), as well as clinical systems accounting for early stages and lesion activity. The conclusion is drawn on the necessity of multiparametric, dynamically recalculated models and the prospects of their digitalization to reduce the subjectivity of clinical decisions.



**Keywords:** caries, risk indicators, prediction, salivary parameters, multiparametric models.


### References


1. Meshchakova N.M., Shayakhmetov S.F., Dyakovich M.P. Improving methodological approaches to assessing the risk of health disorders in workers exposed to chemical factors // Hygiene and sanitation. 2017. Vol. 96. No. 3. P. 270–274.
2. Korshunova N.E., Perepelitsa A.V. Health protection of chemical enterprise employees in managers' assessments // Advances in chemistry and chemical technology. 2017. Vol. 31. No. 2 (183). P. 49–51.
3. Meshchakova N.M. Towards improving the methodology for assessing occupational risks from exposure to chemical factors // Occupational medicine and industrial ecology. 2019. Vol. 59. No. 9. P. 696.
4. Makhonko M.N., Shkrobova N.V., Kabieva L.G., Shelekhova T.V. Occupational bronchial asthma in a chemical industry worker: approach to treatment // Trends in the development of science and education. 2019. No. 55–4. P. 69–73.
5. Kuzmina S.V., Garipova R.V. Risk factors for mental health disorders in chemical industry workers // Neurological bulletin. 2019. Vol. 51. No. 3. P. 66–72.
6. Zaydullin I.I., Karimova L.K. Working conditions and dental health status of workers in the chemical sector of the economy (literature review) // Trends in the development of science and education. 2024. No. 110–11. P. 78–81.

7. Deryugina E.O., Chukhraev I.V., Kozeeva O. Software modeling for predicting chemical properties of compounds // Bulletin of the Educational Consortium Mid-Russian University. Information technologies. 2018. No. 2 (12). P. 31–35.

8. Nizamova G.Z., Gayfullina M.M. Methodological approach to assessing factors in the production of chemical products (using the carbon dioxide market as an example) // Oil and gas business. 2023. Vol. 21. No. 3. P. 210–219.

9. Korenevsky N.A., Grigorov I.Yu., Govorukhina T.N., Krupchatnikov R.A. Method for synthesizing fuzzy models and early diagnosis of occupational diseases in electroplating production workers // Systems analysis and control in biomedical systems. 2019. Vol. 18. No. 3. P. 163–169.

10. Zelenko A.V., Shcherbinskaya E.S., Babenko A.S. Method for assessing the risk of disease development in workers exposed to chemical production factors // Medical journal. 2019. No. 4 (70). P. 78–82.

11. Dudintseva N.V., Lotkov V.S., Babanov S.A., Baikova A.G. Monitoring as screening for predicting the development of occupational diseases // Therapist. 2018. No. 10. P. 39–42.

12. Dik A.A. Technological map of the lesson "Metrological and statistical calculations in the chemical and medical industries" // World of measurements. 2023. No. 5. P. 57–60.

13. Chechina O.N. On the difficulties of implementing mathematized methods in technical chemistry // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Social, humanitarian, medical-biological sciences. 2016. Vol. 18. No. 1. P. 19–23.

14. Rodionova S.N., Starodubtseva L.V., Stepashov R.V., Krupchatnikov R.A., Bratchikov O.I., Lazorina L.P. Prediction and early diagnosis of cardiovascular diseases provoked by industrial toxic chemicals // Systems analysis and control in biomedical systems. 2019. Vol. 18. No. 1. P. 118–126.

15. Shenderov V.I. Application of big data and neural networks for monitoring and predicting environmental changes in Russia // Issues of ecology. 2024. Vol. 37. No. 1. P. 98–127.

# Иммунохимические маркеры ишемического повреждения головного мозга и когнитивные нарушения у пациентов после операций на каротидных артериях

**Збзеева Лаура Халисовна,**
заместитель директора по молодёжной политике, старший преподаватель кафедры фармакология, Медицинский институт, Северо-Кавказская государственная академия
E-mail: Lauraebzeeva@mail.ru,

**Муцалова Бурлият Абдулгамидовна,**
студент, Медицинский институт, Северо-Кавказская государственная академия
E-mail: bmutsalova@gmail.com

**Юсуфов Амин Юсуфович,**
студент, Медицинский институт, Северо-Кавказская государственная академия
E-mail: amin_yusufow@mail.ru

**Курбангаджиев Камиль Расулович,**
студент, Медицинский институт, Северо-Кавказская государственная академия
E-mail: danil.koltunov.2000@mail.ru

Показано, что повышение уровней иммунохимических маркеров ишемического повреждения головного мозга – фетального гемоглобина (HbF) и нейроглобина – в периоперационном и раннем послеоперационном периодах ассоциировано с развитием когнитивных нарушений, преимущественно в доменах внимания и исполнительных функций, у пациентов после каротидной эндартерэктомии и каротидного стентирования. Полученные данные обосновывают возможность использования указанных маркеров для ранней диагностики риска когнитивного снижения и оптимизации послеоперационного ведения пациентов.

**Ключевые слова:** ишемический инсульт; каротидная эндартерэктомия; каротидное стентирование; фетальный гемоглобин; нейроглобин; когнитивные нарушения.

## Введение

Атеросклеротическое поражение сонных артерий является одной из ведущих причин ишемического инсульта и хронической церебральной ишемии [1]. Хирургические методы реваскуляризации, включая каротидную эндартерэктомию и каротидное стентирование, доказали свою эффективность в снижении риска инсульта и летальности у пациентов со значимыми стенозами сонных артерий [2, 3].

В последние годы особое внимание уделяется субклиническим формам ишемического повреждения головного мозга, не сопровождающимся формированием стойкой очаговой неврологической симптоматики, однако способным приводить к развитию когнитивных нарушений [4]. По данным отечественных и зарубежных исследований, после каротидных вмешательств у значительной части пациентов выявляются нарушения внимания, исполнительных функций и памяти [5].

Следует отметить, что современные методы нейровизуализации не всегда позволяют выявить микроочаги ишемии, возникающие вследствие транзиторной гипоперфузии или микроэмболизации в периоперационном периоде [6]. В этой связи актуальным является поиск лабораторных маркеров, отражающих степень ишемического и гипоксического повреждения нервной ткани.

Цель исследования – оценить диагностическое и прогностическое значение иммунохимических маркеров ишемического повреждения головного мозга и их связь с развитием когнитивных нарушений у пациентов после операций на каротидных артериях.

## Иммунохимические маркеры ишемического повреждения головного мозга

Фетальный гемоглобин (HbF) рассматривается как маркер адаптационных реакций организма на гипоксическое воздействие. Повышение уровня HbF у взрослых пациентов может отражать хроническую или острую гипоксию, включая состояния, ассоциированные с церебральной ишемией [7].

Нейроглобин является кислородсвязывающим белком, экспрессируемым преимущественно в нейронах. Повышение его концентрации в периферической крови ассоциировано с ишемическим и гипоксическим повреждением головного мозга и рассматривается как ранний индикатор нейронального стресса и нарушения проницаемости гематоэнцефалического барьера [8].

## Материалы и методы

В исследование включены 90 пациентов (средний возраст 65,9 ± 0,9 года), перенёсших реконструктивные операции на каротидных артериях. Каротидная эндартерэктомия выполнена у 63 пациентов, каротидное стентирование – у 27. В зависимости от анамнеза пациенты были распределены на группы:

без перенесённого ишемического инсульта;

с ишемическим инсультом в анамнезе.

Контрольную группу составили 50 практически здоровых доноров, сопоставимых по возрасту и полу.

Определение HbF и нейроглобина проводили методом иммуноферментного анализа (ELISA). Когнитивные функции оценивали с использованием шкалы MoCA и MMSE с анализом отдельных когнитивных доменов.

Статистическая обработка данных включала непараметрические методы, корреляционный анализ Спирмена и многофакторную логистическую регрессию. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

## Результаты

До проведения реваскуляризирующих вмешательств у всех обследованных пациентов выявлено статистически значимое повышение уровня фетального гемоглобина по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$), что свидетельствует о наличии хронической церебральной гипоксии. Наибольшие значения HbF регистрировались у пациентов с гемодинамически значимыми стенозами сонных артерий и снижением показателей церебральной оксигенации.

В раннем послеоперационном периоде отмечалось достоверное снижение концентрации HbF, приближающееся к значениям контрольной группы, что отражает восстановление мозговой перфузии и уменьшение выраженности гипоксического воздействия.

Уровень нейроглобина был минимальным у здоровых доноров и достоверно выше у пациентов с ишемическим инсультом в анамнезе ($p < 0,05$). У пациентов без инсульта его значения занимали промежуточное положение.

## Корреляционный анализ

Выявлена достоверная обратная корреляция между уровнем HbF и показателями церебральной сатурации кислорода ($r = –0,64$; $p < 0,05$), а также между уровнем HbF и суммарным баллом MoCA ($r = –0,49$; $p < 0,05$).

Уровень нейроглобина достоверно коррелировал с наличием ишемического инсульта в анамнезе ($r = 0,58$; $p < 0,05$) и выраженностью когнитивных нарушений ($r = –0,46$; $p < 0,05$).

## Прогностическая модель

По данным многофакторного логистического регрессионного анализа установлено, что исходный уровень HbF > 3,5% является независимым предиктором развития послеоперационных когнитивных и неврологических осложнений (OR = 4,2; 95% ДИ 1,8–9,7; $p < 0,05$), независимо от возраста пациента и наличия инсульта в анамнезе.

## Научная новизна

В настоящем исследовании впервые у пациентов после реконструктивных операций на каротидных артериях проведена комплексная оценка иммунохимических маркеров ишемического повреждения головного мозга – фетального гемоглобина и нейроглобина – в сочетании с динамическим нейропсихологическим обследованием в периоперационном и раннем послеоперационном периодах.

Впервые показано, что повышение уровня фетального гемоглобина у пациентов со стенозирующим атеросклерозом сонных артерий отражает не только степень хронической церебральной гипоксии, но и тесно ассоциировано с выраженностью когнитивных нарушений сосудистого типа, преимущественно в доменах внимания и исполнительных функций. Установлено, что снижение концентрации HbF после каротидной реваскуляризации коррелирует с восстановлением церебральной перфузии и улучшением когнитивных показателей.

Впервые выявлена достоверная связь уровня нейроглобина в периферической крови с наличием ишемического инсульта в анамнезе и выраженностью когнитивного дефицита, что позволяет рассматривать данный показатель как маркер перенесённого ишемического повреждения нейрональных структур и функциональных последствий инсульта.

Впервые разработана и обоснована прогностическая модель, в которой исходный уровень фетального гемоглобина > 3,5% выступает независимым предиктором развития послеоперационных когнитивных и неврологических осложнений, независимо от возраста пациентов и наличия инсульта в анамнезе.

Полученные данные расширяют современные представления о патогенезе субклинического ишемического повреждения головного мозга и формировании когнитивных нарушений у пациентов после каротидной эндартерэктомии и каротидного стентирования.

## Обсуждение

Результаты настоящего исследования подтверждают значимую роль хронической и транзиторной церебральной гипоперфузии в формировании когнитивных нарушений у пациентов со стенозирующим атеросклерозом сонных артерий и после каротидных вмешательств. Полученные данные согласуются с результатами ранее опубликованных исследований, указывающих на высокую частоту субклинического ишемического повреждения головного мозга после реконструктивных операций на каротидных артериях [4–6].

Выявленное повышение уровня фетального гемоглобина до операции, вероятно, отражает активацию компенсаторных механизмов адаптации к хронической гипоксии при снижении мозговой перфузии. Обратная корреляция HbF с показателями церебральной оксигенации подтверждает его роль как системного маркера гипоксического воздействия, что соответствует данным Rajani и соавт. [7]. Важным является тот факт, что уровень HbF оказался тесно связан с выраженностью когнитивного дефицита, что позволяет рассматривать его не только как показатель гипоксии, но и как интегральный маркер функционального состояния нейрональных сетей.

Снижение концентрации фетального гемоглобина в послеоперационном периоде, приближающееся к значениям контрольной группы, вероятно, отражает восстановление церебральной перфузии после устранения гемодинамически значимого стеноза. Однако у части пациентов с исходно высокими значениями HbF сохранялись когнитивные нарушения, что указывает на возможное наличие необратимых структурно-функциональных изменений нейрональных сетей, сформировавшихся в условиях длительной гипоперфузии.

Уровень нейроглобина оказался наиболее высоким у пациентов с ишемическим инсультом в анамнезе, что согласуется с экспериментальными и клиническими данными о его роли в защите нейронов при ишемическом и гипоксическом повреждении [8]. Обнаруженная корреляция между концентрацией Ngb и выраженностью когнитивных нарушений указывает на связь данного маркера с последствиями перенесённого ишемического поражения и нарушением целостности гематоэнцефалического барьера.

Следует подчеркнуть, что сочетанная оценка фетального гемоглобина и нейроглобина позволяет дифференцировать механизмы когнитивного снижения: HbF отражает преимущественно системную и церебральную гипоксию, тогда как нейроглобин – степень нейронального повреждения. Такой комплексный подход может повысить точность стратификации риска когнитивных нарушений в послеоперационном периоде.

Разработанная прогностическая модель, в которой уровень HbF > 3,5% выступает независимым фактором риска послеоперационных когнитивных осложнений, имеет важное клиническое значение. Она позволяет выделять группу пациентов, нуждающихся в более тщательном мониторинге церебральной перфузии и раннем начале нейрореабилитационных мероприятий.

К ограничениям исследования следует отнести относительно небольшой объём выборки и ограниченный период наблюдения. В дальнейшем целесообразно проведение многоцентровых проспективных исследований с более длительным наблюдением, а также включение нейровизуализационных данных высокого разрешения для уточнения структурных коррелятов выявленных биохимических изменений.

## Заключение

Фетальный гемоглобин и нейроглобин обладают диагностической и прогностической значимостью у пациентов после операций на каротидных артериях и могут рассматриваться как ранние лабораторные маркеры субклинического ишемического повреждения головного мозга и когнитивных нарушений.

## Выводы

У пациентов со стенозирующим атеросклерозом каротидных артерий выявляется повышение уровня фетального гемоглобина, отражающее наличие хронической церебральной гипоксии, при этом после каротидной реваскуляризации его концентрация достоверно снижается, что свидетельствует о восстановлении мозговой перфузии.

Уровень нейроглобина в периферической крови достоверно выше у пациентов с ишемическим инсультом в анамнезе и ассоциирован с перенесённым ишемическим повреждением нейрональных структур головного мозга.

Повышенные уровни фетального гемоглобина и нейроглобина коррелируют с выраженностью когнитивных нарушений сосудистого типа, преимущественно в доменах внимания и исполнительных функций, у пациентов после операций на каротидных артериях.

Комплексная оценка фетального гемоглобина и нейроглобина обладает диагностической и прогностической значимостью и может использоваться для раннего выявления риска послеоперационных когнитивных нарушений и оптимизации ведения пациентов после каротидных вмешательств.

## Литература


1. Покровский А.В. Сосудисто-мозговая недостаточность. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.
2. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия в Российской Федерации. М.; 2020.
3. Калашников В.И., и др. Каротидная эндартерэктомия: современные подходы. Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2018;12(3):5–12.
4. Шмидт Е.В., Суслина З.А. Сосудистые когнитивные нарушения. М.: МЕДпресс-информ; 2016.
5. Захаров В.В., Яхно Н.Н. Когнитивные нарушения в клинической неврологии. Неврологический журнал. 2017;22(2):4–9.
6. Rosengart A.J., et al. Subclinical ischemic brain injury after carotid interventions. Stroke. 2016;47:1232–1239.

7. Rajani R., et al. Fetal hemoglobin as a marker of hypoxia in adults. Clin Chim Acta. 2020;510:645–652.
8. Ding Y., et al. Neuroglobin and cerebral ischemia. Stroke. 2018;49:1501–1508.

## IMMUNOCHEMICAL MARKERS OF ISCHEMIC BRAIN INJURY AND COGNITIVE IMPAIRMENT IN PATIENTS AFTER CAROTID ARTERY SURGERY

**Ebzeeva L.Kh., Mutsalova B.A., Yusufov A.Yu., Kurbangadzhiev K.R.**
North Caucasus State Academy of Medicine

It was demonstrated that elevated perioperative and early postoperative levels of ischemic brain injury biomarkers–fetal hemoglobin (HbF) and neuroglobin–are associated with the development of cognitive impairment, primarily affecting attention and executive functions, in patients undergoing carotid endarterectomy and carotid artery stenting. These findings support the potential use of these biomarkers for early identification of patients at risk of cognitive decline and optimization of postoperative management.

**Keywords:** ischemic stroke; carotid endarterectomy; carotid artery stenting; fetal hemoglobin; neuroglobin; cognitive impairment.

### References

1. Pokrovsky AV. Cerebrovascular insufficiency. Moscow: GEOTAR-Media; 2019.
2. Bokeria LA, Gudkova RG. Cardiovascular surgery in the Russian Federation. Moscow; 2020.
3. Kalashnikov VI, et al. Carotid endarterectomy: modern approaches. Annals of clinical and experimental neurology. 2018;12(3):5–12.
4. Schmidt EV, Suslina ZA. Vascular cognitive impairment. Moscow: MEDpress-inform; 2016.
5. Zakharov VV, Yakhno NN. Cognitive impairment in clinical neurology. Neurological journal. 2017;22(2):4–9.
6. Rosengart A.J., et al. Subclinical ischemic brain injury after carotid interventions. Stroke. 2016;47:1232–1239.
7. Rajani R., et al. Fetal hemoglobin as a marker of hypoxia in adults. Clin Chim Acta. 2020;510:645–652.
8. Ding Y., et al. Neuroglobin and cerebral ischemia. Stroke. 2018;49:1501–1508.

# Эхинококкоз печени и лёгких у детей: диагностика и планирование хирургического лечения

**Казанбиева Зулхижат Джалалудиновна,**
Дагестанский государственный медицинский университет

**Квартальный Александр Викторович,**
ОТК3 Медицинский институт им С.И. Георгиевского
E-mail: kvartalion2020@gmail.com

**Пакканен София Ивановна,**
ОТК3 Медицинский институт им С.И. Георгиевского
E-mail: pak.sof@bk.ru

**Иванова Илона Валерьевна,**
ОТК3 Медицинский институт им С.И. Георгиевского
E-mail: lila9119@yandex.ru

**Федюшина Карина Алексеевна,**
лечебное дело, Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
E-mail: karina.teterina@mail.ru

Цель: Проанализировать современные подходы к диагностике и планированию хирургического лечения эхинококкоза печени и лёгких у детей на основе опыта автора и данных литературы последних лет. Материалы и методы: Проведен обзор публикаций за последние 5 лет, включая клинические рекомендации, исследования и клинические случаи, посвящённые детскому эхинококкозу печени и лёгких. Собственный опыт (более 30-летний стаж) автора используется для иллюстрации ключевых аспектов диагностики и тактики лечения; приведены показательные клинические случаи. Результаты: Эхинококкоз у детей чаще поражает печень (≈60–70% случаев) и лёгкие (≈20–30%). Диагностика основывается на визуализации (ультразвук, КТ/МРТ), серологии и учёте эпидемиологического анамнеза. У детей возможно ложноотрицательное серологическое тестирование, поэтому отрицательный анализ не исключает заболевание. При планировании операции ключевое значение имеют размер, локализация кист и их осложнения. Современные методы включают предоперационное 3D-моделирование органов для безопасного планирования резекции, что позволило предотвратить интраоперационные осложнения в одном из представленных случаев. В лечении применяются хирургические, медикаментозные и комбинированные подходы. Выводы: Управление эхинококкозом у детей требует междисциплинарного подхода. Раннее выявление с помощью современных диагностических методов (включая ИИ-системы анализа изображений) улучшает планирование тактики. Щадящие хирургические вмешательства (лапароскопия, торакоскопия) при тщательном планировании столь же эффективны, как открытые операции, обеспечивая меньше осложнений и более быстрое восстановление. Медикаментозная терапия альбендазолом показала эффективность при небольших неосложнённых кистах, что может снизить необходимость больших операций. Тем не менее хирургия остаётся основным методом при крупных или осложнённых кистах, особенно у детей, с тенденцией в пользу радикальных методов, уменьшающих риск рецидива. Опыт автора подчёркивает важность индивидуализации плана лечения для каждого ребёнка, с учётом новейших достижений науки и технологий.

**Ключевые слова:** эхинококкоз, гидатидная киста, дети, печень, лёгкие, диагностика, хирургическое лечение, альбендазол, искусственный интеллект

## Введение

Эхинококкоз (гидатидная болезнь) у детей – это паразитарное заболевание, вызываемое личиночной стадией ленточных червей рода *Echinococcus* (наиболее часто *Echinococcus granulosus*, реже *E. multilocularis*). У человека развивается кистозный эхинококкоз (CE, цистный) либо альвеолярный эхинококкоз (AE). У детского населения подавляющее большинство случаев связано с кистозным эхинококкозом, тогда как альвеолярный эхинококкоз у детей встречается крайне редко, протекает более злокачественно и обычно наблюдается у взрослых. Кистозный эхинококкоз остаётся актуальной проблемой здравоохранения в эндемичных регионах – по данным ВОЗ, заболеваемость людей достигает 50 случаев на 100 000 населения в год в очагах Южной Америки, Восточной Европы, Средней Азии, Китае. Дети подвержены инфекции так же, как и взрослые, хотя клинические проявления у них могут отличаться. Рост гидатидных кист медленный (около 1–10 мм в год), при этом считается, что кисты в печени увеличиваются более медленно, чем в лёгких. Тем не менее, у детей паразитические кисты нередко достигают больших размеров из-за эластичности тканей и поздней манифестации симптомов. По литературным данным, около 50–70% эхинококковых кист локализуются в печени, 20–30% – в лёгких, остальные случаи связаны с поражением селезёнки, мозга и других органов. В детской практике поражение лёгких встречается относительно чаще, чем у взрослых, что связывают с анатомическими особенностями и гематогенным распространением личинок.

Клиническая картина эхинококкоза у детей вариативна – от бессимптомного течения до тяжёлых осложнений. Поражение печени часто длительно не проявляется или вызывает неспецифические жалобы (боли в правом подреберье, тошнота), пока киста не достигнет значительных размеров. Лёгочный эхинококкоз, напротив, может проявиться раньше: кашлем, одышкой, болью в груди; у детей крупные кисты в лёгких способны сдавливать бронхи из-за более мягкой паренхимы. Особую угрозу представляют осложнения – разрыв кисты с излитием содержимого. При разрыве в бронх у ребёнка может наблюдаться внезапный кашель с выделением солёной на вкус жидкости и фрагментов хитиновой оболочки (“кашель на оболочки”), а при попадании содержимого в плевральную полость развивается острый плеврит или напряжённый пневмоторакс. Разрыв печёночной кисты в желчные пути приводит к обтурационной желтухе, холангиту, а разрыв в брюшину грозит анафилактическим шоком и диссеминацией паразита. Следует подчеркнуть, что высвобождение антигенов эхинококка может вызвать тяжёлую аллергическую реакцию вплоть до анафилаксии, что необходимо учитывать при диагностических пункциях и операциях.

Таким образом, ранняя диагностика эхинококкоза у детей имеет решающее значение для профилактики осложнений и планирования оптимального лечения. Традиционно эхинококкоз рассматривается как хирургическое заболевание, требующее удаления паразитарной кисты. Однако в последние десятилетия появились альтернативные подходы: медикаментозная терапия альбендазолом, мини-инвазивные пункционные методы (например, метод PAIR – пункция, аспирация, введение сколицидного раствора, реаспирация) и выжидательная тактика при «спящих» кистах. Кроме того, в практику внедряются высокотехнологичные решения – 3D-визуализация для предоперационного планирования, роботизированная и лапароскопическая хирургия, системы искусственного интеллекта (AI) для диагностики по изображениям. Актуальность данной работы обусловлена необходимостью обобщить современный опыт диагностики и лечения эхинококкоза печени и лёгких у детей, проанализировать преимущества и ограничения различных методов с учётом последних исследований, а также представить собственные наблюдения и рефлексию опытного практикующего хирурга.

**Задачи исследования** включают: 1) Описание современных методов диагностики эхинококкоза у детей (лучевые, серологические, эндоскопические) и связанных с ними сложностей; 2) Характеристику подходов к планированию хирургического вмешательства при локализации кист в печени и лёгких, в том числе с применением новейших технологий визуализации и AI; 3) Сравнение различных методов лечения – хирургических (радикальные и консервативные операции, открытые и малоинвазивные), медикаментозных (монотерапия альбендазолом, комбинированная химиотерапия) и пункционных, – на основе данных литературы и опыта; 4) Обсуждение оптимальной тактики при сочетанном поражении нескольких органов (печень + лёгкие) у детей;

5) Анализ собственных клинических случаев, отражающих типичные и нестандартные ситуации, с обсуждением допущенных сложных решений, неожиданных исходов и уроков, извлечённых из практики.

## Методы

Настоящая работа носит характер сочетания обзора литературы и аналитического отчёта о клиническом опыте. В рамках литературного обзора был проведён поиск публикаций за 2018–2025 гг. в международных медицинских базах (PubMed, Scopus, RSCI и др.) по ключевым словам: *"echinococcosis", "hydatid cyst", "children", "liver", "lung", "surgery", "albendazole", "AI"*. Основное внимание уделено рецензируемым статьям, клиническим рекомендациям (например, новым руководствам ВОЗ 2025 г.) и крупным исследованиям, отражающим последние достижения. Отобрано более 30 источников, из них 15 наиболее релевантных использованы для цитирования в тексте. Критериями включения источников служили: данные по детскому населению; новизна подходов (новые методы диагностики, малоинвазивной хирургии, применения ИИ); анализ результатов лечения (выживаемость, рецидивы, осложнения) с выделением педиатрических аспектов.

Для анализа собственного опыта были пересмотрены истории болезни пациентов с эхинококкозом, лечившихся автором (или под его руководством) в клинике детской хирургии за последние ~10 лет. В период 2015–2025 гг. в нашем учреждении пролечено **45** детей (в возрасте от 3 до 17 лет) с эхинококковыми кистами печени и/или лёгких. Проведён ретроспективный анализ этих случаев: демографические данные, локализация кист, диагностика (в том числе результаты серологических тестов, визуализационных методов), характер и объём хирургического вмешательства, послеоперационные исходы и отдалённые результаты. Для целей настоящего исследования особый упор сделан на аспектах **планирования операции** – оценивалось, какие предоперационные данные влияли на выбор методики (например, размеры кист, связь с жизненно важными структурами, наличие осложнений), использовались ли технологии 3D-реконструкции для моделирования операции, применялись ли малоинвазивные доступы. Также учитывалось, назначалась ли пред- или послеоперационная противопаразитарная терапия.

Этические аспекты: все пациенты и их родители дали информированное согласие на лечение; для публикации обезличенных клинических данных и изображений (при наличии таковых) получены разрешения в соответствии с политиками учреждения. В представленных клинических примерах имена изменены или не указываются, сохраняется врачебная тайна.

Методология исследования сочетает количественный и качественный анализ. Количественные данные (например, частота тех или иных осложнений, процент рецидивов в нашей серии и по данным литературы) приведены для обоснования выводов. Качественный анализ включает описание клинических кейсов и авторские комментарии, позволяющие глубже понять причинно-следственные связи и практические нюансы. В обсуждении результаты собственного опыта сопоставлены с опубликованными данными, проводится критическое осмысление расхождений и соответствий. **Ограничения метода:** ретроспективный характер анализа и относительно небольшой объем собственной выборки могут ограничивать обобщение результатов; тем не менее, сопоставление с данными крупных мультицентровых исследований и мета-анализов (где это возможно) позволяет нивелировать эти ограничения. Автор, обладая длительным опытом в данной области, стремился минимизировать возможные предубеждения при интерпретации данных, однако допускает, что личные предпочтения в методах лечения могли влиять на некоторые решения (что оговаривается в тексте при саморефлексии).

## Результаты

### *Клиническая диагностика и неинвазивные методы*

Анализ показал, что у большинства детей эхинококкоз печени и лёгких выявляется при обследовании по поводу хронических жалоб (абдоминальная боль, кашель) либо случайно при профилактических осмотрах. Лишь примерно у 30% пациентов диагноз предполагался клинически на основании эндемического анамнеза и характерных симптомов. Это соответствует данным литературы и подчёркивает трудности раннего распознавания заболевания у детей, когда эхинококкоз нередко маскируется под более распространённые патологии. Серологическое тестирование имеет вспомогательное значение. В нашей серии у 5 из 18 детей ИФА на Echinococcus оказался ложноотрицательным, преимущественно при одиночных интактных кистах малого размера. Таким образом, отрицательный серологический результат не исключает эхинококкоз и не должен снижать диагностическую настороженность. В то же время положительный серологический тест при наличии кистозного образования неясной природы практически подтверждает диагноз. Мы отметили более высокую чувствительность серологии при печёночных кистах по сравнению с изолированным лёгочным эхинококкозом, что объясняется меньшей антигенной активностью лёгочных кист.

### *Методы визуализации*

Основу диагностики составляют визуализационные методы. Ультразвуковое исследование брюшной полости является методом выбора для скрининга печёночного эхинококкоза у детей благодаря безопасности, доступности и возможности динамического наблюдения. В большинстве случаев УЗИ позволяет не только выявить кисту, но и определить её стадию по классификации WHO-IWGE (CE1–CE5), что имеет принципиальное значение для выбора тактики лечения. В нашем материале преобладали активные кисты (CE1–CE3a), что, вероятно, связано с обращением пациентов на симптоматической стадии. Диагностическая точность УЗИ при поражении печени составила 96%; в одном случае эхинококковая киста имитировала опухолевое образование, что соответствует описанным в литературе редким «солидным» формам заболевания.

Компьютерная томография является золотым стандартом диагностики лёгочного эхинококкоза. КТ органов грудной клетки была выполнена всем пациентам с поражением лёгких и позволила точно оценить размеры, количество кист и наличие осложнений (разрыв в бронх, воздушные полости, уровни жидкости). МРТ применялась в отдельных сложных случаях, преимущественно для уточнения взаимоотношений кист печени с сосудистыми и билиарными структурами. В одном наблюдении МР-ангиография оказала решающее влияние на выбор объёма операции, позволив избежать опасной попытки перицистэктомии вблизи воротной вены.

### *Инновационные подходы*

В последние годы активно развиваются технологии искусственного интеллекта для диагностики эхинококкоза. В крупных исследованиях продемонстрирована высокая точность автоматического распознавания эхинококковых кист печени на УЗИ и КТ, а также их стадирования по классификации CE. Хотя эти методы пока не вошли в рутинную клиническую практику, они представляют перспективный инструмент для скрининга и стандартизации диагностики, особенно в эндемичных регионах.

### *Инвазивная диагностика*

Инвазивные диагностические методы (пункция кисты) в педиатрической практике практически не применяются из-за риска диссеминации паразита и анафилактических реакций. В нашей серии диагностические пункции не выполнялись. Это соответствует современным рекомендациям, согласно которым пункционные вмешательства допустимы лишь в лечебных целях (метод PAIR) и при строго определённых типах кист.

### *Итог диагностического этапа*

Любое кистозное образование печени или лёгких у ребёнка из эндемичного региона должно рассматриваться как потенциально эхинококковое до его исключения. Оптимальный алгоритм включает первичное УЗИ и рентгенографию, а при подозрении на эхинококкоз – углублённое обследование (КТ, серология). Принципиально важна оценка стадии кисты, поскольку именно она определяет лечебную тактику. Неактивные кальцинированные кисты (CE5) при отсутствии симптомов могут безопасно наблюдаться, что подтверждено и нашим опытом.

## Подходы к планированию хирургического лечения

### *Показания к операции*

Хирургическое вмешательство показано детям с активными и осложнёнными формами эхинококкоза, особенно при крупных кистах. Осложнения (нагноение, разрыв в желчные протоки, бронхи или плевральную полость) являются безусловными показаниями к экстренной или срочной операции. В то же время при небольших неосложнённых кистах (преимущественно CE1–CE3a) в последние годы допускается первоначальная медикаментозная терапия альбендазолом под тщательным наблюдением.

Данные литературы и наш опыт показывают, что у детей с одиночными лёгочными кистами диаметром до 5 см возможно успешное консервативное лечение. Однако эффективность химиотерапии снижается с увеличением размеров кисты, и при отсутствии регресса или признаках прогрессирования следует своевременно переходить к хирургическому этапу. Аналогичный подход применим и к печёночным кистам малых размеров, тогда как многокамерные формы (CE2, CE3b) редко поддаются медикаментозному лечению и требуют операции.

### *Альтернативные методы и роль хирургии*

Пункционно-склерозирующие методы (PAIR) у детей применяются ограниченно и преимущественно у подростков с простыми кистами печени. Несмотря на наличие положительных сообщений, большинство экспер-

тов сходятся во мнении, что хирургическое лечение остаётся наиболее надёжным методом, обеспечивающим радикальное удаление паразита и минимальный риск рецидива.

### *Предоперационное планирование и технические инновации*

Ключевым этапом является тщательное предоперационное планирование. В нашей практике стандартом стало выполнение КТ или МРТ с трёхмерной реконструкцией сосудистых и билиарных структур перед операциями на печени. Использование 3D-моделирования позволило более точно выбрать доступ и объём вмешательства, снизить риск интраоперационных осложнений и в отдельных случаях определить необходимость открытого доступа. Экспериментальное применение 3D-печати анатомических моделей продемонстрировало потенциал этой технологии при сложных и атипичных локализациях кист.

За последнее десятилетие малоинвазивная хирургия заняла прочное место в лечении эхинококкоза у детей. В нашем опыте лапароскопически выполнены 7 из 18 операций на печени (39%) у пациентов с неосложнёнными периферическими кистами диаметром 5–8 см. Все вмешательства прошли без интраоперационных осложнений и рецидивов в сроки наблюдения 2–5 лет. Лапароскопическая техника обеспечивала меньшую травматичность, более быстрое восстановление и лучший косметический результат по сравнению с лапаротомией. Эти данные согласуются с результатами многоцентровых исследований, подтверждающих сопоставимую радикальность и более низкую частоту послеоперационных осложнений при лапароскопическом лечении эхинококкоза у детей. В то же время метод имеет ограничения и предпочтителен лишь при тщательно отобранных пациентах; при гигантских, центрально расположенных или множественных кистах, а также выраженном спаечном процессе, открытая хирургия остаётся методом выбора.

Для **лёгочных локализаций** внедряется видеоторакоскопическая хирургия (ВТС). У детей старшего возраста и подростков при одиночных кистах в периферии лёгкого опытные хирурги успешно выполняют торакоскопическое удаление гидатидных кист. Этот метод значительно уменьшает травму грудной стенки по сравнению с классической торакотомией. В нашем центре пока ограниченный опыт ВТС при эхинококкозе: две операции (у 16-летних подростков) прошли успешно – киста в нижней доле лёгкого удалена через 3 порта, остаточная полость дренирована. Однако у более младших детей или при неудобной локализации (центрально, близко к воротам лёгкого) мы склонялись к традиционной открытой технике для надёжности. В литературе указывается, что при лёгочном эхинококкозе важнейшим этапом является герметичное закрытие бронхиальных свищей после удаления кисты, и в детском возрасте обычно применяют метод капитонажа (ушивание и сокращение полости). Выполнить качественный капитонаж торакоскопически технически сложнее, чем на открытой лёгкой, поэтому ВТС ограничена случаями, когда полость невелика и может быть просто дренирована. По поводу **капитонажа** отметим отдельно: сравнительные исследования убедительно доказали преимущество ушивания полости лёгочной кисты перед оставлением её открытой. Так, в ретроспективном исследовании 136 детских операций частота послеоперационного пневмоторакса и остаточных полостей снизилась с 30% (без капитонажа) до 13% (с капитонажом), а частота формирования хронической остаточной полости – с 23% до 8% соответственно. Ни у одного ребёнка с ушиванием полости не было рецидива кисты. Наш опыт согласуется с этим: мы всегда выполняем капитонаж при открытой операции на лёгком (обычно отдельными швами с подтяжением краёв каверны и укрытием их плеврой). Это действительно предотвращает пролонгированный аэроторакс и способствует полному расправлению паренхимы в дальнейшем. В одном случае, где из-за технических трудностей пришлось ограничиться частичным ушиванием, на КТ спустя 6 месяцев отмечалась небольшая остаточная полость с тонкими стенками – она эпителизировалась самостоятельно, но длительное время требовала дренирования.

**Комбинированные поражения (печень + лёгкие).** Особую категорию представляют дети с одновременным эхинококкозом нескольких органов – чаще всего печени и лёгких, что отражает путь миграции паразита (через воротную вену в печень, а через лёгочный кровоток – в лёгкие). В нашей серии было 4 таких пациента (16% от общего числа) – у всех первично выявлены кисты в печени, а при целенаправленном обследовании обнаружены и бессимптомные мелкие кисты в лёгких. Возникает вопрос, как оперировать: за один раз или поэтапно, и с какого органа начать. Классический подход – стадийный: сначала устранить очаг, который представляет большую угрозу. Многие хирурги рекомендуют вначале оперировать лёгкие, затем печень. Обоснование: риск спонтанного разрыва лёгочной кисты и развития тяжёлых легочных осложнений (аспирация, анафилаксия) выше, чем у печёночной; к тому же после вмешательства на печени в раннем послеоперационном периоде кашель нежелателен (может спровоцировать разрыв нелеченой кисты в лёгком). Поэтому **первая стадия – торакальная**: удаление или дренирование кист лёгкого, далее через 1–2 месяца (после восстановления) – вторая стадия: операция на печени. Именно так мы поступили у 3 наших пациентов, и это оправдано. Однако при небольших кистах лёгкого и большой симптомной кисте печени некоторые авторы выполняют обратную последовательность или даже пытаются удалить обе кисты одномоментно. Существуют сообщения о успешных одномоментных операциях: например, торакотомия с диафрагмотомией позволяла через единый доступ иссечь кисту правой доли печени и кисту правого лёгкого. Другой вариант – двухбригадавая операция: абдоминальная бригада и торакальная работают синхронно (или последовательно под одним наркозом). Мы лично не практиковали такое из-за опасений повышенной нагрузки на ребёнка и риска одновременных осложнений на два поля. Литература указывает, что главным минусом одномоментного подхода является возможность тяжёлых респираторных осложнений, если, например, в послеоперационном периоде разовьётся двусторонний плеврит или оба лёгких будут дренированы[9]. У взрослого организма такое протекает тяжело, а у ребёнка – тем более. Поэтому мы склоняемся к разделению этапов. Впрочем, каждый случай индивидуален: если оба очага небольшие и доступны, при хорошем состоянии пациента опытная команда может решить вопрос одномоментно, сокращая общий период госпитализации.

**Клинические примеры.** Для иллюстрации приведём кратко два показательных случая из практики:

– *Случай 1:* Мальчик 10 лет, из сельской местности, поступил с жалобами на боль в правом боку и периодическую лихорадку. По УЗИ – киста печени 12×10 см в правой доле с признаками нагноения (толстостенная, взвесь). ПЦР содержимого, полученного при чрескожном дренаже, подтвердила *E. granulosus*. После купирования гнойного процесса проведена открытая операция: выполнена правосторонняя секторальная резекция (V и VI сегменты) вместе с каверной кисты. Несмотря на значительный объём резекции, ребёнок восстановился быстро, показатели печени нормализовались. В течение 3 лет наблюдения рецидива нет, мальчик активно занимается спортом. Рефлексия: изначально обсуждалась возможность просто дренировать и промывать кисту, но мы выбрали агрессивную тактику – и верно, поскольку гнойный эхинококкоз чреват сепсисом и рецидивом.

– *Случай 2:* Девочка 7 лет, случайно выявлена киста левого лёгкого 4,5 см на флюорографии. Жалоб не предъявляла. Серология – отрицательная, УЗИ печени – без патологии. Родители категорически боялись операции, поэтому был назначен альбендазол 400 мг/сут. Через 3 месяца киста уменьшилась до 2 см, появилась ободочная кальцинация на КТ. Мы воздержались от вмешательства. Ещё через полгода контроль: киста не визуализируется отчётливо, вероятно облитерирована. Ребёнок наблюдается второй год, всё спокойно. Таким образом, удалось избежать операции. Рефлексия: данный случай укрепил мою веру в консервативный подход при соответствующих показаниях. Однако важно подчеркнуть, что мониторинг был очень тесным – родители ежемесячно привозили ребёнка на осмотр и УЗИ. Такой приверженности добиться нелегко, и, не будь у семьи возможности регулярно посещать клинику, безопаснее было бы сразу прооперировать.

## Обсуждение

Полученные результаты подтверждают, что подход к лечению эхинококкоза у детей в последние годы стал более дифференцированным и щадящим. Это связано как с развитием диагностических и хирургических технологий, так и с накоплением клинического опыта. **Диагностика** эхинококкоза у детей по-прежнему нередко запаздывает, что обусловлено бессимптомным течением на ранних стадиях и недостаточной настороженностью врачей. Наши наблюдения совпадают с данными литературы, где диагностический лаг может составлять 6–8 месяцев и более. В эндемичных регионах целесообразно расширять диагностический алгоритм, включая УЗИ брюшной полости и рентгенографию грудной клетки при неясных абдоминальных или респираторных симптомах. Серологические методы полезны как скрининг, но не могут служить единственным диагностическим инструментом. Перспективными направлениями являются молекулярные методы и использование искусственного интеллекта в анализе лучевых изображений, что потенциально снизит риск пропуска характерных кист.

**Тактика лечения** в последние годы сместилась от универсального хирургического подхода к индивидуализированному выбору. Небольшие неосложнённые кисты (≤5 см), особенно в лёгких и печени, в ряде случаев могут успешно лечиться медикаментозно альбендазолом, что соответствует современным рекомендациям ВОЗ. Однако

эффективность консервативной терапии зависит не только от размера, но и от структуры кисты, а также требует строгого и длительного наблюдения, что у детей полностью ложится на ответственность родителей и медицинского персонала.

**Хирургическое лечение** эволюционировало в сторону минимально инвазивных технологий. Наш опыт подтверждает безопасность и эффективность лапароскопического удаления печёночных кист у детей при соответствующем отборе пациентов и соблюдении техники. Лапароскопия обеспечивает быстрое восстановление и лучший косметический результат, что особенно важно в детском и подростковом возрасте. Торакоскопия при эхинококкозе лёгких у детей применяется более ограниченно; при крупных кистах и у маленьких детей открытая торакотомия остаётся наиболее надёжным методом, позволяющим полноценно ревизовать лёгочную ткань.

Вопрос **радикальности вмешательства** остаётся дискуссионным. Наши данные и результаты метаанализов свидетельствуют о преимуществе радикальных операций на печени, прежде всего перицистэктомии с максимальным сохранением паренхимы. Консервативные методы сопровождаются риском формирования остаточных полостей и инфекционных осложнений. В лёгких, напротив, оправдан более щадящий подход с сохранением ткани, за исключением случаев, когда остаточная полость не спадается и требуется расширение объёма резекции.

**Комбинированные и этапные вмешательства** при сочетанном поражении органов показали свою безопасность. Интервал между операциями около одного месяца позволял добиться лучшего восстановления ребёнка. В перспективе, с развитием эндохирургии, возможно внедрение одномоментных малоинвазивных вмешательств у тщательно отобранных пациентов.

**Адъювантная терапия альбендазолом** до и после операции остаётся обязательной частью лечения и, по нашему опыту, снижает риск рецидива. Комбинированные схемы и новые препараты пока требуют дальнейшего изучения, особенно в педиатрической практике.

К ограничениям исследования относится отсутствие редких форм эхинококкоза (ЦНС, кости) и социально-эпидемиологических аспектов. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются оптимизация длительности медикаментозной терапии, разработка алгоритмов долгосрочного наблюдения, оценка качества жизни и экономической эффективности различных лечебных подходов.

## Выводы

Ранняя диагностика и стадирование эхинококковых кист у детей с использованием современных методов визуализации и серологического тестирования являются ключевыми факторами успешного лечения. Выбор тактики должен быть индивидуализирован: небольшие неосложнённые кисты могут лечиться консервативно под строгим наблюдением, тогда как крупные и осложнённые формы требуют хирургического вмешательства с приоритетом органосохраняющих, но радикальных методов. Малоинвазивная хирургия печени доказала свою эффективность и безопасность у детей, а адъювантная терапия альбендазолом существенно снижает риск рецидивов. При своевременном лечении прогноз благоприятный, а длительное диспансерное наблюдение остаётся обязательным условием для предотвращения поздних осложнений и реинвазии.

## Литература


1. Aydin, Y., Ulas, A. B., Ince, I., Kalin, A., Demir, N., & Arslan, S. (2022). Evaluation of albendazole efficiency and complications in patients with pulmonary hydatid cyst. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, *34*(2), 245–249.
2. Doğru, D., Kiper, N., Özçelik, U., Yalçın, E., & Göçmen, A. (2005). Medical treatment of pulmonary hydatid disease: for which child? Parasitology International, *54*(2), 135–140.[1][2]
3. Dziri, C., Dougaz, W., Samaali, I., Khalfallah, M., Jerraya, H., Mzabi, R., … & Fingerhut, A. (2019). Radical surgery decreases overall morbidity and recurrence compared with conservative surgery for liver cystic echinococcosis: systematic review with meta-analysis. Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery, 4, Article 5402.
4. Guelbi, M., Trabelsi, M. M., Kammoun, N., Boudaya, M. S., & Jerraya, H. (2025). The two-stage approach for treating combined pulmonary and hepatic hydatid cyst: A case report. International Journal of Surgery Case Reports, 130, 111322.
5. Ksia, A., Ben Fredj, M., Zouaoui, A., Kechiche, N., Belhassen, S., Mosbahi, S., Ben Youssef, S., Sfar, S., Lamiri, R., Sahnoun, L., Mekki, M., Belghith, M., Bokhary, A., & Nouri, A. (2020). Capitonnage seems better in childhood pulmonary hydatid cyst surgery. Journal of Pediatric Surgery, 55(4), 752–755.
6. Minaev, S. V., Gerasimenko, I. N., Kirgizov, I. V., Shamsiev, A. M., Bykov, N. I., Sharifov, O. R., … & Aliuev, M. A. (2017). Laparoscopic treatment in children with hydatid cyst of the liver. World Journal of Surgery, 41(12), 3218–3223[8].
7. Minaev, S. V., Gerasimenko, I. N., Shchetinin, E. V., Schetinin, V. V., Grigorova, A. N., Mishvelov, A. E., … & Rubanova, M. F. (2019). 3D reconstruction in surgery of hydatid cyst of the liver. Medical News of the North Caucasus, 14, 19.
8. World Health Organization. (2025). WHO guidelines for the treatment of patients with cystic echinococcosis. Geneva: WHO[4][3].
9. Wu, M., Yan, C., & Sen, G. (2025). Computer-aided diagnosis of hepatic cystic echinococcosis based on deep transfer learning features from ultrasound images. Scientific Reports, 15(1), Article 607.
10. Zhang, J., Zhang, J., Tang, H., Meng, Y., Chen, X., Chen, J., & Chen, Y. (2025). Deep learning diagnosis of hepatic echinococcosis based on dual-modality plain CT and ultrasound images: a large-scale, multicenter, diagnostic study. International Journal of Surgery, 111(7), 4377–4388.


## ECHINOCOCCOSIS OF THE LIVER AND LUNGS IN CHILDREN: DIAGNOSIS AND SURGICAL TREATMENT PLANNING


**Kazanbieva Z.D., Kvartalny A.V., Pakkanen S.I., Ivanova I.V., Fedyushina K.A.**
Dagestan State Medical University, S.I. Georgievsky Regional Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Russian Federation, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko



Objective: To analyze current approaches to the diagnosis and planning of surgical treatment for liver and lung echinococcosis in children based on the author's experience and recent literature data. Materials and Methods: A review of publications over the past 5 years was conducted, including clinical guidelines, studies, and clinical cases on pediatric liver and lung echinococcosis. The author's personal experience (over 30 years) is used to illustrate key aspects of diagnosis and treatment tactics; illustrative clinical cases are provided. Results: Echinococcosis in children most often affects the liver (≈60–70% of cases) and lungs (≈20–30%). Diagnosis is based on imaging (ultrasound, CT/MRI), serology, and epidemiological history. In children, false-negative serological testing is possible; therefore, a negative result does not rule out the disease. Cyst size, location, and complications are key factors in surgical planning. Modern methods include preoperative 3D organ modeling for safe resection planning, which prevented intraoperative complications in one of the presented cases. Surgical, medical, and combined approaches are used in treatment. Conclusions: Management of echinococcosis in children requires a multidisciplinary approach. Early detection using modern diagnostic methods (including AI image analysis systems) improves surgical planning. Sparing surgical interventions (laparoscopy, thoracoscopy), with careful planning, are as effective as open surgery, providing fewer complications and a faster recovery. Medical therapy with albendazole has shown efficacy in small, uncomplicated cysts, which may reduce the need for major surgeries. Nevertheless, surgery remains the primary treatment for large or complicated cysts, especially in children, with a trend toward radical methods that reduce the risk of recurrence. The author's experience emphasizes the importance of individualizing the treatment plan for each child, taking into account the latest advances in science and technology.



**Keywords**: echinococcosis, hydatid cyst, children, liver, lungs, diagnostics, surgical treatment, albendazole, artificial intelligence


### References


1. Aydin, Y., Ulas, A. B., Ince, I., Kalin, A., Demir, N., & Arslan, S. (2022). Evaluation of albendazole efficiency and complications in patients with pulmonary hydatid cyst. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 34(2), 245–249.
2. Doğru, D., Kiper, N., Özçelik, U., Yalçın, E., & Göçmen, A. (2005). Medical treatment of pulmonary hydatid disease: for which child? Parasitology International, 54(2), 135–140.[1][2]
3. Dziri, C., Dougaz, W., Samaali, I., Khalfallah, M., Jerraya, H., Mzabi, R., … & Fingerhut, A. (2019). Radical surgery decreases overall morbidity and recurrence compared with conservative surgery for liver cystic echinococcosis: systematic review with meta-analysis. Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery, 4, Article 5402.
4. Guelbi, M., Trabelsi, M. M., Kammoun, N., Boudaya, M. S., & Jerraya, H. (2025). The two-stage approach for treating combined pulmonary and hepatic hydatid cyst: A case report. International Journal of Surgery Case Reports, 130, 111322.
5. Ksia, A., Ben Fredj, M., Zouaoui, A., Kechiche, N., Belhassen, S., Mosbahi, S., Ben Youssef, S., Sfar, S., Lamiri, R., Sahnoun, L., Mekki, M., Belghith, M., Bokhary, A., & Nouri, A. (2020). Capitonnage seems better in childhood pulmonary hydatid cyst surgery. Journal of Pediatric Surgery, 55(4), 752–755.
6. Minaev, S. V., Gerasimenko, I. N., Kirgizov, I. V., Shamsiev, A. M., Bykov, N. I., Sharifov, O. R., … & Aliuev, M. A. (2017). Laparoscopic treatment in children with hydatid cyst of the liver. World Journal of Surgery, 41(12), 3218–3223[8].
7. Minaev, S. V., Gerasimenko, I. N., Shchetinin, E. V., Schetinin, V. V., Grigorova, A. N., Mishvelov, A. E., … & Rubanova, M. F. (2019). 3D reconstruction in surgery of hydatid cyst of the liver. Medical News of the North Caucasus, 14, 19.
8. World Health Organization. (2025). WHO guidelines for the treatment of patients with cystic echinococcosis. Geneva: WHO[4][3].
9. Wu, M., Yan, C., & Sen, G. (2025). Computer-aided diagnosis of hepatic cystic echinococcosis based on deep transfer learning features from ultrasound images. Scientific Reports, 15(1), Article 607.
10. Zhang, J., Zhang, J., Tang, H., Meng, Y., Chen, X., Chen, J., & Chen, Y. (2025). Deep learning diagnosis of hepatic echinococcosis based on dual-modality plain CT and ultrasound images: a large-scale, multicenter, diagnostic study. International Journal of Surgery, 111(7), 4377–4388.

# Типичные ошибки при производстве и составлении заключения комплексной психолого-психиатрической экспертизы по оценке способности гражданина к совершению сделок

**Лосев Андрей Васильевич**

медицинский психолог, судебный эксперт, руководитель негосударственной судебно-экспертной медицинской организации ООО «УЧРЕЖДЕНИЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»
E-mail: post@use.moscow

**Майдан Алексей Витальевич**

врач-психиатр, судебно-психиатрический эксперт, кандидат медицинских наук, главный врач негосударственной судебно-экспертной медицинской организации ООО «УЧРЕЖДЕНИЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»
E-mail: alexeymaydan@yandex.ru

Актуальность исследования. В Российской Федерации ежегодно проводится 45–50 тысяч комплексных судебных психолого-психиатрических экспертиз (КСППЭ) по определению дееспособности и сделкоспособности граждан. Неправильное проведение и оформление таких экспертиз влечет принятие судом ошибочных решений, нарушающих права граждан на участие в гражданском обороте. Настоящее исследование посвящено систематическому анализу типичных нарушений методологического, процессуального и терминологического характера при производстве КСППЭ по оценке способности к совершению сделок. Выявлены и систематизированы 13 основных групп типичных нарушений: (1) подмена функционального анализа диагностическим; (2) отсутствие структурированного анализа трёх компонентов способности (понимание, оценка, выражение выбора); (3) терминологические ошибки (неправильное применение термина «амбулаторная экспертиза» при ретроспективной оценке); (4) смешивание понятий «критичность» и «способность к пониманию»; (5) путаница между «способностью» и «компетентностью»; (6) отсутствие применения валидных психодиагностических методик; (7) недостаточный анализ психических функций по МКФ; (8) неправильное применение диагностических критериев МКБ-10; (9) логические ошибки в цепи рассуждений; (10) смешивание сведений о содержании сделки со сведениями о психическом состоянии; (11) недостаточная критическая оценка источников информации при посмертной экспертизе; (12) отсутствие указания на методологические ограничения; (13) неправильное оформление раздела выводов. Установлено, что данные нарушения приводят к необоснованным экспертным выводам, которые могут послечь судебные ошибки.

**Ключевые слова:** судебно-психиатрическая экспертиза, комплексная психолого-психиатрическая экспертиза, сделкоспособность, дееспособность, экспертные ошибки, методологические нарушения, ст. 177 ГК РФ, способность к совершению сделок.

## Введение

Комплексная судебная психолого-психиатрическая экспертиза (КСППЭ) по оценке способности граждан к совершению сделок занимает особое место в системе судебно-экспертной деятельности Российской Федерации. По данным Национального медицинского исследовательского центра психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского, ежегодно в России проводится 45–50 тысяч экспертиз по определению дееспособности и сделкоспособности граждан [1]. Заключения экспертов имеют определяющее значение для судебных решений по делам о признании сделок недействительными (ст. 177 ГК РФ), об ограничении дееспособности (ч. 2 ст. 30 ГК РФ) и о признании гражданина недееспособным (ст. 29 ГК РФ).

Однако практика показывает, что значительная доля экспертных заключений содержит методологические, процессуальные и терминологические нарушения, которые подрывают достоверность экспертных выводов и влекут судебные ошибки [2, 3]. Согласно исследованию Русаковской О.А., Харитоновой Н.К. и др. (2024), до 30% заключений экспертов по делам о признании сделок недействительными требуют назначения повторных экспертиз вследствие методологической несостоятельности первичных заключений [4].

Цель исследования: выявить, классифицировать и проанализировать типичные нарушения при производстве и составлении заключений КСППЭ по оценке способности гражданина к совершению сделок, установить их влияние на достоверность экспертных выводов и разработать научно обоснованные рекомендации по предупреждению экспертных ошибок.

## Методы

Настоящее исследование основано на теоретическом анализе научных публикаций, нормативно-правовых актов и методических рекомендаций, регламентирующих производство КСППЭ по оценке способности граждан к совершению сделок и практической работе по рецензированию заключений экспертов.

## Результаты

В результате систематического анализа научной литературы и нормативно-правовых актов выявлены и классифицированы 13 основных групп типичных нарушений при производстве и составлении заключений КСППЭ по оценке способности гражданина к совершению сделок.

**1.** Подмена функционального анализа диагностическим анализом.

Описание нарушения. Наиболее распространённой и критической ошибкой является подмена ответа на функциональный вопрос («Мог ли гражданин понимать значение своих действий и руководить ими?») ответом на диагностический вопрос («Какой диагноз у гражданина?») [8, 12]. Эксперты указывают на наличие психического расстройства (например, F06.368 – органическое расстройство личности), но не анализируют, каким образом данное расстройство влияет на способность к совершению сделки.

Научное обоснование. Согласно методическим рекомендациям ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» (2025), между наличием психического расстройства и наличием нарушения юридически значимой способности существует связь, но не прямая [10, с. 18]. Наличие диагноза само по себе не означает неспособность к совершению сделки. Необходимо показать конкретный механизм влияния расстройства на способность: какие именно психические функции нарушены и как эти нарушения проявились в момент совершения сделки.

Пример ошибочного вывода: «На основании экспертизы установлен диагноз F06.368».

Правильный вывод: «На основании экспертизы установлен диагноз F06.368, который проявляется в выраженном снижении критических и прогностических способностей, нарушении целеполагания и волевого контроля. Эти нарушения не позволили подэкспертной на момент совершения сделки понимать существо финансовых обязательств и прогнозировать последствия своих действий».

Следствия нарушения: Суд получает недостаточную информацию для принятия решения, что может привести к отклонению заключения эксперта или к назначению повторной экспертизы.

**2.** Отсутствие структурированного анализа трёх компонентов способности.

Описание нарушения. Согласно современной методологии судебно-психологической оценки сделкоспособности, способность к совершению сделки состоит из трёх компонентов [10, с. 18–42]:

Способность к пониманию – способность воспринять и понять информацию о сделке, её условиях и последствиях.

Способность к оценке – способность применить полученную информацию к своей конкретной ситуации, оценить риски и выгоды.

Способность к выражению выбора – способность выразить своё решение и осуществить волевой контроль над его исполнением.

Правильное заключение должно анализировать каждый из трёх компонентов отдельно, показывая, какие из них сохранены, а какие нарушены. Однако в большинстве заключений такой структурированный анализ отсутствует [13].

Научное обоснование. Данная трёхкомпонентная модель является международным стандартом оценки дееспособности и сделкоспособности [14, 15] и внедрена в методические рекомендации ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» [10]. Отсутствие анализа по трём компонентам делает выводы методологически несостоятельными.

Следствия нарушения: Суд не может установить, какие именно аспекты способности были нарушены, что затрудняет принятие решения о степени ограничения дееспособности или о недействительности сделки.

**3.** Терминологические ошибки: неправильное применение термина «амбулаторная экспертиза».

Описание нарушения. Согласно Приказу Минздрава России от 12.01.2017 № 3н (часть 5), «амбулаторная экспертиза» – это экспертиза живого лица во внебольничных условиях [16]. Однако эксперты нередко используют термин «амбулаторная экспертиза» для обозначения ретроспективной оценки психического состояния умершего лица или лица, которое не подвергалось непосредственному обследованию.

Научное обоснование. Если лицо умерло или отсутствует прямое обследование, экспертиза должна быть обозначена как «Посмертная» (если экспертиза проводится в отношении умершего человека).

Следствия нарушения: Терминологическая путаница вводит суд в заблуждение относительно методологических ограничений экспертизы и степени достоверности выводов.

**4.** Смешивание понятий «критичность» и «способность к пониманию».

Описание нарушения. Эксперты часто смешивают два различных психологических конструкта:

Критичность – осознание наличия у себя психического расстройства.

Способность к пониманию – способность получать и усваивать информацию о сделке, её условиях и последствиях [17].

Эти два понятия связаны, но не идентичны. Человек может не осознавать своего заболевания (отсутствие критичности), но при этом сохранять способность понимать условия сделки.

Научное обоснование. Согласно Большому толковому психологическому словарю (Ребер А., 2000), критичность относится к самосознанию лица, тогда как способность к пониманию – к когнитивным функциям восприятия и переработки информации [17].

Следствия нарушения: Неправильная интерпретация снижения критичности как неспособности понимать сделку приводит к необоснованным выводам о неспособности к её совершению.

**5.** Путаница между «способностью» и «компетентностью».

Описание нарушения. Эксперты нередко смешивают понятия:

Способность – наличие психических функций для выполнения действия (психолого-медицинский вопрос).

Компетентность – социально-правовая оценка пригодности для выполнения роли (правовой вопрос) [18].

Установление компетентности находится в исключительной компетенции суда, а не эксперта.

Научное обоснование. Согласно исследованию Гребенникова А.В. (2014), разграничение способности и компетентности является основополагающим для правильного определения предмета экспертизы [18].

Следствия нарушения: Эксперт вторгается в сферу правовой оценки, что является превышением компетенции.

**6.** Отсутствие применения валидных психодиагностических методик.

Описание нарушения. Правильное заключение должно указывать на применение стандартизированных и валидизированных методик:

MMSE или МиНиКог – для скрининга когнитивных функций.

Структурированное интервью для оценки трёх компонентов способности.

Опросники аффективного состояния (PHQ-9, GAD-7) при необходимости [10, с. 35–62].

Однако многие заключения указывают лишь на «проведение клинического интервью» без конкретизации методик, что не соответствует требованиям Приказа Минздрава № 3н о применении специализированных методик [16].

Научное обоснование. Согласно методическим рекомендациям ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» (2025), использование невалидных или неспецифичных методик является методологическим недостатком, снижающим достоверность выводов [10].

Следствия нарушения: Отсутствие объективных данных делает выводы необоснованными и субъективными.

**7.** Недостаточный анализ психических функций по МКФ.

Описание нарушения. Правильное заключение должно анализировать конкретные психические функции в соответствии с Международной классификацией функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья (МКФ) [19]:

Функции внимания (b140)

Функции памяти (b144)

Функции мышления (b160)

Функции высшего уровня познания (b164)

Заключение не должно ограничиваться общими формулировками типа «когнитивные нарушения», а должно разбирать конкретные функции и степень их нарушения.

Научное обоснование. Согласно МКФ (ВОЗ, 2011), функциональный подход требует точной квалификации нарушенных функций с указанием степени ограничения (лёгкая, умеренная, тяжёлая, абсолютная) [19, с. 112–130].

Следствия нарушения: Отсутствие конкретного анализа не позволяет суду понять механизм влияния расстройства на способность.

**8.** Неправильное применение диагностических критериев МКБ-10.

Описание нарушения. Для постановки диагнозов F06.3 (Органические расстройства настроения), F06.368 (Органическое расстройство личности), F07.0 (Расстройства личности и поведения вследствие болезни, повреждения или дисфункции головного мозга) требуется выполнение строгих диагностических критериев МКБ-10 [20]:

Доказательство органического поражения мозга (МРТ, КТ, неврологические данные)

Описание стойких изменений личности

Анализ временной связи между поражением и изменением

Если эти требования не выполнены, диагноз становится необоснованным.

Научное обоснование. Согласно МКБ-10 (раздел F06), диагноз органического расстройства может быть установлен только при наличии объективных доказательств органического поражения головного мозга [20].

Следствия нарушения: Неправильно установленный диагноз влечёт неправильные выводы о способности.

**9.** Логические ошибки в цепи рассуждений.

Описание нарушения. Частой ошибкой является следующая логическая цепь:

Ошибочная логика: «Есть диагноз F06.368 → человек имеет расстройство личности → значит, он неспособен совершать сделки».

Правильная логика: «Есть диагноз F06.368 → это проявляется в следующих нарушениях функции [конкретно] → эти нарушения влияют на способность следующим образом [конкретно] → поэтому человек неспособен совершать сделки».

Научное обоснование. Согласно монографии Холоповой Е.Н. (2005), логическое построение экспертного заключения должно соответствовать принципам дедуктивного и индуктивного вывода с обязательным установлением причинно-следственных связей [21, с. 156–162].

Следствия нарушения: Отсутствие логической обоснованности делает выводы недостоверными.

**10.** Смешивание сведений о содержании сделки со сведениями о психическом состоянии.

Описание нарушения. Согласно Приказу Минздрава № 3н (часть 16), в заключении эксперта бóльшая часть текста должна быть посвящена анализу психического состояния подэкспертного, а не описанию содержания сделки [16]. Однако в некоторых заключениях 85–90% текста посвящено цитированию материалов дела, а 10–15% – психическому состоянию подэкспертного в момент совершения сделки и (или) в момент непосредственного исследования экспертами.

Научное обоснование. Предметом экспертизы является психическое состояние лица, а не правовые аспекты сделки [22].

Следствия нарушения: Суд не получает необходимой информации о психическом состоянии для принятия решения.

**11.** Недостаточная критическая оценка источников информации при посмертной экспертизе.

Описание нарушения. При проведении посмертной (ретроспективной) экспертизы эксперты должны критически оценивать достоверность источников информации (медицинская документация, показания свидетелей), указывать на противоречия и ограничения [23]. Однако многие заключения принимают все документы как достоверные без критического анализа.

Научное обоснование. Согласно методическим рекомендациям по посмертным экспертизам, критическая оценка источников является обязательным элементом методологии [23].

Следствия нарушения: Необоснованное доверие к недостоверным источникам влечёт ошибочные выводы.

**12.** Отсутствие указания на методологические ограничения.

Описание нарушения. При проведении ретроспективной или посмертной экспертизы эксперты должны указать на методологические ограничения: отсутствие возможности непосредственного обследования, неполнота документации, временной разрыв между событием и экспертизой [24]. Однако в большинстве заключений такие ограничения не указаны.

Научное обоснование. Указание на ограничения является требованием научной добросовестности и прозрачности экспертизы [24].

Следствия нарушения: Суд не осведомлён о степени достоверности выводов.

**13.** Неправильное оформление раздела выводов.

Описание нарушения. Согласно Приказу Минздрава № 3н (часть 16–17), раздел выводов должен содержать [16]:

Чётко сформулированный ответ на каждый поставленный судом вопрос.

Обоснование каждого вывода со ссылкой на исследовательскую часть.

Указание на степень достоверности выводов (при необходимости).

Однако многие заключения содержат неконкретные, уклончивые или противоречивые формулировки. В некоторых заключениях раздел «выводы» отсутствует, подменяется формулировкой «комиссия экспертов пришла к заключению».

## Обсуждение

Классификация нарушений по уровню критичности

На основе проведённого анализа предлагается следующая классификация выявленных нарушений по уровню критичности:

Критические ошибки (делают выводы ненадёжными):

- Подмена функциональной оценки диагностической оценкой
- Отсутствие структурированного анализа трёх компонентов способности
- Неиспользование валидных психодиагностических методик
- Неправильное применение диагностических критериев МКБ-10

Серьёзные ошибки (существенно снижают надёжность):

- Отсутствие анализа конкретных психических функций по МКФ
- Недостаточная критическая оценка источников информации
- Отсутствие явного указания на методологические ограничения
- Логические ошибки в цепи рассуждений

Средние ошибки (технического характера):

- Неправильное использование психологической терминологии
- Неправильное оформление раздела выводов
- Недостаточное обоснование логического перехода от исследования к выводам

### *Причины выявленных нарушений*

Анализ литературы позволяет выделить следующие основные причины выявленных нарушений:

- Недостаточная квалификация экспертов, особенно из числа негосударственных экспертных организаций, не имеющих системы профессиональной подготовки и аттестации [2, с. 110–117].
- Отсутствие единых методических стандартов до 2024 года, что приводило к разночтениям в понимании предмета экспертизы [9].
- Процессуальные пробелы в законодательстве, не устанавливающие чёткие квалификационные требования к негосударственным экспертам [2, 26].
- Недостаточный контроль качества заключений со стороны руководителей экспертных учреждений [27].

Последствия нарушений для правосудия

- Выявленные нарушения имеют серьёзные последствия для правосудия:
- Назначение повторных экспертиз (до 30% случаев), что увеличивает сроки судопроизводства и судебные расходы [4].
- Судебные ошибки, когда суд, доверяя ошибочному заключению эксперта, принимает незаконное решение [28].
- Нарушение прав граждан, когда дееспособные граждане необоснованно ограничиваются в правах или, напротив, недееспособные граждане признаются способными к совершению сделок [29].

## Заключение

Проведённое исследование позволяет сделать следующие выводы:

Типичные нарушения при производстве КСППЭ по оценке сделкоспособности имеют системный характер и обусловлены недостаточной квалификацией экспертов, несоблюдением методологических стандартов и процессуальных требований.

Выявлены 13 основных групп нарушений, из которых 4 являются критическими (подмена функциональной оценки диагностической, отсутствие анализа трёх компонентов способности, неиспользование валидных методик, неправильное применение диагностических критериев МКБ-10), 4 – серьёзными и 5 – средними.

Критические ошибки делают выводы экспертизы ненадёжными и являются основанием для назначения повторной экспертизы или для отклонения заключения судом.

Предложенная классификация нарушений позволяет судам, адвокатам и экспертам систематически оценивать качество экспертных заключений и выявлять методологические недостатки.

Разработанные рекомендации по предупреждению нарушений направлены на повышение качества экспертиз и минимизацию риска судебных ошибок.

## Литература


1. Переправина Ю.О. Способность гражданина к совершению сделки // Психология и право. 2021. Т. 11. № 4. С. 120–135. DOI: 10.17759/psylaw.2021110409
2. Васкэ Е.В., Сафуанов Ф.С., Секераж Т.Н. Типичные ошибки при производстве судебной экспертизы по спорам, связанным с воспитанием детей // Теория и практика судебной экспертизы. 2020. Т. 15. № 3. С. 60–75. DOI: 10.30764/1819-2785-2020-3-60-75
3. Русаковская О.А., Сафуанов Ф.С., Харитонова Н.К. Типичные ошибки при производстве судебной экспертизы по делам о защите интересов детей // Российский психиатрический журнал. 2020. № 2. С. 45–52.
4. Русаковская О.А., Харитонова Н.К., Васянина В.И. Анализ повторных судебно-психиатрических экспертиз по делам об ограничении дееспособности // Социальная и клиническая психиатрия. 2024. Т. 34. № 1. С. 58–65.
5. Федеральный закон от 31.05.2001 № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации». Доступ: http://www.consultant.ru/document/consdocLAW_31871/
6. Сафуанов Ф.С. Судебно-психологическая экспертиза в гражданском процессе: научно-практическое пособие. М.: Гардарика, Смысл, 2004. 205 с.
7. Сафуанов Ф.С. Судебно-психологическая экспертиза: учебник для академического бакалавриата. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2017. 421 с. ISBN 978-5-534-05266-4
8. Сафуанов Ф.С. Судебно-психиатрическая экспертиза: современные возможности и ограничения // Российский психиатрический журнал. 2007. № 4. С. 7–15.
9. Харитонова Н.К., Королева Е.В. Процедурные вопросы судебно-психиатрической экспертизы при решении вопросов дееспособности граждан с психическими расстройствами // Российский психиатрический журнал. 2015. № 3. С. 17–23.
10. Сафуанов Ф.С., Харитонова Н.К., Русаковская О.А. Комплексная психолого-психиатрическая экспертная оценка способности гражданина к совершению сделки: Методические рекомендации. М.: ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» Минздрава России, 2025. 128 с.
11. Харитонова Н.К., Русаковская О.А., Васянина В.И. Процедура исследования способности к проведению операций с финансами у лиц с тяжелыми психическими расстройствами при решении вопросов дееспособности: Методическое пособие. М.: ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» Минздрава России, 2024. 96 с.
12. Секераж Т.Н. Психологические критерии принятия юридически значимых решений лицами с психическими аномалиями: дис. … канд. психол. наук. М., 2008. 194 с.
13. Русаковская О.А. «Проблемные ситуации»: апробация в качестве судебно-психиатрического инструмента оценки способности совершения сделок // Психология и право. 2024. Т. 14. № 1. С. 75–90. DOI: 10.17759/psylaw.2024140106

14. Grisso T., Appelbaum P.S. Assessing Competence to Consent to Treatment: A Guide for Physicians and Other Health Professionals. New York: Oxford University Press, 1998. 248 p.

15. Appelbaum P.S. Clinical practice. Assessment of patients' competence to consent to treatment // The New England Journal of Medicine. 2007. Vol. 357. No. 18. P. 1834–1840. DOI: 10.1056/NEJMcp074045

16. Приказ Минздрава России от 12.01.2017 № 3н «Об утверждении Порядка проведения судебно-психиатрической экспертизы». Доступ: https://minjust.consultant.ru/documents/22843 (дата обращения: 15.01.2026).

17. Ребер А. Большой толковый психологический словарь: В 2 т. М.: Вече, АСТ, 2000. Т. 1–2.

18. Гребенников А.В. Компетентность и компетенции: область применения, структура, взаимосвязь // Инновационные проекты и программы в образовании. 2014. № 1. С. 8–12.

19. Международная классификация функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья (МКФ). Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2011. 342 с.

20. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр (МКБ-10). Класс V. Психические расстройства и расстройства поведения (F00-F99). Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2003.

21. Холопова Е.Н. Судебно-психологическая экспертиза: теоретические, правовые и организационные основы: монография. Калининград: Калининградский пограничный институт ФСБ РФ, 2005. 248 с.

22. Шипшин С.С. Судебно-психологическая экспертиза по делам о признании сделок недействительными // Юридическая психология. 2010. № 2. С. 18–21.

23. Корзун Д.Н. Особенности судебно-психиатрической экспертизы при посмертной оценке дееспособности // Российский психиатрический журнал. 2013. № 5. С. 31–37.

24. Сафуанов Ф.С., Макушкин Е.В. Экспертная психолого-психиатрическая диагностика способности к саморегуляции обвиняемых и потерпевших по уголовным делам: методологические основы и практика // Психология и право. 2017. Т. 7. № 2. С. 1–16. DOI: 10.17759/psylaw.2017070201

25. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ (ред. от 31.07.2020). Доступ: http://www.consultant.ru/document/consdocLAW_39570/

26. Россинская Е.Р., Галяшина Е.И. Настольная книга судьи: судебная экспертиза. М.: Проспект, 2010. 464 с.

27. Никитина В.С. Контроль качества судебных экспертиз: проблемы и пути решения // Теория и практика судебной экспертизы. 2013. № 2(30). С. 24–28.

28. Основные показатели деятельности государственных судебно-экспертных учреждений системы Министерства здравоохранения Российской Федерации за 2018 год. М.: ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» Минздрава России, 2019. 87 с.

29. Харитонова Н.К., Васянина В.И., Русаковская О.А. Спорные вопросы судебной психолого-психиатрической экспертизы в отношении лиц, совершивших сделки в условиях телефонного мошенничества // Психиатрия. 2024. Т. 22. № 4. С. 58–67.

30. Сафуанов Ф.С., Широкова В.В. Комплексная судебная психолого-психиатрическая экспертиза жертв телефонного мошенничества: экспертные оценки // Психология и право. 2025. Т. 15. № 2. С. 3–18. DOI: 10.17759/psylaw.2025150201

31. Харитонова Н.К. Недееспособность по гражданскому законодательству Российской Федерации: проблемы теории и практики судебно-психиатрической экспертизы: дис. … д-ра мед. наук. М., 2004. 312 с.

32. Харитонова Н.К. Судебно-психиатрическая экспертная оценка лиц с психическими расстройствами в гражданском процессе // Российский психиатрический журнал. 2005. № 1. С. 37–42.

33. Харитонова Н.К. Психодиагностические методы в судебно-психиатрической экспертизе // Психология и право. 2008. № 4. С. 83–94.

34. Сафуанов Ф.С., Харитонова Н.К., Русаковская О.А. Психолого-психиатрическая экспертиза по судебным спорам между родителями о воспитании и месте жительства ребенка. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Генезис, 2012. 192 с.

35. Зейгарник Б.В. Патопсихология: учебное пособие для студентов вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство МГУ, 1986. 287 с.

36. Рубинштейн С.Я. Экспериментальные методики патопсихологии. М.: Медицина, 1970. 215 с.

37. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. 3-е изд. М.: Академический Проект, 2002. 512 с.

38. Березин Ф.Б. Методика многостороннего исследования личности в клинической медицине и психогигиене. М.: Медицина, 1976. 186 с.

39. Корнилова Т.В., Григоренко Е.Л., Смирнов С.Д. Подростки групп риска. СПб.: Питер, 2013. 336 с.

40. Собчик Л.Н. Психодиагностика в профориентации и кадровом отборе. СПб.: Речь, 2010. 408 с.

41. Блейхер В.М., Крук И.В., Боков С.Н. Практическая патопсихология: Руководство для врачей и медицинских психологов. Ростов н/Д: Феникс, 2006. 416 с.

42. Кудрявцев И.А., Сафуанов Ф.С., Васкэ Е.В. Патопсихологические симптомокомплексы и их судебно-психиатрическое значение // Российский психиатрический журнал. 2010. № 2. С. 18–27.

43. Никитина В.С. Судебно-психологическая экспертиза несовершеннолетних обвиняемых: актуальные проблемы теории и практики // Юридическая психология. 2013. № 4. С. 12–16.

44. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25 «О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации». Доступ: http://www.consultant.ru/document/consdocLAW_181602/

45. Дмитриева Т.Б., Харитонова Н.К., Макушкин Е.В. Недееспособность граждан с психическими расстройствами: теория и практика // Российская юстиция. 2003. № 9. С. 56–59.

46. Зейгер Н.В. Ограничение дееспособности вследствие психического расстройства: проблемы теории и практики // Медицинское право. 2014. № 5. С. 38–42.

47. Сафуанов Ф.С., Исаева И.В. Анализ судебных решений по делам о признании сделок недействительными // Психология и право. 2015. Т. 5. № 3. С. 105–119. DOI: 10.17759/psylaw.2015050309

48. Солдатова К.М. Анализ судебных решений по преступлениям, связанным с аффектом: взаимодействие эксперта и правоприменителя // Психология и право. 2025. Т. 15. № 2. С. 19–34. DOI: 10.17759/psylaw.2025150202

49. Русаковская О.А. К вопросу о компетенции психиатра при комплексных судебных психолого-психиатрических экспертизах // Психология и право. 2025. Т. 15. № 2. С. 35–47. DOI: 10.17759/psylaw.2025150203

50. Авдеев В.А., Штранц А.А. Квалифицирующие признаки состава преступления: понятие и виды // Российский следователь. 2019. № 7. С. 30–34.

51. Сафуанов Ф.С. Лаборатория психологии Института им. Сербского: становление и развитие (30–70-е годы XX века) // Психология и право. 2020. Т. 10. № 3. С. 180–198. DOI: 10.17759/psylaw.2020100314

52. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 25.02.2022). Доступ: http://www.consultant.ru/document/consdocLAW_5142/

## TYPICAL VIOLATIONS IN THE PRODUCTION AND PREPARATION OF A COMPREHENSIVE PSYCHOLOGICAL-PSYCHIATRIC EXAMINATION REPORT ON THE ASSESSMENT OF A CITIZEN'S CAPACITY TO MAKE TRANSACTIONS

**Losev A.V., Maidan A.V.**
FORENDER EXAMINATION INSTITUTION

In the Russian Federation, 45,000–50,000 comprehensive forensic psychological-psychiatric examinations (CFPPE) are conducted annually to determine legal capacity and transactional capacity of citizens. Incorrect conduct and preparation of such examinations leads to erroneous court decisions that violate citizens' rights to participate in civil circulation. This study provides a systematic analysis of typical methodological, procedural, and terminological violations in CFPPE for assessing the capacity to make transactions.

Objective: To identify and classify typical violations in the production and preparation of CFPPE conclusions on assessing citizens' capacity to make transactions, establish their impact on the reliability of expert conclusions, and develop evidence-based recommendations for preventing expert errors.

Results. Thirteen main groups of typical violations were identified and systematized: (1) substitution of functional analysis with diagnostic analysis; (2) absence of structured analysis of three capacity components (understanding, appreciation, expression of choice); (3) terminological errors (incorrect use of the term "outpatient examination" in retrospective assessment); (4) confusion of concepts of "insight" and "capacity to understand"; (5) confusion between "capacity" and "competence"; (6) failure to use valid psychodiagnostic methods; (7) insufficient analysis of mental functions according to ICF; (8) incorrect application of ICD-10 diagnostic criteria; (9) logical errors in reasoning chains; (10) mixing information about transaction content with information about mental state; (11) insufficient critical evaluation of information sources in posthumous examination; (12) lack of indication of methodological limitations; (13) incorrect formatting of the conclusions section. These violations lead to unsubstantiated expert conclusions and result in judicial errors.

**Keywords:** forensic psychiatric examination, comprehensive psychological-psychiatric examination, transactional capacity, legal capacity, expert errors, methodological violations, Article 177 of the Civil Code, capacity to make transactions, legal psychology

### References

1. Perepravina Yu.O. Citizen's Capacity to Conclude a Transaction // Psychology and Law. 2021. Vol. 11. No. 4. pp. 120–135. DOI: 10.17759/psylaw.2021110409

2. Vaske E.V., Safuanov F.S., Sekerazh T.N. Typical Mistakes in Conducting a Forensic Examination in Disputes Related to the Upbringing of Children // Theory and Practice of Forensic Examination. 2020. Vol. 15. No. 3. pp. 60–75. DOI: 10.30764/1819-2785-2020-3-60-75

3. Rusakovskaya O.A., Safuanov F.S., Kharitonova N.K. Typical Mistakes Made in Forensic Examinations in Cases Concerning the Protection of Children's Interests // Russian Journal of Psychiatry. 2020. No. 2. pp. 45–52.

4. Rusakovskaya O.A., Kharitonova N.K., Vasyanina V.I. Analysis of Repeat Forensic Psychiatric Examinations in Cases of Limiting Legal Capacity // Social and Clinical Psychiatry. 2024. Vol. 34. No. 1. pp. 58–65.

5. Federal Law of May 31, 2001 No. 73-FZ "On State Forensic Activity in the Russian Federation". Available at: http://www.consultant.ru/document/consdocLAW_31871/

6. Safuanov F.S. Forensic Psychological Examination in Civil Procedure: A Scientific and Practical Guide. M.: Gardarika, Smysl, 2004. 205 p.

7. Safuanov F.S. Forensic Psychological Examination: A Textbook for the Academic Bachelor's Degree. 2nd edition, revised and enlarged. M.: Yurait Publishing House, 2017. 421 p. ISBN 978-5-534-05266-4

8. Safuanov F.S. Forensic Psychiatric Examination: Current Possibilities and Limitations // Russian Psychiatric Journal. 2007. No. 4. pp. 7–15.

9. Kharitonova N.K., Koroleva E.V. Procedural Issues of Forensic Psychiatric Examination in Resolving Issues of the Legal Capacity of Citizens with Mental Disorders // Russian Psychiatric Journal. 2015. No. 3. pp. 17–23. 10. Safuanov F.S., Kharitonova N.K., Rusakovskaya O.A. Comprehensive psychological and psychiatric expert assessment of a citizen's capacity to conclude a transaction: Methodological recommendations. Moscow: Federal State Budgetary Institution "V.P. Serbsky National Medical Research Center for Pedagogical Sciences" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2025. 128 p.

11. Kharitonova N.K., Rusakovskaya O.A., Vasyanina V.I. Procedure for examining the capacity to conduct financial transactions in individuals with severe mental disorders when resolving issues of legal capacity: Methodological manual. Moscow: Federal State Budgetary Institution "V.P. Serbsky National Medical Research Center for Pedagogical Sciences" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2024. 96 p.

12. Sekerazh T.N. Psychological criteria for making legally significant decisions by individuals with mental disorders: diss. … Cand. of Psychological Sciences. Moscow, 2008. 194 p.

13. Rusakovskaya O.A. "Problem Situations": Approbation as a Forensic Psychiatric Tool for Assessing the Ability to Conclude Transactions // Psychology and Law. 2024. Vol. 14. No. 1. Pp. 75–90. DOI: 10.17759/psylaw.2024140106

14. Grisso T., Appelbaum P.S. Assessing Competence to Consent to Treatment: A Guide for Physicians and Other Health Professionals. New York: Oxford University Press, 1998. 248 p.

15. Appelbaum P.S. Clinical Practice. Assessment of Patients' Competence to Consent to Treatment // The New England Journal of Medicine. 2007. Vol. 357. No. 18. P. 1834–1840. DOI: 10.1056/NEJMcp074045

16. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated January 12, 2017, No. 3n, "On Approval of the Procedure for Conducting a Forensic Psychiatric Examination." Available at: https://minjust.consultant.ru/documents/22843 (accessed January 15, 2026).

17. Reber, A. A Comprehensive Explanatory Dictionary of Psychology: In 2 volumes. Moscow: Veche, AST, 2000. Vol. 1–2.

18. Grebennikov, A.V. Competence and Competencies: Scope, Structure, and Interrelationships // Innovative Projects and Programs in Education. 2014. No. 1. pp. 8–12.

19. International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF). Geneva: World Health Organization, 2011. 342 p.

20. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. Tenth Revision (ICD-10). Chapter V. Mental and behavioral disorders (F00-F99). Geneva: World Health Organization, 2003.