
НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ • МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

SCIENTIFIC REVIEW • MEDICAL SCIENCES

№ 2 2026

*Журнал Научное обозрение. Медицинские науки
зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС77-57452
выдано 27.03.2014.*

**Двухлетний импакт-фактор РИНЦ= 0,530
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ=0,435**

*Учредитель, издатель и редакция:
ООО НИЦ «Академия Естествознания»*

*Почтовый адрес: 101000, г. Москва, а/я 47
Адрес учредителя, издателя: 410056, г. Саратов,
ул. им. Чапаева В.И., д. 56
Адрес редакции: 410035, г. Саратов,
ул. Мамонтовой, д. 5*

**Founder, publisher and edition:
LLC SPC Academy of Natural History**

**Post address: 101000, Moscow, p.o. box 47
Founder's, publisher's address: 410056, Saratov,
56 Chapayev V.I. str.
Editorial address: 410035, Saratov,
5 Mamontovoi str.**

*Подписано в печать 30.09.2026
Дата выхода номера 30.10.2026
Формат 60×90 1/8*

*Типография
ООО НИЦ «Академия Естествознания»,
410035, г. Саратов, ул. Мамонтовой, д. 5*

**Signed in print 30.09.2026
Release date 30.10.2026
Format 60×90 8.1**

**Typography
LLC SPC «Academy of Natural History»
410035, Russia, Saratov, 5 Mamontovoi str.**

*Технический редактор Доронкина Е.Н.
Корректор Галенкина Е.С., Дудкина Н.А.*

*Распространяется по свободной цене
Тираж 1000 экз. Заказ НО 2026/2*

© ООО НИЦ «Академия Естествознания»

Журнал «НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ» выходил с 1894 по 1903 год в издательстве П.П. Сойкина. Главным редактором журнала был Михаил Михайлович Филиппов. В журнале публиковались работы Ленина, Плеханова, Циолковского, Менделеева, Бехтерева, Лесгафта и др.

Journal «Scientific Review» published from 1894 to 1903. P.P. Soykin was the publisher. Mikhail Filippov was the Editor in Chief. The journal published works of Lenin, Plekhanov, Tsiolkovsky, Mendeleev, Bekhterev, Lesgaft etc.



М.М. Филиппов (M.M. Philippov)

С 2014 года издание журнала возобновлено
Академией Естествознания

**From 2014 edition of the journal resumed
by Academy of Natural History**

Главный редактор: к.м.н. Н.Ю. Стукова

Editor in Chief: N.Yu. Stukova

НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ • МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

SCIENTIFIC REVIEW • MEDICAL SCIENCES

<https://science-medicine.ru>

2026 г.



***В журнале представлены научные обзоры,
статьи проблемного
и научно-практического характера***

***The issue contains scientific reviews,
problem and practical scientific articles***

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.м.н., профессор Аверьянов С.В. (Уфа); д.м.н., профессор Аллахвердиев А.Р. (Баку); д.м.н., профессор Ананьев В.Н. (Москва); д.м.н., профессор Бегайдарова Р.Х. (Караганда); д.м.н., профессор Белов Г.В. (Ош); д.м.н., профессор Бодиенкова Г.М. (Ангарск); д.м.н., профессор Вильянов В.Б. (Москва); д.м.н., профессор Гажва С.И. (Нижний Новгород); д.м.н., профессор Горбунков В.Я. (Ставрополь); д.м.н., профессор Дгебуадзе М.А. (Тбилиси); д.м.н., профессор Макарова В.И. (Архангельск); д.б.н. Петраш В.В. (Санкт-Петербург); д.б.н., профессор Тамбовцева Р.В. (Москва); д.б.н., профессор Тукшаитов Р.Х. (Казань); д.м.н., профессор Цымбалов О.В. (Краснодар)

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки

НАУЧНЫЙ ОБЗОР

БРОНХИОЛИТЫ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Сабыр кызы Айтери 5

СТАТЬИ

СОЦИАЛЬНЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ МАРКЕРЫ ТУБЕРКУЛЕЗА
ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

Караганян А. В., Мордык А. В., Кухлов В. В., Гусина В. И. 11

ПОВЫШЕНИЕ СТАНДАРТОВ ТОЧНОСТИ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ
СТОМАТОЛОГИИ: ОЦЕНКА НОВЫХ МЕТОДИК, ОСНОВАННЫХ
НА ПРОТОКОЛАХ

Платонов Е. А. 19

ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЛУЧЕННОГО
ДЕНТИНА ВО ВРЕМЯ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ КАРИЕСА

Раянова А. А., Неметова С. С., Иванова Д. А., Филипенко Т. В. 26

НАУЧНЫЙ ОБЗОР

КЛИНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ В РЕАБИЛИТАЦИИ: ИНТЕГРАЦИЯ
АНАЛИТИЧЕСКОГО И НАРРАТИВНОГО ПОДХОДОВ НА ОСНОВЕ
МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Старостина Г. Х., Дёмин Т. В., Прокофьева Ю. В. 32

CONTENTS

Medical sciences

REVIEW

BRONCHIOLITIS IN YOUNG CHILDREN IN THE MODERN WORLD

Sabyr kyzy Ayperi 5

ARTICLES

SOCIAL AND MEDICAL MARKERS OF TUBERCULOSIS IN HIV INFECTION

Karaganyan A. V., Mordyk A. V., Kukhlov V. V., Gusina V. I. 11

IMPROVING PRECISION STANDARDS IN SURGICAL DENTISTRY: EVALUATION OF NEW PROTOCOL-BASED METHODS

Platonov E. A. 19

PHYSICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES IN IRRADIATED DENTIN DURING CARIES PROGRESSION

Rayanova A. A., Nemetova S. S., Ivanova D. A., Filipenko T. V. 26

REVIEW

CLINICAL THINKING IN REHABILITATION: INTEGRATING ANALYTICAL AND NARRATIVE APPROACHES BASED ON THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING

Starostina G. H., Demin T. V., Prokofeva I. V. 32

НАУЧНЫЙ ОБЗОР

УДК 616.233-053.2:616-07:578



CC BY 4.0

**БРОНХИОЛИТЫ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ****Сабыр кызы Айпери ORCID ID 0009-0003-4983-248***Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Бишкек,
Кыргызская Республика, e-mail: aikauli92@mail.ru*

Проведен обзор литературы за последние 10 лет с целью обобщения современных данных о патогенезе, клинических проявлениях, биомаркерах, факторах риска и подходах к ведению бронхiolита у детей раннего возраста. Основное внимание уделено респираторно-синцитиальной вирусной инфекции (РСВ), роли коинфекций, иммунологических и воспалительных маркеров, инструментальной диагностике и профилактическим стратегиям. В качестве источников использованы материалы, представленные в электронных научных библиотеках eLIBRARY.RU, CyberLeninka, Scholar.ru, а также в международной базе PubMed и других рецензируемых журналах. Анализ проведен на основании 180 публикаций, из которых 40 включены в список литературы. Бронхiolит чаще всего связан с респираторно-синцитиальной вирусной инфекцией, вызывающей воспаление бронхиол, отек слизистой оболочки и усиление продукции секрета. Это приводит к нарушению проходимости мелких дыхательных путей, развитию бронхообструктивного синдрома и, в ряде случаев, дыхательной недостаточности. Клиническая картина варьирует от легких форм до тяжелых состояний, требующих интенсивной терапии, что делает своевременную диагностику и рациональное ведение пациентов ключевыми задачами. Выделение значимых факторов риска и совершенствование тактики лечения способствуют снижению частоты осложнений, уменьшению необходимости в стационарной помощи и улучшению прогноза у детей первого года жизни.

Ключевые слова: бронхiolит, респираторно-синцитиальная инфекция, биомаркеры, дети раннего возраста, факторы риска, инструментальная диагностика, профилактика

BRONCHIOLITIS IN YOUNG CHILDREN IN THE MODERN WORLD**Sabyr kzy Ayperi ORCID ID 0009-0003-4983-248***Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyz Republic,
e-mail: aikauli92@mail.ru*

A review of the literature over the past 10 years was conducted to summarize current data on the pathogenesis, clinical manifestations, biomarkers, risk factors, and management approaches of bronchiolitis in early childhood. Particular attention was paid to respiratory syncytial virus (RSV) infection, the role of coinfections, immunological and inflammatory markers, as well as instrumental diagnostic methods and preventive strategies. The analysis was based on materials from electronic scientific libraries, including eLIBRARY.RU, CyberLeninka, Scholar.ru, as well as the international database PubMed and other peer-reviewed journals. A total of 180 publications were identified, of which 40 were included in the reference list. Bronchiolitis is most commonly associated with RSV infection, which causes inflammation of the bronchioles, mucosal edema, and increased mucus production. This leads to impaired patency of the small airways, the development of bronchial obstruction syndrome, and, in some cases, respiratory failure. The clinical presentation ranges from mild forms to severe conditions requiring intensive care, making timely diagnosis and rational patient management essential. Identification of significant risk factors and improvement of treatment strategies contribute to reducing complication rates, decreasing the need for hospitalization, and improving outcomes in infants.

Keywords: bronchiolitis, respiratory syncytial virus, biomarkers, young children, risk factors, instrumental diagnostics, prevention

Введение

Бронхiolит у детей до 24 месяцев (0–24) представляет собой распространенную форму острого поражения нижних дыхательных путей, преимущественно вирусной природы. Наиболее частым этиологическим фактором является респираторно-синцитиальный вирус. Заболевание характеризуется воспалительным поражением мелких бронхиол с развитием бронхообструктивного синдрома различной степени выраженности. Несмотря на накопленные данные о механизмах развития и клиническом течении бронхиолита,

вопросы оптимальной тактики ведения пациентов, оценки факторов риска тяжелого течения и профилактики осложнений сохраняют научную и практическую значимость. Это определяет необходимость дальнейшего анализа современных подходов к диагностике и лечению данной патологии.

Цель исследования – провести обзор современных научных данных о бронхiolите у детей раннего возраста, включая патогенез, клинические проявления, факторы риска и современные подходы к ведению заболевания.

Материал и методы исследования

Для подготовки обзора литературы использовались рецензируемые публикации из международных баз данных PubMed, eLIBRARY.RU, CyberLeninka, а также открытые источники Medline и Google Scholar. Поиск литературы проводился за 2014–2025 гг. с использованием ключевых слов: bronchiolitis, RSV, biomarkers, risk factors, lung ultrasound, management. Рассматривались исследования детей до 24 месяцев с бронхиолитом: оригинальные исследования, систематические обзоры и метаанализы в рецензируемых журналах – с целью получения актуальных данных о патогенезе, клинических проявлениях, биомаркерах, факторах риска и методах ведения бронхиолита у детей раннего возраста. Изначально найдено 180 статей, после скрининга оставлено 40 наиболее релевантных исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным эпидемиологических исследований, загрязнение воздуха ассоциировано с увеличением частоты респираторных заболеваний, включая острый бронхиолит (J21) (ОБ) – воспалительное заболевание нижних дыхательных путей, которое преимущественно затрагивает младенцев и детей младшего возраста, особенно в первые два года жизни. Болезнь развивается на фоне вирусной инфекции, вызывая отек и воспаление бронхиол, что приводит к обструкции дыхательных путей и нарушению газообмена [1, 2]. Респираторно-синцитиальная вирусная (РСВ) инфекция является одной из ведущих причин заболеваний нижних дыхательных путей у младенцев и детей младшего возраста [3]. По данным Всемирной организации здравоохранения, респираторно-синцитиальный вирус ежегодно вызывает около 3,6 млн госпитализаций и от 100 до 150 тыс. летальных исходов среди детей младше 5 лет. Наибольшая смертность регистрируется в странах с низким и средним уровнем дохода, что связано с ограниченным доступом к базовой медицинской помощи. В среднем 1–3 % больных нуждаются в лечении в отделениях интенсивной терапии, а среди госпитализированных младенцев с РСВ-инфекцией более 80 % составляют дети до 5 лет. Несмотря на широкую распространенность РСВ-инфекции и ее значительное влияние на детскую смертность и госпитализации, в ряде стран, включая Казахстан, Кыргызстан, эпидемиологическая ситуация остается недостаточно изученной, а клинические

протоколы требуют дальнейшего совершенствования. Несмотря на значительный прогресс в изучении эпидемиологии и факторов риска тяжелого течения инфекции за рубежом, проблема остается актуальной. Исследование ОБ обусловлено также необходимостью уточнения профиля риска и клинических особенностей тяжелого течения РСВ-инфекции у младенцев в Кыргызстане, что важно для раннего выявления групп риска и оптимизации лечебно-профилактических стратегий [4–6]. Помимо РСВ, заболевание могут вызывать риновирус человека, метапневмовирус, вирус парагриппа, аденовирус, коронавирус, вирус гриппа и бокавирус, а также *M. pneumoniae*, цитомегаловирус, микопlasма, хламидия. У значительной доли детей с тяжелым бронхиолитом выявляется коинфекция – наличие двух и более вирусных агентов, однако исследования показывают, что наличие нескольких возбудителей не всегда коррелирует с более тяжелым течением заболевания. Инфекция COVID-19 существенно изменила эпидемиологию бронхиолита. Согласно исследованию, проведенному в Мадриде в 2020 г. [7–9], в осенне-зимний сезон был зафиксирован резкий спад заболеваемости бронхиолитом. Среди госпитализированных детей не было ни одного случая РСВ-инфекции, в то время как ведущим этиологическим агентом стал риновирус (RV) – 28 из 33 случаев. SARS-CoV-2 был выявлен лишь у 4 пациентов и не приводил к тяжелому течению заболевания. Это подтверждает влияние пандемических мер (изоляция, масочный режим, ограничение контактов) на циркуляцию РСВ.

Патогенез РСВ-инфекции характеризуется морфологическими и иммунологическими изменениями, приводящими к дыхательной недостаточности. Наблюдаются некроз и десквамация эпителия бронхиол, инфильтрация их стенок лимфоцитами и нейтрофилами, отек, гиперсекреция слизи с формированием слизистых пробок. Это вызывает обструкцию дыхательных путей, развитие ателектазов или синдрома «воздушной ловушки», нарушая вентиляционно-перфузионные соотношения и вызывая гипоксемию и гиперкапнию. Эти изменения объясняют низкую эффективность бронхолитиков и необходимость респираторной поддержки при тяжелом течении [10, 11]. РСВ-инфекция ассоциируется с изменением иммунного ответа в сторону Th2-профиля. Ряд исследований демонстрирует связь между перенесенным бронхиолитом и повышенным риском последующих эпизодов свистящего дыхания и астмы, однако причинно-следственная связь остается предметом дискуссии [12].

Тяжесть бронхиолита, вызванного РСВ, зависит от множества факторов, включая особенности развития ребенка и внешние условия. К факторам, ассоциированным с более тяжелым течением, относятся: недоношенность (< 32 недель), низкая масса тела, многоплодная беременность, гипоксия, кесарево сечение, отсутствие или короткий период грудного вскармливания (< 6 месяцев); бронхолегочная дисплазия, врожденные пороки сердца, нейромышечные заболевания, иммунодефициты, анемия ($Hb < 10$ г/л) [13], инфекции (например, *Moraxella catarrhalis*), аллергический ринит, атопический дерматит, семейная атопия, пассивное курение, скученность проживания, низкий уровень образования матери, контакт с детьми (например, через детский сад) [14–16], загрязнение воздуха ($PM_{2.5}$, PM_{10} , NO_2). По данным Национального статистического комитета КР, эпидемиологическим исследованиям и отчетам ВОЗ, на фоне снижения сердечно-сосудистой заболеваемости в Кыргызстане в Бишкеке сохраняется неблагоприятная ситуация по болезням органов дыхания: показатели выше среднереспубликанских, смертность растет. Превышение концентраций $PM_{2.5}$ и их тесная связь с респираторной заболеваемостью подтверждают влияние загрязнения воздуха как фактора риска, сезонность (зима – весна) [17, 18]. *Ключевые клинические симптомы* проявляются выраженными респираторными симптомами и дыхательной недостаточностью. Основными жалобами родителей становятся упорный кашель, затрудненное дыхание, сопровождающееся втяжением межреберных промежутков и работой вспомогательной мускулатуры, а также лихорадка, в большинстве случаев умеренной степени [19]. На начальном этапе отмечаются катаральные симптомы – заложенность носа, ринорея, першение в горле. Затем развивается экспираторная одышка, при которой ребенку становится трудно выдохнуть, дыхание учащается, крылья носа раздуваются. В тяжелых случаях возможны эпизоды апноэ и признаки выраженной гипоксемии, включая периоральный цианоз и бледность кожных покровов. При аускультации выслушивается жесткое дыхание, рассеянные влажные мелкопузырчатые хрипы, иногда в сочетании с крепитацией. У некоторых пациентов отмечается ослабление дыхательных шумов, что свидетельствует о выраженной бронхиальной обструкции. Заболевание нередко сопровождается вялостью, снижением аппетита, обезвоживанием из-за отказа от питья. Бронхиолит может сочетаться с другими инфекционными

процессами, такими как средний отит, фарингит или конъюнктивит. Клиническое течение острого бронхиолита варьируется от легких форм, ограничивающихся респираторными симптомами, до тяжелых состояний, требующих госпитализации и интенсивной терапии [20–22].

Лабораторные исследования играют важную роль в оценке тяжести бронхиолита и прогнозировании его течения у младенцев. Основное внимание уделяется анализу маркеров воспаления, электролитного баланса и иммунологических показателей, которые позволяют выявить особенности воспалительного процесса и его влияние на организм ребенка. Одним из ключевых лабораторных показателей при бронхиолите является уровень С-реактивного белка (СРБ). Исследования показывают, что у большинства детей с острым бронхиолитом наблюдается его повышение, что свидетельствует об активном воспалительном процессе. Однако уровень СРБ не всегда коррелирует с бактериальной коинфекцией, что подтверждает вирусную природу заболевания. Тем не менее у детей с более выраженной лихорадкой и кашлем, а также у детей старшего возраста наблюдаются более высокие значения СРБ, что может свидетельствовать о тяжелом течении заболевания. Другим важным маркером воспаления является уровень интерлейкинов (IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, INF- γ , TNF- α). У детей с бронхиолитом наблюдается значительное повышение уровня этих цитокинов, особенно IL-6, который играет роль как в провоспалительных, так и в противовоспалительных реакциях. IL-8, участвующий в активации нейтрофилов, также повышен, что указывает на выраженное воспаление дыхательных путей. IL-18 может рассматриваться как маркер тяжести бронхиолита, однако данные о его клинической значимости остаются ограниченными. В целом, несмотря на активное изучение биомаркеров, их внедрение в рутинную клиническую практику при бронхиолите на сегодняшний день ограничено [23–25]. Одним из факторов, влияющих на течение бронхиолита, является уровень иммуноглобулина Е (IgE). Исследования показывают, что высокий уровень общего IgE (tIgE) в сочетании с риновирусной инфекцией связан с более высоким риском развития бронхиолита тяжелой формы и последующего формирования астмы. Выделены различные фенотипы бронхиолита на основе сочетания IgE и вирусных возбудителей, причем у детей с высоким уровнем IgE и низким уровнем респираторно-синцитиального вируса (РСВ) наблюдаются наиболее неблагоприятные исходы.

Кроме того, анализ уровня эозинофилов в крови показал, что их повышение само по себе не связано с тяжестью бронхолитита, однако положительный результат на специфический IgE (sIgE) значительно повышает риск интенсивной терапии. Это подтверждает роль аллергического воспаления в патогенезе заболевания у части пациентов [26, 27]. Исследования показывают, что гипофосфатемия (снижение уровня фосфатов в крови) встречается у значительного числа младенцев с тяжелым бронхолитом, особенно у тех, кто нуждается в респираторной поддержке. Дефицит фосфатов коррелирует с продолжительностью искусственной вентиляции легких, что указывает на его влияние на тяжесть дыхательной недостаточности. Также уровень клубочкового белка 16 (CC16) в моче может служить маркером тяжести бронхолитита у младенцев, особенно при учете соотношения с ретинол-связывающим белком [28, 29]. Анализ капиллярных газов крови также может использоваться для оценки риска тяжелого течения бронхолитита. Анализ газового состава крови показывает снижение PaO_2 до 55–60 мм рт. ст. и повышенный уровень pCO_2 ($\geq 41,8$ мм рт. ст.) и ацидоз ($pH \leq 7,35$) ассоциируются с повышенной вероятностью перевода в отделение интенсивной терапии [30].

Инструментальная диагностика. Рентгенологическая картина бронхолитита включает повышенную прозрачность легочных полей, сетчатость и усиление бронхососудистого рисунка, а также вздутие легких (расширение межреберных промежутков, опущение диафрагмы). Мелкие ателектазы и очаговые тени встречаются редко и требуют исключения пневмонии. В настоящее время рутинная рентгенография грудной клетки (РГГК) не рекомендуется при бронхолитите, но все еще часто выполняется для исключения пневмонии [31, 32]. При этом ультразвуковое исследование легких (УЗИЛ) рассматривается как перспективный метод, дополняющий традиционную диагностику [33, 34]. Компьютерная бронхофонография представляет собой современный неинвазивный метод функциональной диагностики. В отличие от спирометрии и других маневренных методов, КБФГ не требует активного участия пациента и может применяться с рождения. Ключевым диагностическим преимуществом метода является возможность регистрации высокочастотных компонентов дыхательных шумов (> 5000 Гц), недоступных для выявления при стандартной аускультации, что позволяет выявлять бронхиальную обструкцию на доклиническом этапе, до формирования выраженной клинической

симптоматики. Цифровой анализ акустических паттернов дыхания обеспечивает количественную оценку степени обструкции, мониторинг эффективности терапии и динамическое наблюдение за пациентами, однако его клиническая и прогностическая значимость при бронхолитите требует дальнейшего изучения [35, 36]. *Дифференциальный диагноз бронхолитита* необходимо отличать от ряда заболеваний, которые также сопровождаются обструкцией дыхательных путей, дыхательной недостаточностью и характерными аускультативными изменениями, с пневмонией, бронхиальной астмой, с обострением муковисцидоза, врожденными аномалиями дыхательных путей, инородным телом в дыхательных путях, сердечной недостаточностью (кардиогенным отеком легких).

Лечение. Цель терапии бронхолитита заключается в купировании дыхательной недостаточности и облегчении состояния ребенка. Базовым этапом является обеспечение проходимости верхних дыхательных путей, в том числе с использованием средств, уменьшающих отек слизистой, и назальной аспирации, хотя влияние последней на течение заболевания остается дискуссионным. Кислородотерапия показана при снижении сатурации ниже 92–94 %. Раннее начало энтерального питания у детей, получающих респираторную поддержку с помощью высокочастотной назальной канюли, ассоциировано с уменьшением сроков госпитализации без увеличения частоты повторных обращений. Обязательным компонентом терапии является поддержание адекватной гидратации с использованием перорального, зондового или внутривенного введения жидкости.

Что касается антибиотиков, их применение при остром бронхолитите не рекомендуется, за исключением случаев, когда есть подозрение на бактериальную инфекцию или ее подтверждение. Это положение подкрепляется многочисленными исследованиями, которые показывают, что применение антибиотиков не оказывает значимого влияния на исход вирусного бронхолитита при отсутствии бактериальной инфекции. Противовирусные препараты системного действия не оказывают значительного эффекта на течение бронхолитита и их рутинное использование не оправдано [37, 38]. С целью профилактики бронхолитита и других острых респираторных заболеваний у детей младшего возраста рекомендуется соблюдать несколько ключевых мер. Прежде всего, грудное вскармливание в первые месяцы жизни способствует укреплению иммунной системы ребенка и снижает риск

заболеваний, включая бронхиолит. Не менее важным является предотвращение воздействия пассивного курения, соблюдение гигиенических норм и ограничение контактов с больными людьми, что особенно важно для детей в возрасте до 6 месяцев. В стационарах для предотвращения вспышек заболевания необходимо соблюдение строгих противоэпидемических мер: регулярный осмотр, термометрия и изоляция заболевших. Кроме того, детям из группы риска (например, с врожденными пороками сердца или бронхолегочной дисплазией) рекомендуется профилактическое введение препарата паливизумаб, который используется для предотвращения РСВ-инфекции. Также важно соблюдать график вакцинации, включая прививки от гриппа, чтобы предотвратить осложнения от вирусных инфекций [39, 40].

Заключение

Бронхиолит у детей до 24 месяцев сохраняет значимую клиническую нагрузку на педиатрическую службу, что обусловлено частотой заболевания и риском развития дыхательной недостаточности. Возрастные особенности строения бронхиального дерева и функциональная незрелость иммунной системы определяют склонность младенцев к быстрому формированию обструкции при вирусном поражении нижних дыхательных путей.

Анализ современных данных показывает, что одним из ключевых направлений ведения пациентов является своевременная оценка тяжести состояния и проведение поддерживающих мероприятий – контроль оксигенации, обеспечение достаточного поступления жидкости и клиническое наблюдение. Отказ от необоснованного назначения лекарственных средств при неосложненном течении позволяет снизить медикаментозную нагрузку и избежать избыточной терапии. Дальнейшее совершенствование подходов к диагностике и профилактике, а также уточнение факторов риска тяжелого течения заболевания остаются важными направлениями научных исследований и практического здравоохранения.

Список литературы

1. Wang X., Li Y., Shi T., et al. Global disease burden of and risk factors for acute lower respiratory infections caused by respiratory syncytial virus in preterm infants and young children in 2019: a systematic review and meta-analysis of aggregated and individual participant data // *Lancet*. 2024. Vol. 403 (10433). P. 1241–1253. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00138-7. PMID: 38367641.
2. Florin T. A., Plint A. C., Zorc J. J. Viral bronchiolitis // *The Lancet*. 2017. Vol. 389. Is. 10065. P. 211–224. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30951-5.
3. Hon K. L., Leung A. K. C., Wong A. H. C., et al. Respiratory syncytial virus is the most common causative agent of viral bronchiolitis in young children: an updated review // *Current Pediatric Reviews*. 2023. Vol. 19. Is. 2. P. 139–149. DOI: 10.2174/1573396318666220810161945.
4. Всемирная организация здравоохранения. Respiratory syncytial virus (RSV) 2025. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-\(rsv\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-(rsv)) (дата обращения: 30.03.2026).
5. Zhang X. L., Zhang X., Hua W., et al. Expert consensus on the diagnosis, treatment, and prevention of respiratory syncytial virus infections in children // *World Journal of Pediatrics*. 2024. Vol. 20. Is. 1. P. 11–25. DOI: 10.1007/s12519-023-00777-9.
6. Мынжанова А., Рамазанова Л. А., Кусепова Д. А., Шапеш А. Ш. Современное состояние проблемы острого бронхиолита у детей // *Медицинский журнал Астана*. 2020. № 3 (105). С. 53–59. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-problemy-ostrogo-bronhiolita-u-detey> (дата обращения: 14.02.2026).
7. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Острый бронхиолит: клинические рекомендации. М., 2021. 22 с. [Электронный ресурс]. URL: https://disuria.ru/_ld/11/1123_kr21J21MZ.pdf (дата обращения: 20.04.2026).
8. Petat H., Corbet S., Leterrier B., et al. Unravelling the acute respiratory infection landscape: virus type, viral load, health status and coinfection do matter // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2024. Vol. 14. Article 1380855. DOI: 10.3389/fcimb.2024.1380855.
9. Flores-Pérez P., Gerig N., Cabrera-López M. I. et al. Acute bronchiolitis during the COVID-19 pandemic // *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2022. Vol. 40. Is. 10. P. 572–575. DOI: 10.1016/j.eimce.2021.06.005.
10. Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С., Таточенко В. К., Давыдова И. В., Бакрадзе М. Д., Куличенко Т. В., Вишнёва И. В., Селимзянова Л. Р., Полякова А. С., Аргёмова И. В. Современные подходы к ведению детей с острым бронхиолитом // *Педиатрическая фармакология*. 2019. Т. 16. № 6. С. 339–348. DOI: 10.15690/pf.v16i6.2071.
11. Mittal K., Bansal T., Mittal A. Acute bronchiolitis in children // *Journal of Pediatric Critical Care*. 2020. Vol. 7. Is. 5. P. 293–296. DOI: 10.4103/JPCCC.JPCC_131_20.
12. Buttarelli L., Caselli E., Gerevini S. и др. Predictive factors and clinical markers of recurrent wheezing and asthma after RSV infection // *Viruses*. 2025. Vol. 17. Is. 8. Article 1073. DOI: 10.3390/v17081073.
13. Tourniaire G., Milési C., Baleine J. и др. Anemia, a new severity factor in young infants with acute viral bronchiolitis // *Archives de Pédiatrie*. 2018. Vol. 25. Is. 3. P. 189–193. DOI: 10.1016/j.arcped.2018.02.001.
14. Азимова К. Т., Гарифулина Л. М. Факторы риска тяжелого течения острого бронхиолита у детей раннего возраста // *Проблемы биологии и медицины*. 2023. № 2 (143). С. 25–30. URL: <https://www.sammu.uz/en/article/2418> (дата обращения: 02.05.2026).
15. Fan Y. H., Zhang P. L., Huang Y. J. и др. Risk factors for recurrent wheezing after bronchiolitis // *BMC Pediatrics*. 2023. Vol. 23. Is. 1. Article 317. DOI: 10.1186/s12887-023-04108-9.
16. Nguyen S. N., Nguyen T. N. T., Vu L. T., et al. Clinical epidemiological characteristics and risk factors for severe bronchiolitis caused by respiratory syncytial virus in Vietnamese children // *International Journal of Pediatrics*. 2021. P. 9704666. DOI: 10.1155/2021/9704666.
17. Чейчебаев Э. М., Шаршеннова А. А., Дуйшенкулова М. К. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость и смертность населения от болезней системы кровообращения и болезней органов дыхания // *Здравоохранение Кыргызстана*. 2025. № 2. С. 11–21. DOI: 10.51350/zdravkg2025.2.6.1.11.21.

18. Wrotek A., Badyda A., Czechowski P. O. et al. Air pollutants' concentrations are associated with increased number of RSV hospitalizations in Polish children // *Journal of Clinical Medicine*. 2021. Vol. 10. Is. 15. Article 3224. DOI: 10.3390/jcm10153224.
19. Al Mahrouqi H., Al Muzaini G., Al Shukaili A. et al. Clinical features of RSV bronchiolitis in children during COVID-19 pandemic: a single centre study // *Egyptian Journal of Bronchology*. 2025. Vol. 19. Article 137. DOI: 10.1186/s43168-025-00501-3.
20. Bozzola E., Spalice A., Papoff P. et al. Respiratory syncytial virus bronchiolitis in infancy // *Frontiers in Pediatrics*. 2021. Vol. 9. Article 594898. DOI: 10.3389/fped.2020.594898.
21. Бочкарева Л. С., Миронова Н. А. Клинические особенности острого вирусного бронхолита у детей с предикторами тяжести // *Забайкальский медицинский вестник*. 2022. № 1. С. 71–80. DOI: 10.52485/19986173_2022_1_71.
22. Linssen R. S., Bem R. A., Kapitein B., Rengerink K. O., Otten M. H., den Hollander B., Bont L., van Woensel J. B. M. PICE Study Group. Burden of respiratory syncytial virus bronchiolitis on the Dutch pediatric intensive care units // *Eur J Pediatr*. 2021 Oct. Vol. 180 (10). P. 3141–3149. DOI: 10.1007/s00431-021-04079-y. PMID: 33891158; PMCID: PMC8429147.
23. Азимова К. Т., Гарифуллина Л. М. Показатели цитокинного статуса при бронхолите у детей // *Journal of Cardiorespiratory Research*. 2023. № 2. Р. 45–47. DOI: 10.5281/zenodo.8115079.
24. Малахов А. Б., Анджель А. Е., Бережанский П. В. и др. Интерлейкиновый профиль у детей с острым бронхолитом (предварительные данные) // *Доктор.Ру*. 2021. Т. 20. № 10. С. 12–17. DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-10-12-17.
25. Isa H. M., Mohroofi A. D., Alkhan F. N., et al. C-reactive protein levels in children with acute bronchiolitis // *International Journal of Pediatrics*. 2022. 2022:1311936. DOI: 10.1155/2022/1311936.
26. Shibata R., Zhu Z., Ooka T., et al. Immunoglobulin E-virus phenotypes of infant bronchiolitis and risk of childhood asthma // *Frontiers in Immunology*. 2023. Vol. 14. Article 1187065. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1187065.
27. Mitri E. J., Zheng D. X., Garg V., et al. Blood eosinophils, specific immunoglobulin E, and bronchiolitis severity // *Pediatric Pulmonology*. 2021. Vol. 56. Is. 9. P. 2997–3004. DOI: 10.1002/ppul.25543.
28. Lusteau A., Valla F., Javouhey E., et al. Hypophosphatemia in infants with severe bronchiolitis and association with length of mechanical ventilation // *Pediatric Pulmonology*. 2023. Vol. 58. Is. 9. P. 2513–2519. DOI: 10.1002/ppul.26538.
29. Egron C., Labbé A., Rochette E., et al. Urinary club cell protein 16 (CC16): utility of its assay during acute bronchiolitis // *Pediatric Pulmonology*. 2020. Vol. 55. Is. 2. P. 490–495. DOI: 10.1002/ppul.24584.
30. Wrotek A., Kobińska M., Jackowska T. Capillary blood gas predicts risk of intensive care in children with bronchiolitis // *Children (Basel)*. 2021. Vol. 8. Is. 8. Article 719. DOI: 10.3390/children8080719.
31. Øymar K., Skjervén H. O., Mikalsen I. B. Acute bronchiolitis in infants: a review // *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2014. Vol. 22. Art. 23. DOI: 10.1186/1757-7241-22-23.
32. Ralston S. L., Lieberthal A. S., Meissner H. C., et al. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis // *Pediatrics*. 2014. Vol. 134. Is. 5. P. e1474–e1502. DOI: 10.1542/peds.2014-2742.
33. Supino M. C., Buonsenso D., Scateni S., Scialanga B., Mesturino M. A., Bock C., Chiaretti A., Giglioni E., Reale A., Musolino A. M. Point-of-care lung ultrasound in infants with bronchiolitis in the pediatric emergency department: a prospective study // *Eur J Pediatr*. 2019 May. Vol. 178 (5). P. 623–632. DOI: 10.1007/s00431-019-03335-6. PMID: 30747262.
34. Biagi C., Pierantoni L., Baldazzi M., Greco L., Dormi A., Dondi A., Faldella G., Lanari M. Ultrasound of the lungs for the diagnosis of pneumonia in children with acute bronchiolitis // *BMC Pulmonary Medicine*. 2018. Vol. 18. Is. 1. Art. 191. DOI: 10.1186/s12890-018-0750-1.
35. Каримова Н. И. Современные клинико-функциональные особенности хронических заболеваний нижних дыхательных путей у детей // *Международный журнал научной педиатрии*. 2023. Т. 2. № 4. С. 42–47. DOI: 10.56121/2181-2926-2023-4-42-47.
36. Асеева Е. В., Геппе Н. А., Малышев В. С. Бухаров Д. Г., Старостина Л. С., Шаталина С. И. Регистратор респираторных звуков для компьютерного анализа паттерна дыхания у детей // *Доктор.Ру*. 2023. Т. 22. № 3. С. 45–50. DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-3-45-50.
37. DeLaroche A. M., Pitman-Hunt C., Whittaker P., et al. Oral enteral nutrition in the emergency department for children with bronchiolitis hospitalized on high flow nasal cannula // *American Journal of Emergency Medicine*. 2024. Vol. 80. P. 107–113. DOI: 10.1016/j.ajem.2024.03.007.
38. Manti S., Staiano A., Orfeo L., et al. Update 2022 Italian guidelines on the management of bronchiolitis in infants // *Italian Journal of Pediatrics*. 2023. Vol. 49. Art. 19. DOI: 10.1186/s13052-022-01392-6.
39. Oppenlander K. E., Chung A. A., Clabaugh D. Respiratory Syncytial Virus Bronchiolitis: Rapid Evidence Review // *Am Fam Physician*. 2023 Jul. Vol. 108 (1). P. 52–57. PMID: 37440737. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37440737/> (дата обращения: 23.04.2026).
40. Министерство здравоохранения Приднестровской Молдавской Республики. Острый бронхолит у детей: клинические рекомендации. 2023. URL: <https://minzdrav.gospmr.org/medrabotnikam/klinicheskie-rekomendatsii-i-protokoli/> (дата обращения: 29.04.2026).

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest.

Финансирование: Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.

СТАТЬИ

УДК 616.24-002.5:616.98:578.828НIV



CC BY 4.0

**СОЦИАЛЬНЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ МАРКЕРЫ ТУБЕРКУЛЕЗА
ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ**^{1,2}Караганян А. В., ¹Мордык А. В. ORCID ID 0000-0001-6196-7256,¹Кухлов В. В. ORCID ID 0000-0002-5673-7760,¹Гусина В. И. ORCID ID 0000-0003-4425-4806¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Омск, Российская Федерация, e-mail: ruuser95@mail.ru;²Бюджетное учреждение здравоохранения Омской области

«Клинический противотуберкулезный диспансер № 4»,

Омск, Российская Федерация, e-mail: karaganyan_y@mail.ru

Цель исследования – сравнить социальные, клинические и бактериологические характеристики больных туберкулезом легких в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции. Проведен ретроспективный анализ 40 историй болезней больных туберкулезом, у которых туберкулез был впервые выявлен в 2022 г. на территории одного из районов города, проходивших лечение и наблюдавшихся в бюджетном учреждении здравоохранения Омской области «Клинический противотуберкулезный диспансер № 4», по результатам двух лет наблюдения. В группу 1 включены 20 больных туберкулезом легких в сочетании с ВИЧ-инфекцией, в группу 2 включены 20 больных туберкулезом легких без ВИЧ-инфекции. Результаты лечения у пациентов с сочетанием туберкулеза и ВИЧ-инфекции в данной выборке за двухлетний период наблюдения оказались менее благоприятными, чем у пациентов без ВИЧ-инфекции. Для больных ВИЧ-ассоциированным туберкулезом в данной выборке были ассоциированы низкий уровень занятости, высокая распространенность вредных привычек и сопутствующих инфекций, преимущественно за счет хронического вирусного гепатита С. Туберкулез у ВИЧ-инфицированных в 3 раза чаще диагностировался в стационаре, проба с АТР у 60 % пациентов была отрицательной, а частота множественной лекарственной устойчивости возбудителя была в 4 раза выше. Преобладали тяжелые формы болезни (55 % пациентов имели диссеминированный ТБ и двустороннее поражение), были выражены одышка и потеря массы тела. Следует отметить, что выводы ограничены малым объемом выборки и не могут быть обобщены на всю популяцию пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией.

Ключевые слова: туберкулез, ВИЧ, факторы, медицинские факторы, социальные факторы, исходы**SOCIAL AND MEDICAL MARKERS OF TUBERCULOSIS
IN HIV INFECTION**^{1,2}Karaganyan A. V., ¹Mordyk A. V. ORCID ID 0000-0001-6196-7256,¹Kukhlov V. V. ORCID ID 0000-0002-5673-7760,¹Gusina V. I. ORCID ID 0000-0003-4425-4806¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Omsk State Medical University» of the Ministry of Health of Russian Federation,
Omsk, Russian Federation, e-mail: ruuser95@mail.ru;²Omsk Region Budgetary Healthcare Institution «Clinical Tuberculosis Dispensary № 4»,
Omsk, Russian Federation

Purpose of the study: to compare the social, clinical and bacteriological characteristics of patients with pulmonary tuberculosis depending on the presence of HIV infection. A retrospective analysis of 40 case histories of tuberculosis patients, first diagnosed with the disease in 2022 in one of the city's districts, was conducted. Patients were treated and monitored at the Omsk Region Budgetary Healthcare Institution, Clinical Tuberculosis Dispensary No. 4, based on two years of follow-up. Group 1 included 20 patients with pulmonary tuberculosis co-infected with HIV, while Group 2 included 20 patients with pulmonary tuberculosis without HIV infection. The results of treatment in patients with a combination of tuberculosis and HIV infection in this sample over a two-year follow-up period were less favorable than in patients without HIV infection. For patients with HIV-associated tuberculosis, this sample was associated with a low level of employment, a high prevalence of bad habits and concomitant infections, mainly due to chronic viral hepatitis C. Tuberculosis in HIV-infected people was 3 times more likely to be diagnosed in a hospital, the ATP test in 60 % of patients was negative, and the incidence of multidrug resistance of the pathogen was 4 times higher. Severe forms of the disease prevailed (55 % of patients had disseminated TB and bilateral lesions), dyspnea and weight loss were pronounced. It should be noted that the conclusions are limited by a small sample size and cannot be generalized to the entire population of patients with tuberculosis and HIV infection.

Keywords: tuberculosis, HIV, factors, medical factors, social factors, outcomes

Введение

Туберкулез (ТБ) является одним из самых частых вторичных заболеваний у пациентов с ВИЧ-инфекцией и часто приводит к летальному исходу в данной группе пациентов [1–4]. Согласно данным Министерства здравоохранения Омской области, в 2024 г. было зарегистрировано 995 случаев ВИЧ-инфекции и 209 случаев сочетанной инфекции ВИЧ/ТБ, доля которых среди всех впервые выявленных больных туберкулезом составила 31,1 % [5]. В работе О. Б. Нечаевой указывается, что разница в заболеваемости туберкулезом у ВИЧ-инфицированных и общей популяции России ежегодно увеличивается, особенно среди пациентов на поздних стадиях ВИЧ, у которых заболеваемость может составлять 5–15 % в год в зависимости от распространенности туберкулеза в регионе [6]. По данным проведенного метаанализа, у ВИЧ-инфицированных пациентов с ТБ вероятность неблагоприятного исхода была в 1,49 раз выше, чем у пациентов без ВИЧ-инфекции, однако при наличии множественной лекарственной устойчивости возбудителя туберкулеза у ВИЧ-инфицированных риск летального исхода увеличивался в 2,02 раза по сравнению с пациентами без ВИЧ-инфекции [7]. Несмотря на негативное влияние пандемии COVID-19, в Российской Федерации удалось сохранить положительную динамику в борьбе с туберкулезом. В 2024 г. зафиксированы рекордно низкие показатели: заболеваемость снизилась до 26,9 случая на 100 тыс. населения, а смертность – до 3,2 случая на 100 тыс. населения, что является историческим минимумом за весь период наблюдений. [8]. Однако сохраняется ряд проблем, определяющих основные направления борьбы с этим заболеванием: увеличение доли распространенных и генерализованных форм лекарственно-устойчивого туберкулеза, сочетанного с ВИЧ-инфекцией [9–11]. Клиническая картина ТБ у ВИЧ-инфицированных пациентов зависит от стадии ВИЧ-инфекции и уровня иммуносупрессии. На ранних стадиях она не отличается от ВИЧ-отрицательных пациентов, на поздних характеризуется распространенностью, диссеминацией, внелегочными поражениями [12, 13]. В контексте ВИЧ-инфекции ТБ характеризуется возможностью манифестации на любой стадии заболевания, при этом его клиническая картина обычно разворачивается на 1–3 месяца раньше, чем проявления других СПИД-ассоциированных условно-патогенных инфекций [14].

Цель исследования – сравнить социальные, клинические и бактериологические характеристики больных туберкулезом легких в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции.

Материалы и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ 40 историй болезней больных туберкулезом, у которых туберкулез был впервые выявлен в 2022 г. на территории одного из районов города, проходивших лечение и наблюдавшихся в Бюджетном учреждении здравоохранения Омской области «Клинический противотуберкулезный диспансер № 4», по результатам двух лет наблюдения в 2022–2024 г. Пациенты включались в исследование последовательно по мере регистрации нового случая заболевания, методом копия пара – впервые выявленный туберкулез органов дыхания в сочетании с ВИЧ-инфекцией и впервые выявленный туберкулез органов дыхания без ВИЧ-инфекции. В группу 1 включены 20 больных туберкулезом легких в сочетании с ВИЧ-инфекцией, в группу 2 включены 20 больных туберкулезом легких без ВИЧ-инфекции. Критерии включения: возраст старше 18 лет, впервые выявленный туберкулез легких. Критерии исключения: возраст моложе 18 лет, внелегочный туберкулез, генерализованный туберкулез. Диагноз туберкулеза и проведение химиотерапии основного заболевания, в том числе при его сочетании с ВИЧ-инфекцией, проводились в соответствии с действующими клиническими рекомендациями «Туберкулез у взрослых» [15].

У всех включенных в группу 1 пациентов была диагностирована 4Б стадия ВИЧ-инфекции и отмечено снижение количества CD4-лимфоцитов менее 500 кл/мкл, при этом у 3 чел. оно было ниже 200 клеток/мкл. Все пациенты группы 1 состояли на учете в СПИД-центре, антиретровирусную терапию (АРВТ) начали принимать через 4–6 недель от начала противотуберкулезной терапии.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета TIBCO Statistica 13.5. Анализ нормальности распределения осуществлялся посредством критерия Шапиро – Уилка. При анализе категориальных данных строились таблицы сопряженности с расчетом критерия χ^2 Пирсона. Для малых выборок (≤ 10 наблюдений) применялась поправка Йейтса, а при количестве наблюдений менее пяти в любой из ячеек таблицы использовался точный критерий Фишера. Сравнение двух групп по количественному признаку с распределением, отличным от нормального,

осуществляли с помощью критерия Манна – Уитни (U). Многофакторный анализ не проводился из-за малого объема выборки. Силу ассоциации оценивали с помощью отношения шансов (OR) с 95 % доверительным интервалом; при наличии нулевых значений в ячейках таблицы сопряженности применяли поправку Haldane (добавление 0,5 к каждой ячейке).

Ввиду тенденции к снижению заболеваемости туберкулезом, повышению роли развития туберкулеза у пациентов с ВИЧ-инфекцией, исследование имеет ограничения, которыми являются малый объем выборки, набор пациентов в рамках одного учреждения, ретроспективность, отсутствие рандомизации, отсутствие контроля смешивающих факторов, ограниченная обобщаемость. Дизайн исследования не позволяет делать причинно-следственные выводы.

Протокол исследования одобрен Этическим комитетом ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России № 10 от 19.09.2023.

Результаты исследования и их обсуждение

Статистически значимых различий по полу между группами выявлено не было, и в обеих группах преобладали мужчины ($p > 0,05$). У ВИЧ-инфицированных пациентов средний возраст составлял $41,0 \pm 5,0$ лет, тогда как в группе сравнения – $47,0 \pm 6,0$ лет

($U = 144,5$; $p > 0,05$). Анализ распределения пациентов по возрастным категориям (до 30 лет, 30–45 лет, 46 лет и старше) не выявил статистически значимых различий между группами ($p > 0,05$). В то же время занятость существенно различалась: доля трудоустроенных среди пациентов с ТБ/ВИЧ составляла 25 %, что в 2,5 раза ниже аналогичного показателя в группе пациентов с ТБ без ВИЧ-инфекции – 70 % (OR 0,159; 95 % ДИ: 0,041–0,608; $p < 0,05$) (табл. 1).

При прохождении курса стационарного лечения, включавшего интенсивную фазу химиотерапии туберкулеза, пациентов осматривал врач психиатр-нарколог БУЗОО КПТД № 4, диагноз зависимости от психоактивных веществ устанавливался данным специалистом. Отсутствие каких-либо зависимостей отмечалось у 40 % пациентов с туберкулезом без сопутствующей ВИЧ-инфекции (OR 0,036; 95 % ДИ: 0,002–0,678; $p < 0,05$). Распространенность курения была максимальной в группе ТБ/ВИЧ: все пациенты (100 %) курили, что практически в 2 раза превышало показатель группы без ВИЧ-инфекции (OR 49,6; 95 % ДИ: 2,6–933,5; $p < 0,05$). Частое употребление алкоголя также наблюдалось исключительно среди 70 % пациентов с ТБ/ВИЧ (OR 91,5; 95 % ДИ: 4,8–1754; $p < 0,05$). При этом статистически значимых различий в частоте употребления наркотических средств между группами выявлено не было ($p > 0,05$) (табл. 2).

Таблица 1

Возрастные и половые характеристики пациентов в группах пациентов с туберкулезом в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции

Факторы	Группа 1 ТБ/ВИЧ n = 20		Группа 2 ТБ n = 20		χ^2	p
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%		
Пол						
М	16	80,0	13	65,0	—	0,48**
Ж	4	20,0	7	35,0		
Возраст						
До 30	4	20,0	3	15,0	—	1,0**
30–45	11	55,0	6	30,0	1,64*	0,201
46 и старше	5	25,0	11	55,0	2,6*	0,107
Занятость						
Работает	5	25,0	14	70,0	6,42*	0,011
Безработный	15	75,0	6	30,0		

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

* – с поправкой Йейтса, ** – критерий Фишера.

Таблица 2

Наличие зависимостей у пациентов с туберкулезом
в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции

Факторы	Группа 1 ТБ/ВИЧ n = 20		Группа 2 ТБ n = 20		χ^2	p
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%		
Нет	–	–	8	40,0	–	0,003**
Курение	20	100,0	9	45,0	–	< 0,001**
Алкоголь	14	70,0	–	–	–	< 0,001**
Употребление наркотиков	4	20,0	3	15,0	–	1,0**

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

** – критерий Фишера.

Таблица 3

Сопутствующая патология у пациентов с туберкулезом
в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции

Факторы	Группа 1 ТБ/ВИЧ n = 20		Группа 2 ТБ n = 20		χ^2	p
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%		
Инфекционная патология (всего)	18	90,0	1	5,0	–	< 0,001**
ХГС	14	70,0	–	–	–	< 0,001**
ХГВ	3	15,0	1	5,0	–	0,605**
ХГС+ХГВ	1	5,0	–	–	–	1,0**
Соматическая патология (всего)	14	70,0	11	55,0	0,43*	0,514
Хронический бронхит	12	60,0	9	45,0	0,4*	0,527
ЯБЖ	–	–	1	5,0	–	1,0**
СД 2 тип	–	–	1	5,0	–	1,0**
Мочекаменная болезнь	1	5,0	–	–	–	1,0**
Кардиомиопатия	1	5,0	–	–	–	1,0**

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

* – с поправкой Йейтса, ** – критерий Фишера.

При анализе сопутствующей патологии выявлены статистически значимые различия по частоте инфекционной патологии: у пациентов с ТБ/ВИЧ она встречалась в 18 раз чаще, чем в группе без ВИЧ-инфекции (90 % против 5 %; OR 96,2, 95 % ДИ: 11,5–803,0; $p < 0,05$). Хронический вирусный гепатит С регистрировался исключительно в группе пациентов с ВИЧ-инфекцией (70 %; OR 91,5, 95 % ДИ: 4,8–1754; $p < 0,05$). По остальным нозологиям – хроническому гепатиту В, сочетанию гепатитов В+С, хроническому бронхиту, язвенной болезни желудка (ЯБЖ), сахарному диабету 2 типа, мочекаменной болезни и кардиомиопатии – статистически значимых различий между группами обнаружено не было ($p > 0,05$) (табл. 3).

В группе пациентов с ВИЧ-инфекцией туберкулез выявлялся в 3 раза чаще при обращении в стационар круглосуточного пребывания по сравнению с группой без ВИЧ-инфекции (50 и 15 % соответственно; OR 5,0; 95 % ДИ 1,2–20,9; $p < 0,05$) (табл. 4).

Пациентам была проведена проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР). Реакция на АТР была положительной у 40 % пациентов с ТБ/ВИЧ и у 100 % пациентов с ТБ ($\chi^2 = 17,143$; OR 0,017; 95 % ДИ: 0,0009–0,313; $p < 0,001$).

Статистически значимых различий между группами пациентов по микробиологическим способам подтверждения туберкулеза (бактериоскопия, молекулярно-генетические методы (МГМ), посев на плотные питательные среды) выявлено не было ($p > 0,05$).

Таблица 4

Место и способ выявления туберкулеза в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции

Факторы	Группа 1 ТБ/ВИЧ n = 20		Группа 2 ТБ n = 20		χ^2	p
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%		
По обращению в поликлинике	9	45,0	11	55,0	0,1*	0,752
По обращению в стационаре	10	50,0	3	15,0	–	0,041**
При профилактическом осмотре	1	5,0	6	30,0	–	0,092**

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

* – с поправкой Йейтса, ** – критерий Фишера.

Таблица 5

Бактериологические особенности пациентов в группах пациентов с туберкулезом в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции

Факторы	Группа 1 ТБ/ВИЧ n = 20		Группа 2 ТБ n = 20		χ^2	p
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%		
Бактериоскопия	16	80,0	11	55,0	–	0,176**
МГМ	20	100,0	16	80,0	–	0,106**
Посев на плотные среды	5	25,0	2	10,0	–	0,408**
Лекарственная чувствительность МБТ	2	10,0	5	25,0	–	0,408**
МЛУ	13	65,0	3	15,0	–	0,008**

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

** – критерий Фишера.

При исследовании лекарственной устойчивости было выявлено, что у пациентов с ВИЧ-инфекцией множественная лекарственная устойчивость возбудителя туберкулеза (МЛУ) в 4 раза чаще встречалась у пациентов ТБ/ВИЧ (OR 9,0; 95 % ДИ 2,1–38,5; $p < 0,05$). Статистически значимых различий между группами по наличию лекарственно-чувствительного туберкулеза выявлено не было ($p > 0,05$) (табл. 5).

Режим химиотерапии пациентам определялся на основании ускоренных методов определения лекарственной устойчивости (ПЦР, МГМ). В группе 1 режим химиотерапии лекарственно-чувствительного туберкулеза (ЛЧ ТБ) был назначен 7 пациентам, режим химиотерапии МЛУ ТБ – 13 больным. У пациентов группы 2 режим химиотерапии ЛЧ ТБ назначен в 17 случаях, режим химиотерапии МЛУ ТБ – в 3 случаях (OR 0,111; ДИ 95 %: 0,026–0,476; $p < 0,05$).

Проведен анализ распределения форм туберкулеза. Очаговый туберкулез регистрировался исключительно в группе пациентов без ВИЧ-инфекции ($p > 0,05$). Инfiltrативный туберкулез встречался в 1,9 раза

чаще среди пациентов без ВИЧ-инфекции (OR 0,165; 95 % ДИ: 0,039–0,693). Наоборот, диссеминированная форма отмечалась только у ВИЧ-инфицированных пациентов (55 %; OR 49,6; 95 % ДИ: 2,6–933,5; $p < 0,05$). Аналогичная закономерность наблюдалась для двустороннего туберкулеза, который также выявлялся исключительно в группе ВИЧ-инфицированных пациентов (55 %; OR 49,6; 95 % ДИ: 2,6–933,5; $p < 0,05$). По локализации (право- или левосторонний) и наличию деструктивных изменений в легочной ткани статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p > 0,05$) (табл. 6).

При анализе клинических проявлений выявлено, что в 15 раз чаще у ВИЧ-инфицированных пациентов наблюдалось снижение аппетита (OR 36,6; 95 % ДИ: 5,35–251,3) и только у них отмечалось снижение массы тела (OR 33,9; 95 % ДИ: 1,80–637,2) ($p < 0,05$). Статистически значимых различий между группами по таким клиническим проявлениям, как повышение температуры тела, слабость и потливость, не выявлено ($p > 0,05$).

Таблица 6

Клинические формы и локализация туберкулеза в группах пациентов с туберкулезом в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции

Факторы	Группа 1 ТБ/ВИЧ n = 20		Группа 2 ТБ n = 20		χ^2	p
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%		
Клиническая форма туберкулеза						
Очаговый	—	—	3	15,0	—	0,231**
Инфильтративный	9	45,0	17	85,0	—	0,019**
Диссеминированный	11	55,0	—	—	—	< 0,001**
Правосторонний	6	30,0	11	55,0	1,64*	0,201
Левосторонний	3	15,0	9	45,0	—	0,082**
Двусторонний	11	55,0	—	—	—	< 0,001**
Наличие распада	8	40,0	9	45,0	0,00*	1,0

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

* – с поправкой Йейтса, ** – критерий Фишера.

Таблица 7

Основные клинические проявления в группах пациентов с туберкулезом в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции

Факторы	Группа 1 ТБ/ВИЧ n = 20		Группа 2 ТБ n = 20		χ^2	p
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%		
Проявления интоксикационного синдрома						
Повышение температуры тела	8	40,0	3	15,0	—	0,155**
Слабость	12	60,0	11	55,0	0,00*	1,0
Потливость	6	30,0	1	5,0	—	0,092**
Снижение аппетита	15	75,0	1	5,0	—	< 0,001**
Потеря массы тела	9	45,0	—	—	—	< 0,001**
Проявления бронхолегочного синдрома						
Кашель	13	65,0	9	45,0	0,91*	0,34
Отделение мокроты	7	35,0	5	25,0	0,12*	0,73
Кровохарканье	2	10,0	—	—	—	0,487**
Одышка	16	80,0	1	5,0	—	< 0,001**
Боли в груди	6	30,0	1	5,0	—	0,092**

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

* – с поправкой Йейтса, ** – критерий Фишера.

Среди проявлений бронхолегочного синдрома статистически значимые различия между группами имела только одышка, которая в 16 раз чаще встречалась в группе ВИЧ-инфицированных пациентов (OR 47,7; 95 % ДИ: 6,71–339,0; $p < 0,05$). Частота встречаемости кашля, отхождения мокроты, кровохарканья и болей в груди достоверно в группах не различались ($p > 0,05$) (табл. 7).

Общая продолжительность наблюдения за пациентами сравниваемых групп составила 2 года, при этом эффективность

режима химиотерапии ЛЧ ТБ в большинстве случаев удалось оценить в значительно более ранние сроки. Клиническое излечение было достигнуто у 95 % пациентов без ВИЧ-инфекции, что на 35 п. п. превышает аналогичный показатель в группе с ВИЧ-инфекцией (60 %). В то же время прогрессирование заболевания отмечалось значительно чаще среди ВИЧ-инфицированных пациентов (35 %) по сравнению с группой пациентов без ВИЧ-инфекции (5 %) (OR 7,22; 95 % ДИ: 1,10–47,7; $p < 0,05$) (табл. 8).

Таблица 8

Оценка эффективности терапии в группах пациентов с туберкулезом в зависимости от наличия ВИЧ-инфекции

Исходы	Группа 1 ТБ/ВИЧ n = 20		Группа 2 ТБ n = 20		χ^2	p
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%		
Клиническое излечение	12	60,0	19	95,0	–	0,02**
Прогрессирование процесса	7	35,0	1	5,0	–	0,044**
Летальный исход	1	5,0	–	–	–	1,0**

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

** – критерий Фишера.

В исследовании выявлены факторы, ассоциированные с наличием или отсутствием ВИЧ-инфекции у пациентов с туберкулезом.

Среди гендерно-социальных факторов было выявлено статистически значимое различие ($p < 0,05$) в уровне трудовой занятости: пациенты с туберкулезом без ВИЧ-инфекции были трудоустроены в 70 % случаев, тогда как среди пациентов с ВИЧ-инфекцией доля трудоустроенных составила лишь 25 %. Полученные результаты согласуются с данными ранее проведенного исследования, в котором среди включенных в исследование пациентов с ТБ/ВИЧ имели постоянную работу только 15,5 % пациентов [16]. У пациентов с ко-инфекцией ТБ/ВИЧ отмечалась более высокая распространенность зависимостей от психоактивных веществ. Так, курение регистрировалось в 100 % случаев против 45 % у больных туберкулезом без ВИЧ-инфекции, а частое употребление алкоголя – в 70 % случаев. Согласно результатам исследований, курение не только чаще встречалось у пациентов с ТБ/ВИЧ, но и само по себе повышало риск развития туберкулеза – особенно в группе ВИЧ-инфицированных пациентов [17, 18].

Сопутствующая инфекционная патология в виде вирусных поражений печени преимущественно встречалась у пациентов с сочетанием туберкулеза и ВИЧ-инфекции и превалировала за счет хронического вирусного гепатита С.

У пациентов с ВИЧ-инфекцией туберкулез диагностировался в стационаре круглосуточного пребывания в 3 раза чаще, чем у пациентов без ВИЧ-инфекции, что подчеркивает актуальность разработки и внедрения более эффективных программ раннего выявления туберкулеза среди ВИЧ-инфицированных лиц и подчеркивает необходимость усиления амбулаторного скрининга и ранней диагностики туберкулеза в данной группе риска, что позволит сни-

зить частоту запущенных случаев и потребность в стационарном лечении.

Было выявлено, что в группе ТБ/ВИЧ проба с АТР практически у каждого второго пациента с ТБ/ВИЧ давала отрицательный результат. Статистический анализ не выявил значимых различий в эффективности микробиологических методов подтверждения туберкулеза между группами пациентов с ВИЧ-инфекцией и без нее. Однако при оценке профиля лекарственной устойчивости была обнаружена достоверная закономерность: частота выявления МЛУ возбудителя в группе ВИЧ-инфицированных пациентов превышала аналогичный показатель в контрольной группе в 4 раза.

При сравнительном анализе клинических форм туберкулеза установлено, что инфильтративный туберкулез встречался в 1,9 раза чаще среди пациентов без ВИЧ-инфекции. В то же время диссеминированная форма и двусторонние легочные изменения выявлялись исключительно у ВИЧ-инфицированных пациентов, составляя 55 % случаев, что согласуется с данными исследований [19].

Среди клинических проявлений у пациентов с ТБ/ВИЧ чаще отмечались одышка, снижение массы тела и аппетита, что связано с более распространенными туберкулезными поражениями легких у них и, более вероятно, проявлением ВИЧ-инфекции. Положительный ВИЧ-статус был ассоциирован с неблагоприятными исходами лечения туберкулеза.

Заключение

Результаты лечения у пациентов с сочетанием туберкулеза и ВИЧ-инфекции в данной выборке за двухлетний период наблюдения оказались менее благоприятными, чем у пациентов без ВИЧ-инфекции. Для больных ВИЧ-ассоциированным туберкулезом в данной выборке были ассоциированы

низкий уровень занятости, высокая распространенность вредных привычек и сопутствующих инфекций, преимущественно за счет хронического вирусного гепатита С. Туберкулез у ВИЧ-инфицированных в 3 раза чаще диагностировался в стационаре, проба с АТР у 60 % пациентов была отрицательной, а частота множественной лекарственной устойчивости возбудителя была в 4 раза выше. Преобладали тяжелые формы болезни (55 % пациентов имели диссеминированный ТБ и двустороннее поражение), были выражены одышка и потеря массы тела. Следует отметить, что выводы ограничены малым объемом выборки и не могут быть обобщены на всю популяцию пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией.

Список литературы

1. Викторова И. Б., Зимина В. Н., Дегтярева С. Ю., Кравченко А. В. Заболевания легких при ВИЧ-инфекции (обзор литературы) // Журнал инфектологии. 2020. Т. 12 (4). С. 5–18. DOI: 10.22625/2072-6732-2020-12-4-5-18.
2. Гуляева Н. А., Адамова В. Д. Клинический случай сочетанной патологии ВИЧ-инфекции и туберкулеза // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. Т. 6 (120). С. 46–50. DOI: 10.23670/IRJ.2022.120.6.038.
3. Викторова И. Б., Зимина В. Н., Ханян А. Л., Дадья И. В., Горяева М. О., Соловьева А. В. Туберкулез у больных ВИЧ-инфекцией в терапевтическом стационаре в регионе с высокой пораженностью ВИЧ // Инфекционные болезни. 2020. Т. 18. № 4. С. 74–79. DOI: 10.20953/1729-9225-2020-4-74-79.
4. Yang Q., Han J., Shen J., Peng X., Zhou L., Yin X. Diagnosis and treatment of tuberculosis in adults with HIV // Medicine (Baltimore). 2022. Vol. 101 (35). URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9439776/> (дата обращения: 11.06.2026). DOI: 10.1097/MD.00000000000030405.
5. О состоянии здоровья населения и организации здравоохранения Омской области по итогам деятельности за 2024 год: Государственный доклад. Министерство здравоохранения Омской области. С. 105, 114. [Электронный ресурс]. URL: https://mzdr.omskportal.ru/magnoliaPublic/dam/jcr:bdcfe2ca-1129-4b6b-b4a9-a4731416d40b/Gosdoklad_2024.zip (дата обращения: 23.04.2026).
6. Нечаева О. Б. Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции в России на период начала действий Государственной стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции // Туберкулез и болезни легких. 2021. Т. 99 (5) С. 15–24. DOI: 10.21292/2075-1230-2021-99-5-15-24.
7. Кукурика А. В. Эффективность и безопасность лечения ВИЧ-ассоциированного туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью. Систематический обзор и метаанализ // Журнал инфектологии. 2025. Т. 17 (1). С. 26–35. DOI: 10.22625/2072-6732-2025-17-1-26-35.
8. Васильева И. А., Стерликов С. А., Тестов В. В., Михайлов Ю. А., Голубев Н. А., Кучерявая Д. А., Пономарев С. Б. Ресурсы и деятельность противотуберкулезных организаций Российской Федерации в 2023–2024 гг. М.: Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний Минздрава РФ, 2025. 92 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82834911> (дата обращения: 23.04.2026).
9. Пасечник О. А., Зимогляд А. А., Ярусова И. В., Витрич С. В., Блох А. И. Распространенность туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя: описательное исследование // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2018. Т. 17 (4). С. 13–19. DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-13-19.
10. Нелидова Н. В., Кузьмина Н. В. Туберкулез с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя // Проблемы медицинской микологии. 2021. Т. 23 (2). С. 116. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46213002> (дата обращения: 23.04.2026).
11. Mesfin Y. M., Hailemariam D., Biadgilign S., Kibret K. T. Association between HIV/AIDS and multi-drug resistance tuberculosis: a systematic review and meta-analysis // PLoS One. 2014. Vol. 9 (1). URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3885391/> (дата обращения: 11.06.2026). DOI: 10.1371/journal.pone.0082235.
12. Барканова О. Н., Гагарина С. Г., Калуженина А. А., Попкова Н. Л. Диагностика и лечение туберкулеза у ВИЧ-инфицированных // Фарматека. 2015. № 4 (297). С. 36–41. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23383986> (дата обращения: 23.07.2026). EDN RSOBGR.
13. Семенова Н. Ю., Чеботарева Т. В., Орлова С. Н., Облогина Л. И. Клинико-морфологическая характеристика и исходы туберкулезного процесса у больных, страдающих ВИЧ-инфекцией // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2016. Т. 21 (6). С. 313–321. DOI: 10.18821/1560-9529-2016-21-6-313-321.
14. Бородулина Е. А., Вдоушкина Е. С., Инькова А. Т. Туберкулез легких у больных ВИЧ-инфекцией // Врач. 2020. Т. 31 (1). С. 37–42. DOI: 10.29296/25877305-2020-01-07.
15. Туберкулез у взрослых. Клинические рекомендации. 2025. 251 с. [Электронный ресурс]. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/16_4 (дата обращения: 23.04.2026).
16. Кухлов В. В., Кухлова Д. О., Мордык А. В., Федорук И. В. Определение социальных и клинических факторов, определяющих приверженность к антиретровирусной терапии, ближайший и отдаленный прогноз при ВИЧ-ассоциированном туберкулезе и новой коронавирусной инфекции COVID-19 // Современные проблемы науки и образования. 2025. № 2. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=34040> (дата обращения: 23.04.2026). DOI: 10.17513/spno.34040.
17. Багишева Н. В., Мордык А. В., Мордык Д. И. Оценка влияния курения на развитие и течение специфического процесса в легких (обзор литературы) // Медицинский альянс. 2017. № 4. С. 15–22. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32542537> (дата обращения: 23.04.2026). EDN: YQXUQI.
18. Teshima A., Shatnawi A. A., Satyanarayana S., Khader Y. S., Maia I. F., Wilson N. C. High prevalence of current tobacco smoking among patients with tuberculosis and people living with HIV in Jordan: A cross-sectional survey. Tobacco induced diseases. 2023. Vol. 21. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10587893/> (дата обращения: 11.06.2026). DOI: 10.18332/tid/171551.
19. Кухлов В. В., Кухлова Д. О., Мордык А. В. Динамика течения коронавирусной инфекции COVID-19 и социальная характеристика больных туберкулезом и ВИЧ-ассоциированным туберкулезом // Забайкальский медицинский вестник. 2024. № 1. С. 59–65. DOI: 10.52485/19986173_2024_1_59.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.



ПОВЫШЕНИЕ СТАНДАРТОВ ТОЧНОСТИ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ: ОЦЕНКА НОВЫХ МЕТОДИК, ОСНОВАННЫХ НА ПРОТОКОЛАХ

Платонов Е. А.

*Институт цифровой навигации в стоматологии «Навигатор Дент», Нижний Новгород,
Российская Федерация, e-mail: platonovegorandr@gmail.com*

Статья в формате нарративного обзора анализирует проблему точности позиционирования дентального имплантата при компьютерной навигации и разбирает методы, которые переносят ответственность за точность с оператора на структуру процедуры: направленную имплантацию и роботизированную хирургию. Зарубежные метаанализы статической и динамической навигации фиксируют среднее отклонение около 1,0–1,4 мм и 2–4°, однако усреднение по множеству клиник скрывает разброс, определяющий клинический исход в конкретном случае. Российские клинические данные детализируют эту картину: диссертационное исследование на 117 пациентах и 448 имплантатах показывает разницу точности позиционирования до 35 % между фрезерованными и напечатанными хирургическими шаблонами при идентичном хирургическом протоколе, а тип дефекта зубного ряда меняет результат установки имплантата на 42 %. Как пример переноса той же логики в другую область хирургии отдельно рассмотрен протокол минимально инвазивной регенерации костной ткани А. В. Потапова, который задает измеримые технические параметры кортикальной микроперфорации и туннельного доступа вместо зависимости от субъективного ощущения хирурга. В отличие от направленной и роботизированной имплантации, этот протокол пока представлен на уровне концептуального описания и не проходил сравнительной клинической проверки: снижение варибельности исхода там, где источник варибельности поддается измерению (диаметр перфорации, траектория сверления, способ изготовления шаблона), остается ожидаемым эффектом, а не подтвержденным результатом. Заживление мягких тканей и анатомические особенности пациента в любом случае остаются вне контроля протокола.

Ключевые слова: стандартизация протоколов, точность имплантации, хирургическая стоматология, направленная хирургия, динамическая навигация, направленная регенерация костной ткани, воспроизводимость результата

IMPROVING PRECISION STANDARDS IN SURGICAL DENTISTRY: EVALUATION OF NEW PROTOCOL-BASED METHODS

Platonov E. A.

*Navigator Dent Institute of Digital Navigation in Dentistry, Nizhny Novgorod,
Russian Federation, e-mail: platonovegorandr@gmail.com*

This narrative review examines the problem of dental implant positioning accuracy under computer-assisted navigation and analyzes methods that shift responsibility for precision from the operator to the structure of the procedure: guided implantation and robotic surgery. Foreign meta-analyses of static and dynamic navigation report an average deviation of about 1.0–1.4 mm and 2–4°, but averaging across many clinics conceals the spread that determines the clinical outcome in a specific case. Russian clinical data detail this picture: a dissertation study on 117 patients and 448 implants shows a positioning accuracy difference of up to 35 % between milled and printed surgical templates within an identical surgical protocol, while the type of dental arch defect changes implant placement accuracy by 42 %. As a separate example of the same logic applied to another area of surgery, the article reviews A. V. Potapov's protocol for minimally invasive bone tissue regeneration, which sets measurable technical parameters for cortical micro-perforation and tunnel access instead of relying on the surgeon's subjective judgment. Unlike guided and robotic implantation, this protocol is so far presented only as a conceptual description and has not undergone comparative clinical testing: the reduction in outcome variability it may offer where the source of variability can be measured – perforation diameter, drilling trajectory, template manufacturing method – remains an expected effect rather than a demonstrated result. Soft tissue healing and patient anatomy remain outside the protocol's control in any case.

Keywords: standardization of protocols, implant placement accuracy, surgical dentistry, guided surgery, dynamic navigation, guided bone regeneration, outcome reproducibility

Введение

Хирургическая стоматология в последние годы сталкивается с одним системным противоречием. Индивидуальный опыт хирурга остается значимым предиктором исхода. Специальность в целом не может полагаться на его воспроизведение в масштабе всей клинической практики. Обзор фак-

торов долговременного успеха дентальной имплантации связывает исход с протоколом ведения пациента на этапах планирования и наблюдения независимо от качества остеоинтеграции [1]. Это смещает фокус с индивидуальной техники хирурга на архитектуру процедуры, внутри которой он работает. Консенсусный документ профессиональ-

ного сообщества по компьютер-ассоциированной имплантации закрепляет ту же логику в виде согласованных клинических рекомендаций, а не индивидуальных предпочтений оператора [2].

Модель поэтапной оценки хирургических инноваций формализует эту логику. Инновация проходит путь от идеи через стадию разработки к контролируемому внедрению, и каждая стадия требует своего объема доказательств, прежде чем метод можно распространять как стандарт [3]. Отдельная работа рассматривает человеческий фактор в имплантологии шире и напрямую называет коммуникацию и распределение ролей источником осложнений, сопоставимым по значимости с хирургической техникой как таковой [4].

Цель исследования – оценить, в какой мере перенос ответственности за точность позиционирования имплантата с индивидуального решения оператора на заранее заданную структуру процедуры (направленная имплантация, роботизированная хирургия) снижает вариабельность результата по данным доступных метаанализов и российских клинических работ и в какой мере та же логика применима к протоколу минимально инвазивной регенерации костной ткани А. В. Потапова на нынешней, доклинической стадии его доказательной проработки.

Материалы и методы исследования

Материал обзора образуют публикации о точности статической, динамической и роботизированной компьютерной навигации при дентальной имплантации и о протоколе минимально инвазивной направленной регенерации костной ткани, разработанном А. В. Потаповым. В анализ вошли систематические обзоры и метаанализы, рандомизированные клинические испытания, диссертационные и монографические работы российских авторов, публикации в материалах конференций, консенсусный документ профессионального сообщества, а также работы о модели оценки хирургических инноваций и о роли человеческого фактора. Источник включался в обзор при наличии количественного показателя точности позиционирования имплантата, линейного отклонения в миллиметрах или углового в градусах, либо описания конкретных технических параметров хирургического протокола. Хронологически рассмотренные источники охватывают период с 2009 по 2026 г.: более ранние работы задают методологическую и терминологическую рамку области, тогда как основной массив количественных данных о точности

приходится на публикации последних семи лет. Работа имеет характер нарративного, а не систематического обзора: источники отбирались тематически, без формализованного протокола систематического поиска, скрининга публикаций и оценки риска смещения, и приведенные количественные показатели служат иллюстрацией общей картины, а не результатом самостоятельного объединенного метаанализа.

Использован сопоставительный метод анализа. Усредненные значения зарубежных метаанализов проверялись против данных российских клинических исследований, выполненных на определенной выборке пациентов и имплантатов: 117 пациентов и 448 имплантатов в диссертационном исследовании со сравнением фрезерованных и напечатанных шаблонов в идентичном хирургическом протоколе [5–7]. Такое сопоставление показывает, сохраняется ли усредненный показатель точности при переходе от популяционного уровня к конкретному способу изготовления шаблона.

Параметры протокола Потапова сравнивались с традиционной открытой методикой направленной регенерации по восьми критериям, заявленным в первоисточнике: геометрия доступа, подготовка реципиентного ложа, доставка трансплантата, стратегия барьерной мембраны, фиксация, профиль риска мягких тканей, метрики аудита, диапазон показаний [8]. Модель поэтапной оценки хирургических инноваций [3] применена как рамка для определения доказательного статуса протокола: соответствие ранней стадии разработки, а не стадии контролируемого сравнения с существующими туннельными методиками.

Результаты исследования и их обсуждение

Систематический обзор и метаанализ статической навигации дает среднее коронковое отклонение около 1,1 мм и угловое около 3,5° [9]. Метаанализ динамической навигации сообщает сопоставимые значения, около 1 мм на уровне платформы имплантата и 2–4° углового отклонения [10]. Объединенный анализ статической, динамической и роботизированной хирургии не находит между первыми двумя методами статистически значимой разницы в точности [11]. Причина отсутствия значимой разницы в самом метаанализе не раскрывается; предположение, что она связана с усреднением индивидуальных различий операторов и клиник, в проанализированных источниках не проверялось и здесь не утверждается как установленный механизм. Линейное и угловое отклонение, о ко-

тором сообщают эти работы, характеризует техническую точность позиционирования имплантата относительно спланированной позиции и само по себе не является показателем клинического исхода: связь между миллиметровым и угловым отклонением, с одной стороны, и приживаемостью имплантата, состоянием окружающих тканей или удовлетворенностью пациента, с другой, в рассмотренных источниках отдельно не устанавливается.

Российские клинические данные уточняют эту картину параметром, который международные метаанализы обычно не разделяют, – методом изготовления самого шаблона. Диссертационное исследование на 117 пациентах и 448 имплантатах сравнивает шаблоны, изготовленные методом трехмерной печати, с фрезерованными шаблонами из полиметилметакрилата в идентичном хирургическом протоколе. Фрезерованные шаблоны дают более высокую точность позиционирования на 24,55 % при полном протоколе остеотомии и на 35,32 % при пилотном протоколе [5, 12]. Тип дефекта зубного ряда меняет точность так же заметно: включенные дефекты дают на 42,30 % более точную установку имплантата, чем концевые дефекты, при использовании идентичного шаблона [5]. Разброс осевого отклонения в этой работе составляет от $2,63 \pm 1,93^\circ$ в лучшей группе до $9,62 \pm 6,37^\circ$ в худшей – заметно шире диапазона, который обычно приводят объединенные зарубежные метаанализы, хотя прямое сопоставление этих величин затруднено разной единицей агрегации: метаанализ сообщает средневзвешенное значение по выборке разнородных исследований, тогда как диссертационная работа – разброс между двумя группами внутри одного протокола на одной клинической базе.

Диссертационное исследование выполнено на выборке одного медицинского центра, что ограничивает прямой перенос количественных показателей на популяции с иным составом операторов, оборудования и типов дефектов зубного ряда. Тем не менее сам факт воспроизводимого расхождения в 24,55–35,32 % между двумя способами изготовления шаблона в рамках одного протокола значим независимо от внешней валидности конкретных цифр: он показывает, что метод изготовления шаблона – переменная, которую объединенные зарубежные метаанализы обычно не выделяют отдельно, – является самостоятельным и не пренебрежимо малым источником разброса точности внутри одного протокола.

Расхождение между усредненными зарубежными метаанализами и детализиро-

ванными российскими клиническими данными не противоречие, а разница уровня агрегации. Метаанализ описывает популяцию исследований с разными протоколами изготовления шаблона, разным оборудованием и разным опытом операторов. Диссертационное исследование держит эти переменные под контролем, что позволяет оценить вклад отдельно взятого фактора – способа изготовления шаблона – внутри одного протокола, не приравнивая эту величину к опубликованным оценкам эффекта направленной хирургии против свободно-ручной установки в целом.

Клиническая литература описывает похожую динамику для динамической навигации. Проспективное исследование сообщает отклонение 1,37 мм на уровне платформы против 1,67 мм при свободноручной технике, разница статистически значима при $p = 0,013$ [13]. Опора направляющей вносит вариабельность результата независимо от типа навигации: рандомизированное сравнение направленной хирургии с опорой на кость и на слизистую против ручной навигации и пилотного шаблона показывает это напрямую [14]. Обзорная работа российских авторов приходит к похожему выводу другим путем. Полный хирургический протокол, связанный с безлоскутной хирургией, показывает наивысшую точность. Пилотный протокол дает сопоставимые результаты. Установка имплантата без компьютерного сопровождения дает наименьшую точность передачи позиции от плана к пациенту [15].

Классификационная работа по хирургическим направляющим шаблонам систематизирует варианты применения шаблонов по способу опоры и виду протокола остеотомии, создавая основу для сопоставимости между клиниками с разным оборудованием [16]. Отдельное исследование частично беззубых пациентов подтверждает точность навигационных шаблонов в этой конкретной популяции вне общих метаанализов [17]. Обзор с описанием клинического случая фиксирует похожий набор преимуществ и недостатков цифровой хирургии и отмечает зависимость результата от стадии освоения технологии оператором [18]. Более ранняя работа по применению хирургических шаблонов формулирует те же принципы для случаев дентальной имплантации в целом. Это говорит о переносимости логики протокола за пределы одного конкретного хирургического сценария [19].

Роботизированная имплантация занимает особое место в этой иерархии точности. Объединенный метаанализ, включивший исследования статической, динамической

и роботизированной навигации, показывает, что роботизированные системы достигают наименьшего отклонения среди всех трех подходов: 0,81 мм по коронковой точке, 0,77 мм по апикальной точке и $1,71^\circ$ углового отклонения против средних 1,11 мм, 1,40 мм и $3,51^\circ$ по совокупной выборке компьютеризированных методов [11]. Эта оценка требует существенной оговорки: данные по роботизированной хирургии в этом метаанализе получены всего из двух исследований на 44 имплантатах – против 53 исследований (4504 импланта) для статической навигации и 15 исследований (1125 имплантатов) для динамической, – и авторы метаанализа прямо указывают на необходимость осторожной интерпретации этой подгруппы ввиду малого объема выборки [11]. С этой оговоркой результаты не опровергают общий тезис статьи, а иллюстрирует его иным способом, чем протокол Потапова: робот здесь не заменяет протокол, а исполняет его – траектория сверления и глубина остеотомии задаются программно и воспроизводятся с точностью, недостижимой для ручного контроля инструмента даже в пределах статического шаблона. Перенос критических параметров процедуры из зоны субъективного контроля хирурга в зону инженерной спецификации снижает вариабельность результата независимо от того, реализован ли этот перенос через жесткий шаблон, динамическую навигацию или манипулятор – при условии, что этот вывод для роботизированной хирургии рассматривается с учетом ограниченности лежащей в его основе выборки.

Опыт оператора отдельно от типа протокола образует третий источник вариабельности, который редко разделяют в сводных показателях точности. Обзор с описанием клинического случая напрямую связывает результат цифровой хирургии со стадией освоения технологии оператором [18], а работа о человеческом факторе в имплантологии показывает, что ошибки коммуникации и распределения ролей в хирургической команде сопоставимы по значимости с собственно хирургической техникой [4]. Это означает, что показатель среднего отклонения, полученный в клинике с многолетним опытом внедрения статической навигации, плохо переносится на клинику, только начинающую работу с шаблонами: кривая обучения смещает распределение результатов даже при формально идентичном протоколе. Протокол задает нижнюю границу вариабельности, достижимую при полном соблюдении спецификации, но не устраняет разброс, вносимый разной степенью владения инструментом на стороне опера-

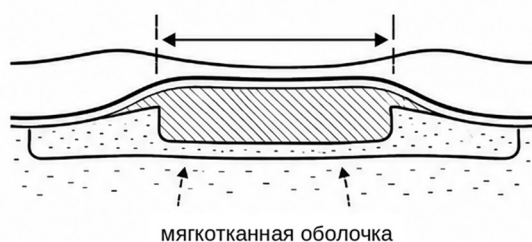
тора. Это ограничение применимо в равной степени к направленной имплантации, роботизированной хирургии и протоколу Потапова: ни один из них не заменяет обучение, а лишь сужает пространство ошибок, доступное неопытному оператору.

Протокол – это стандартизированный, воспроизводимый и измеримый набор шагов. Эта логика распространяется за пределы установки имплантата. Один из примеров такого переноса описан в разработке А. В. Потапова: протокол минимально инвазивной направленной регенерации костной ткани, сочетающий туннельный доступ с сохранением надкостницы и стандартизированную кортикальную микроперфорацию реципиентного ложа [8, 20]. Протокол задает конкретные технические параметры инструмента перфорации: диаметр наконечника от 0,8 до 1,2 мм и глубину перфорации от 1 до 2 мм. Такая спецификация делает воздействие на кортикальную пластинку измеримым параметром, поддающимся описанию и контролю, а не оценкой на основе субъективного ощущения хирурга; насколько это фактически снижает межоператорский разброс исхода, пока не показано на сравнительной клинической выборке [20].

Каждый отдельный компонент протокола уже описан по отдельности в независимой литературе по направленной регенерации костной ткани. Предметом разработки является их последовательная интеграция в один протокол. Экспозиция мембраны при направленной регенерации костной ткани независимо связана со снижением прироста кости, и это делает стабильность мягких тканей центральной переменной исхода вне зависимости от конкретного протокола. Протокол Потапова отвечает на эту проблему выбором доступа: короткие вертикальные разрезы и туннельный доступ вместо широкой отслойки лоскута по замыслу автора должны снижать риск расхождения линии разреза над зоной аугментации, однако это ожидаемое преимущество пока представлено как концептуальное обоснование метода, а не как измеренный результат на сравнительной клинической выборке [20].

Сравнительная таблица, представленная в монографии, сопоставляет разработанный протокол с традиционной открытой методикой направленной регенерации по восьми параметрам: геометрии доступа, подготовке реципиентного ложа, доставке трансплантата, стратегии барьерной мембраны, фиксации, профилю риска мягких тканей, метрикам аудита и типичному диапазону показаний [8].

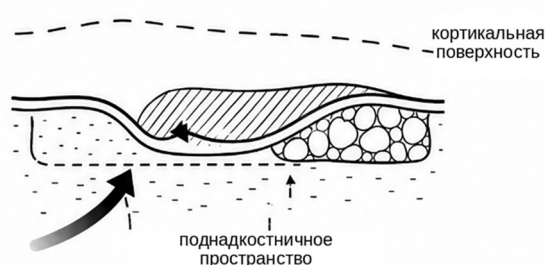
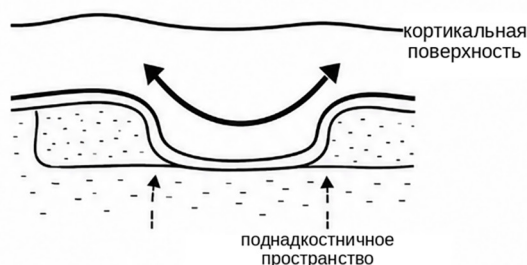
А. Традиционный открытый доступ



Б. Малоинвазивный туннельный доступ



В. Функциональное сравнение



*Принципы малоинвазивного хирургического доступа
Примечание: составлен автором на основе источника [20]*

Показания протокола ограничены локализованными горизонтальными дефектами, где туннельный доступ способен разместить мембрану без обширной отслойки. Для выраженных вертикальных дефектов и обширных трехмерных дефектов, требующих жесткой сетки, автор прямо называет открытый доступ предпочтительным (рисунок) [20].

Практический выбор между рассмотренными подходами определяется не только точностью, но и доступностью. Статические шаблоны остаются наиболее распространенным решением благодаря низкому порогу внедрения и предсказуемой стоимости, тогда как динамическая навигация и тем более роботизированные системы требуют капитальных вложений в оборудование и отдельного этапа освоения интерфейса. Протокол Потапова в этом отношении ближе к статическим шаблонам: его внедрение не требует специализированного оборудования, а основное условие, соблюдение параметров перфорации и геометрии доступа, поддается контролю без дополнительных инвестиций. Это делает подобные протоколы реалистичным путем стандартизации для клиник, где закупка навигационного оборудования экономически не оправ-

дана, при условии, что показания ограничены случаями, для которых автор протокола прямо описал область применения.

Автор прямо признает два существенных ограничения разработки. Аргументация построена на сопоставлении с независимыми исследованиями отдельных компонентов [8, 20]. Разница здесь принципиальна: числовые показатели исхода, прирост кости в миллиметрах, частота обнажения мембраны, частота ревизионных вмешательств, отличают статью, пригодную для публикации в рецензируемом журнале, от описания архитектуры метода. Второе ограничение касается доказательной иерархии. Протокол пока не проходил стадию контролируемого сравнения с существующими туннельными методиками на сопоставимой выборке пациентов. Это соответствует раннему этапу оценки хирургических инноваций, для которого модель поэтапной валидации прямо рекомендует воздержаться от переноса метода в рутинную практику до завершения структурированной проспективной проверки [3].

Заключение

Направленная навигация и роботизированная хирургия решают на первый взгляд

разные задачи, но общее у них одно, подтвержденное разобранными выше сравнительными метаанализами: ответственность за точность переносится с решения оператора на заранее определенную структуру процедуры. Протокол направленной регенерации Потапова разобран здесь как пример переноса той же логики в другую область хирургии, но, в отличие от навигационных методов, он пока не проходил сопоставимой клинической проверки: то, что для навигации является установленным результатом, для этого протокола остается концептуальным ожиданием. У переноса ответственности с оператора на структуру процедуры есть предел, который стоит признать явно. Для направленной и роботизированной навигации протокол снижает вариабельность там, где ее источник понятен и поддается измерению: траектория сверления, диаметр перфорации, способ изготовления шаблона. Он не устраняет вариабельность, причина которой лежит за пределами формальной спецификации: заживление мягких тканей, комплаентность пациента, анатомические особенности, не учтенные при планировании. Обзор факторов долговременного успеха имплантации связывает часть неудач именно с этими переменными, которые протокол не способен зафиксировать на бумаге.

Метаанализы задают средние ориентиры отклонения для направленной и навигационной имплантации. Российские клинические работы показывают, что реальный разброс внутри этих ориентиров зависит от способа изготовления шаблона и опыта оператора. Протокол направленной регенерации, разобранный здесь как пример переноса той же логики в другую область хирургии, пока не прошел через эту третью проверку. У него нет собственной клинической выборки, на которой можно было бы измерить разброс между операторами. Пока такой проверки нет, сравнивать зрелость этого протокола с уже валидированными технологиями навигации преждевременно.

Список литературы

1. Салеев Р. А., Гришин П. О., Салеева Г. Т., Калининкова Е. А., Мубаракова Л. Н. Факторы, влияющие на долговременный успех проведения дентальной имплантации // Проблемы стоматологии. 2021. Т. 17. № 1. С. 91–98. URL: <https://dental-press.ru/ru/nauka/article/42426/view> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-1-91-98.
2. Hämmerle C. H. F., Stone P., Jung R. E., Kapos T., Brodala N. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding computer-assisted implant dentistry // Int. J. Oral Maxillofacial Implants. 2009. Vol. 24. Suppl. P. 126–131. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19885440/> (дата обращения: 10.07.2026).
3. Ergina P. L., Cook J. A., Blazeby J. M., Boutron I., Clavien P.-A., Reeves B. C., Seiler C. M., Altman D. G. Challenges in evaluating surgical innovation // The Lancet. 2009. Vol. 374. Is. 9695. P. 1097–1104. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19782875/> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.1016/S0140-6736(09)61086-2.
4. Renouard F., Amalberti R., Renouard E. Are “human factors” the primary cause of complications in the field of implant dentistry? // Int. J. Oral Maxillofacial Implants. 2017. Vol. 32. Is. 2. P. e55–e61. URL: <https://www.quintessence-publishing.com/usa/en/article/846906/the-international-journal-of-oral-maxillofacial-implants/2017/02/are-human-factors-the-primary-cause-of-complications-in-the-field-of-implant-dentistry> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.11607/jomi.2017.2.e.
5. Ваулина Д. С. Возможности и ограничения применения хирургических шаблонов для дентальной имплантации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2024. 24 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dissov.msmsu-portal.ru/> (дата обращения: 10.07.2026).
6. Дробышев А. Ю., Ваулина Д. С., Редько Н. А., Панков Е. В. Оценка прецизионности позиционирования дентальных имплантатов после применения хирургических шаблонов у пациентов с частичным отсутствием зубов // Медицинский альманах. 2023. № 3 (76). С. 42–47. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-pretzionnosti-pozitsionirovaniya-dentalnyh-implantatov-posle-primeneniya-hirurgicheskikh-shablonov-u-patsientov-s> (дата обращения: 10.07.2026).
7. Дробышев А. Ю., Ваулина Д. С., Редько Н. А., Панков Е. В. Оценка точности установки дентальных имплантатов с использованием различных навигационных шаблонов для дентальной имплантации // Российский стоматологический журнал. 2023. Т. 27. № 4. С. 355–365. URL: <https://medj.rucml.ru/journal/45562d524a44454e5449535452592d-41525449434c452d3332323837> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.17816/dent322870.
8. Потапов А. В. New Surgical Methodologies in Oral Surgery // Современная медицина: новые подходы и актуальные исследования: сборник статей по материалам CVI Международной научно-практической конференции (г. Москва, март 2026 г.). М.: Изд. «Интернаука», 2026. № 3 (96). С. 51–62. URL: <https://www.internauka.org/conf/med/cvi> (дата обращения: 12.07.2026).
9. Tahmaseb A., Wu V., Wismeijer D., Coucke W., Evans C. The accuracy of static computer-aided implant surgery: a systematic review and meta-analysis // Clin. Oral Impl. Res. 2018. Vol. 29. Suppl. 16. P. 416–435. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/clr.13346> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.1111/clr.13346.
10. Jorba-García A., González-Barnadas A., Camps-Font O., Figueiredo R., Valmaseda-Castellón E. Accuracy assessment of dynamic computer-aided implant placement: a systematic review and meta-analysis // Clin. Oral Investig. 2021. Vol. 25. Is. 5. P. 2479–2494. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33635397/> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.1007/s00784-021-03833-8.
11. Khaohoen A., Powcharoen W., Sornsuwan T., Chaijar-eeont P., Rungsiyakull C., Rungsiyakull P. Accuracy of implant placement with computer-aided static, dynamic, and robot-assisted surgery: a systematic review and meta-analysis of clinical trials // BMC Oral Health. 2024. Vol. 24. Art. 359. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10956322/> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.1186/s12903-024-04033-y.
12. Ваулина Д. С., Дробышев А. Ю., Редько Н. А., Митерев А. А. Клинический опыт применения фрезерованных хирургических шаблонов для дентальной имплантации // Российская стоматология: материалы 19-го Всероссийского стоматологического форума (г. Москва, 10–11 февраля 2022 г.). М.: Издательство Медиа Сфера, 2022. Т. 15. № 1. С. 40–41. URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2022/1/1207264062022011025> (дата обращения: 14.08.2026). DOI: 10.17116/rossstomat20221501125.

13. Block M. S., Emery R. W., Lank K., Ryan J. Implant placement accuracy using dynamic navigation // *Int. J. Oral Maxillofacial Implants*. 2017. Vol. 32. Is. 1. P. 92–99. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27643585/> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.11607/jomi.5004.
14. Vercruyssen M., Cox C., Coucke W., Naert I., Jacobs R., Quirynen M. A randomized clinical trial comparing guided implant surgery (bone- or mucosa-supported) with mental navigation or the use of a pilot-drill template // *J. Clinical Periodontology*. 2014. Vol. 41. Is. 7. P. 717–723. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpe.12231> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.1111/jcpe.12231.
15. Мельников Ю. А., Жолудев С. Е. Преимущества и недостатки навигационной хирургии при дентальной имплантации // *Проблемы стоматологии*. 2022. Т. 18. № 1. С. 37–45. URL: <https://dental-press.ru/ru/nauka/article/50170/view> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.18481/2077-7566-22-18-1-37-45.
16. Седов Ю. Г., Аванесов А. М., Салеев Р. А., Салеева Г. Т., Ярулина З. И. Классификация вариантов применения хирургических направляющих шаблонов для дентальной имплантации // *Стоматология*. 2021. Т. 100. № 1. С. 84–88. URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologia/2021/1/1003917352021011084> (дата обращения: 10.07.2026). DOI: 10.17116/stomat202110001184.
17. Тарасенко С. В., Загорский С. В. Использование навигационных хирургических шаблонов при дентальной имплантации у пациентов с частичной вторичной адентией // *Клиническая стоматология*. 2018. № 4 (88). С. 18–21. URL: <https://k stom.ru/ks/article/view/0088-04> (дата обращения: 16.08.2026). DOI: 10.37988/1811-153X_2018_4_18.
18. Ивашов А. С., Дементьева К. Д., Нерсисян П. М., Мандра Ю. В., Ходько В. В. Преимущества и недостатки цифровой хирургии в стоматологической реабилитации. Обзор литературы с описанием клинического случая // *Проблемы стоматологии*. 2020. Т. 16. № 4. С. 13–19. URL: <https://dental-press.ru/ru/nauka/article/42074/view> (дата обращения: 16.08.2026). DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-13-19.
19. Рубникович С. П., Трояновская М. С. Использование хирургических шаблонов при дентальной имплантации // *Стоматолог*. Минск. 2019. № 2 (33). С. 60–66. URL: <https://journal-stomatolog.by/ru/233-4/> (дата обращения: 16.08.2026). DOI: 10.32993/stomatologist.2019.2(33).4.
20. Potapov A. *Advanced Surgical Techniques in Oral and Maxillofacial Dentistry*. LAP Lambert Academic Publishing, 2026. 76 p. ISBN 978-620-9-67349-8.

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest.

Финансирование: Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.



ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЛУЧЕННОГО ДЕНТИНА ВО ВРЕМЯ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ КАРИЕСА

Раянова А. А., Неметова С. С., Иванова Д. А., Филипенко Т. В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»,
Чебоксары, Российская Федерация, e-mail: rayanova2004@bk.ru*

Представленное исследование посвящено актуальной проблеме – изучению патогенеза лучевого кариеса, развивающегося у пациентов после радиотерапии челюстно-лицевой области. Целью работы явился комплексный анализ физических и биохимических изменений облучённого дентина в динамике прогрессирования кариозного процесса. В ходе ретроспективно-проспективного исследования обследовано 87 пациентов и проведён лабораторный анализ 42 экстрагированных зубов. С помощью методов электронной микроскопии, спектроскопии и денситометрии установлено, что облучение вызывает выраженное снижение микротвёрдости дентина, ускоренную деградацию коллагенового матрикса и резкое падение pH-буферной ёмкости. Доказано, что кариес в облучённых тканях протекает атипично с преобладанием пришеечной локализации и минимальной болевой симптоматики. Выявлена прямая дозозависимая корреляция между суммарной очаговой дозой и степенью деструкции тканей. На основе полученных данных разработаны патогенетически обоснованные алгоритмы ранней диагностики, профилактики и минимально-инвазивного лечения, направленные на повышение качества стоматологической реабилитации и сохранение зубного ряда у данной категории больных. Выявлена зависимость между дозой облучения и выраженностью нарушений. Полученные данные обосновывают необходимость ранней диагностики, профилактики и применения щадящих методов лечения лучевого кариеса.

Ключевые слова: лучевой кариес, дентин, лучевая терапия, деминерализация, микротвёрдость, биохимические изменения, стоматология, радиационное повреждение

PHYSICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES IN IRRADIATED DENTIN DURING CARIES PROGRESSION

Ryanova A. A., Nemetova S. S., Ivanova D. A., Filipenko T. V.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Chuvash State University named after I. N. Ulyanov”,
Cheboksary, Russian Federation, e-mail: rayanova2004@bk.ru*

This study addresses the pressing issue of the pathogenesis of radiation caries developing in patients after radiotherapy of the maxillofacial region. The aim of the work was a comprehensive analysis of the physical and biochemical changes in irradiated dentin during the progression of the carious process. In the course of the retrospective-prospective investigation, 87 patients were examined, and a laboratory analysis of 42 extracted teeth was conducted. Using electron microscopy, spectroscopy, and densitometry, it was established that irradiation causes a marked decrease in dentin microhardness, accelerated degradation of the collagen matrix, and a sharp drop in pH-buffering capacity. It was proven that caries in irradiated tissues proceeds atypically and 2.5–3 times faster, predominantly in the cervical region and with minimal pain symptoms. A direct dose-dependent correlation was identified between the total focal dose and the degree of tissue destruction. Based on the obtained data, pathogenetically substantiated algorithms for early diagnosis, prevention, and minimally invasive treatment were developed, aimed at improving the quality of dental rehabilitation and preserving the dentition in this category of patients. A correlation was identified between the radiation dose and the severity of these alterations. The findings underscore the necessity for early diagnosis, prevention, and the use of conservative treatment methods for radiation-induced caries.

Keywords: radiation caries, dentin, radiation therapy, demineralization, microhardness, biochemical changes, dentistry, radiation damage

Введение

В настоящее время отмечается устойчивая тенденция к росту заболеваемости злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой области. В России за последние годы она увеличилась на 13,5 %, а распространённость онкопатологии данной локализации достигает 8,4 случая на 100 тыс. населения. Лучевая терапия остаётся одним из ведущих методов лечения таких пациентов и требуется более чем 70 % онколо-

гических больных. Несмотря на эффективность в достижении излечения и сохранении функций органов, она сопровождается высокой частотой тяжёлых постлучевых осложнений, среди которых значительное место занимает лучевой кариес [1].

Лучевой кариес представляет собой генерализованный, быстро прогрессирующий процесс, развивающийся как осложнение радиотерапии челюстно-лицевой области [2]. Он характеризуется пигментацией, раз-

мягчением поверхностных слоёв эмали и дентина, образованием глубоких пришеечных полостей и некрозом тканей [3]. Изменения в твёрдых тканях зубов зависят от суммарной дозы облучения, интенсивности, времени воздействия и вида ионизирующего излучения. Поражение дентина проявляется деминерализацией, деструктивными изменениями белковой матрицы, нарушением связи между минеральной и органической фракциями, а также подавлением функции одонтобластов [4].

Прямое воздействие ионизирующего излучения вызывает специфическое подавление ферментных систем, нарушение тканевого дыхания, накопление недоокисленных продуктов метаболизма, гипоксию и расстройств трофики пульпы, что приводит к нарушению процессов реминерализации эмали и дентина [5]. Эти изменения усугубляются косвенными факторами – ксеростомией, снижением защитных свойств слюны и нарушением минерального и белкового обмена [6]. В результате облучённый дентин становится значительно более уязвимым к кариозному процессу, который протекает атипично, часто без выраженного болевого синдрома и с быстрым прогрессированием [7].

Кариес дентина в целом остаётся одной из наиболее распространённых стоматологических патологий, поражающей до 90 % взрослого населения. Его патогенез включает прогрессирующую деминерализацию и разрушение органического матрикса дентина. В случае облучённого дентина эти процессы ускоряются и приобретают качественно иные характеристики, переходя от обратимой подповерхностной деминерализации к необратимому деструктивному процессу с формированием кариозной полости («точка невозвращения») [7,8].

Несмотря на существующие данные о клинической картине и общих механизмах лучевого кариеса, остаётся недостаточно изученным комплекс физических (микротвёрдость, структура, проницаемость) и биохимических (изменения коллагена, минерального состава, ферментативной активности, pH-буферных свойств) изменений именно в облучённом дентине в процессе прогрессирования кариеса. Это ограничивает возможности ранней диагностики, эффективной профилактики и патогенетического обоснованного лечения у данной категории пациентов [9,10].

Таким образом, изучение физических и биохимических изменений облучённого дентина во время прогрессирования кариеса является актуальной научной и практической задачей, решение которой позволит улучшить качество стоматологической ре-

билитации пациентов после лучевой терапии, снизить частоту осложнений и повысить их качество жизни.

Цель исследования – изучить физические и биохимические изменения облучённого дентина в процессе прогрессирования кариеса у пациентов, перенесших лучевую терапию челюстно-лицевой области, для обоснования особенностей патогенеза, ранней диагностики и оптимизации профилактики лучевого кариеса.

Задачи исследования:

1. Проанализировать современные данные литературы о механизмах прямого и косвенного воздействия ионизирующего излучения на твёрдые ткани зубов, с акцентом на физические и биохимические изменения дентина.

2. Охарактеризовать физические свойства облучённого дентина (микротвёрдость, микроструктура, проницаемость, минеральная плотность) на разных стадиях прогрессирования кариеса в сравнении с необлучённым дентином.

3. Изучить биохимические изменения облучённого дентина в ходе развития кариеса, включая нарушения минерального состава (деминерализация), состояние органического матрикса (деградация коллагена), сдвиги pH-буферных свойств и ферментативной активности.

4. Выявить особенности клинического течения и морфологических проявлений кариеса дентина в условиях радиационного повреждения (скорость прогрессирования, атипичность симптоматики, локализация поражений).

5. Определить ключевые патогенетические факторы, ускоряющие переход от начальной деминерализации к формированию кариозной полости в облучённом дентине.

6. Разработать на основе полученных данных рекомендации по ранней диагностике, профилактике и патогенетически обоснованному лечению лучевого кариеса дентина.

Материалы и методы исследования

На первом этапе выполнен ретроспективный анализ медицинской документации пациентов, проходивших курс лучевой терапии по поводу злокачественных новообразований челюстно-лицевой области в период с 2018 по 2025 г. Формирование выборки осуществлялось на основании заранее определённых критериев включения (суммарная очаговая доза облучения на область челюстно-лицевой зоны ≥ 50 Гр, наличие зубов в полости рта, развитие лучевого кариеса в сроки от 3 месяцев до 5 лет после окончания радиотерапии) и исключения

(генерализованный пародонтит тяжёлой степени, сахарный диабет в стадии декомпенсации, приём препаратов, существенно влияющих на минеральный обмен). Ретроспективный характер данного этапа обусловлен тем, что к моменту начала исследования все интересующие исходы (факт лучевой терапии, развитие лучевого кариеса, сроки его возникновения) уже имели место, а данные извлекались из ранее заполненной клинической документации.

На втором этапе проведено проспективное лабораторное исследование экстрагированных зубов, полученных от включённых в анализ пациентов (основная группа, $n=22$), а также от соматически здоровых лиц сопоставимого возраста (группа сравнения, $n=20$). Все зубы были подвергнуты единому протоколу физических (микротвёрдость по Виккерсу, СЭМ, рентгеноденситометрия), биохимических (Raman-спектроскопия, ICP-AES, определение гидроксипролина, pH-буферной ёмкости) и морфологических (гистология, световая микроскопия) методов исследования. Проспективный характер данного этапа определяется тем, что сбор и анализ лабораторного материала осуществлялись после включения пациентов в исследование, по заранее разработанному плану и стандартизированным методикам, что позволило минимизировать информационные искажения и обеспечить сопоставимость полученных данных.

Для лабораторного этапа использовались 42 экстрагированных по ортодонтическим и ортопедическим показаниям зуба (моляры и премоляры) от пациентов, перенесших лучевую терапию (основная группа, $n=22$), и 20 интактных зубов от соматически здоровых лиц сопоставимого возраста (группа сравнения, $n=20$). Зубы фиксировали в 10% нейтральном формалине. Учитывались исследование нескольких зубов одного пациента.

Для исследования применялись следующие методы.

1. Клинические методы: Стандартный стоматологический осмотр с использованием зеркала, зонда и стоматологического микроскопа ($\times 16$). Оценка стадии лучевого кариеса по классификации (1–3 степень) согласно клиническим критериям. Индексная оценка гигиены полости рта (ОНИ-S) и интенсивности кариеса (КПУ). Сбор анамнеза с фиксацией дозы и режима фракционирования лучевой терапии.

2. Физические методы исследования дентина: Определение микротвёрдости – методом Виккерса на приборе ПМТ-3М (нагрузка 50 г, время экспозиции 10 с). Измерения

проводили в пришеечной области, средней трети коронки и корня (по 5 отпечатков на каждом уровне). Микроструктурный анализ – сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) на приборе JEOL JSM-6380LA после предварительной подготовки образцов (дегидратация, напыление золота). Минеральная плотность – методом цифровой рентгеноденситометрии с использованием программного обеспечения ImageJ. Рентгеноденситометрия – определяли не истинную объёмную минеральную плотность, а относительную рентгенографическую плотность серой шкалы (mean grey value) в ImageJ по стандартизованным рентгенограммам с нормировкой относительно алюминиевого клина-эталоны; результаты выражали в относительных единицах.

3. Биохимические методы: Raman-спектроскопия: диодный лазер с длиной волны 785 нм, мощность 100 мВт, спектральный диапазон 200–2000 см^{-1} , спектральное разрешение 4 см^{-1} , время накопления 30 с, 3 повторных сканирования на участок. Соотношение минерал/органика – по отношению интегральной интенсивности пика $\nu_1(\text{PO}_4) \sim 960 \text{ см}^{-1}$ к полосе амида I $\sim 1660 \text{ см}^{-1}$; степень кристалличности гидроксипатита – по соотношению ширины/площади полосы 960 см^{-1} к её фону. Raman-спектроскопия для оценки соотношения минерал/органика (пик фосфата $\sim 960 \text{ см}^{-1}$ и амида I $\sim 1660 \text{ см}^{-1}$), степени кристалличности гидроксипатита и деградации коллагена. Определение содержания кальция и фосфора – методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-AES). Оценка деградации коллагена – измерение содержания гидроксипролина спектрофотометрическим методом. pH-буферная ёмкость дентина – потенциометрическим титрованием.

Гидроксипролин: колориметрический метод Стегеманна в модификации. Образцы ($\sim 10 \text{ мг}$) гидролизуют в 6 М HCl при 110 °C в течение 24 ч; гидролизат нейтрализовали, окисляли хлорамином Т и добавляли реактив Эрлиха (п-диметиламинобензальдегид в перхлорной кислоте); оптическую плотность измеряли при 558 нм. Калибровочная кривая строилась по стандартным растворам гидроксипролина (0–10 мкг/мл).

1. Подготовка образцов

1.1. Образцы дентина массой $\sim 10 \text{ мг}$ (точная масса фиксируется с точностью до 0,1 мг) высушивают до постоянной массы при 60 °C или в лиофильной сушилке.

1.2. Каждый образец помещают в отдельную пробирку для гидролиза и добавляют 1,0 мл 6 М HCl (соотношение $\sim 100 \text{ мкл}$ на 1 мг ткани).

1.3. Пробирки герметично закрывают и инкубируют при 110 °С в течение 24 ч для полного гидролиза коллагена [11].

2. Нейтрализация гидролизата

2.1. После гидролиза пробирки охлаждают до комнатной температуры.

2.2. Гидролизат нейтрализуют 6 М NaOH до pH 6,0–7,0 (контроль по индикаторной бумаге или pH-метру).

2.3. При необходимости образцы центрифугируют при 10 000 g в течение 10 мин для удаления осадка; надосадочную жидкость используют для дальнейшего анализа. bio-protocol+1.

3. Окисление хлорамином-Т

3.1. В отдельной пробирке готовят свежий раствор хлорамина-Т: 70,5 мг хлорамина-Т тригидрата растворяют в 10 мл дистиллированной воды, затем добавляют 40 мл цитрат-ацетатного буфера (pH 6,0). Раствор нестабилен, готовят непосредственно перед использованием.

3.2. В новую пробирку (или лунку планшета) вносят 50 мкл нейтрализованного гидролизата (или стандарта гидроксипролина).

3.3. Добавляют 100 мкл свежеприготовленного раствора хлорамина-Т.

3.4. Инкубируют при комнатной температуре в течение 20 мин для окисления гидроксипролина [11].

4. Остановка реакции окисления

4.1. Добавляют 100 мкл 3,15 М HClO₄.

4.2. Тщательно перемешивают (вортекс 5–10 с) и инкубируют 5 мин при комнатной температуре [11].

5. Цветная реакция с реактивом Эрлиха

5.1. Добавляют 100 мкл реактива Эрлиха (DMAВ в изопропанол-HClO₄).

5.2. Перемешивают и инкубируют при 60 °С в течение 20 мин в водяной бане или термостатируемом инкубаторе для развития окраски. bio-protocol+3

5.3. Сразу после инкубации пробирки охлаждают на ледяной бане в течение 5 мин для остановки реакции.

6. Измерение оптической плотности

6.1. Оптическую плотность измеряют при 558 нм (допустимый диапазон 550–570 нм) в течение 30 мин после охлаждения, так как хромофор стабилен ограниченное время [11]

6.2. В качестве бланка используют все реагенты без добавления образца (замена на дистиллированную воду).

Построение калибровочной кривой и расчёт

1. Калибровочная кривая. Готовят серию стандартных растворов гидроксипролина в концентрации 0; 1; 2; 4; 6; 8; 10 мкг/мл. Обработывают их по тому же протоколу, что и образцы. Строят график зависимости

оптической плотности (OD₅₅₈) от концентрации гидроксипролина (мкг/мл). Уравнение регрессии используют для расчёта концентрации в образцах [11].

2. Расчёт содержания гидроксипролина.

- Концентрацию гидроксипролина в образце (мкг/мл) определяют по калибровочной кривой.

- Пересчитывают на массу исходного образца:

$$\text{Гидроксипролин} = C \cdot V / m$$

где С – концентрация гидроксипролина в гидролизате

V – общий объем гидролизата

M – масса сухого дентина

Контроль качества и повторность

• Каждое измерение выполняют *тремя*кратно на независимых аликвотах одного образца.

• В каждую серию анализов включают:

- холостую пробу (все реагенты без образца),

- стандартную кривую (минимум 5 точек),

- контрольный образец с известным содержанием гидроксипролина (при наличии).

• Коэффициент вариации (CV) между повторностями не должен превышать 10%.

pH-буферная ёмкость дентина. Ёмкость определяли как количество основания (ммоль NaOH) на 1 г сухого дентина, необходимое для сдвига pH водной суспензии порошкообразного дентина с 5,5 до 7,0 потенциометрическим титрованием 0,1 М NaOH ($\beta = \Delta n / (\Delta pH \cdot m)$). Титрование проводили *тремя*кратно на каждом образце.

4. Морфологические методы: Гистологическое исследование шлифов и срезов зубов, окраска гематоксилином-эозином и по Ван-Гизону. Световая микроскопия (микроскоп Olympus BX51).

5. Статистическая обработка Результаты обрабатывали с использованием пакета Statistica 13.0. Применяли методы описательной статистики, t-критерий Стьюдента для независимых выборок, критерий Манна-Уитни, корреляционный анализ Спирмена. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Все процедуры проводились с соблюдением этических норм (протокол одобрен этическим комитетом соответствующего учреждения, информированное согласие пациентов получено).

Результаты исследования и их обсуждение

Клинически обследованы 87 пациентов после лучевой терапии (от 3 мес до 5 лет после окончания), суммарно выявлено 42 экстрагированных зуба: группа облучённых

зубов $n=22$, сравнения $n=20$. Преобладали поражения пришеечной области и корня. Индекс КПУ составил $18,7 \pm 3,2$. Болевой синдром был слабо выражен или отсутствовал в 74% случаев.

Физические изменения. Микротвёрдость (Виккерс) в основной группе статистически значимо ниже ($p < 0,05$): пришеечная область $42,3 \pm 6,8$ HV против $68,5 \pm 5,4$ HV; средняя треть коронки $51,7 \pm 7,2$ HV против $72,4 \pm 4,9$ HV; корень $38,9 \pm 8,1$ HV против $65,2 \pm 6,3$ HV. СЭМ показала расширение канальцев (диаметр в группе облучения на [указать %/мкм] больше), частичную/полную облитерацию в части участков, трещины и нарушение границы между пери- и интертубулярным дентином; в зоне прогрессирующего кариеса – глобулярные структуры и очаги деструкции. Относительная рентгенографическая плотность поражённых участков снижалась на 24–37% относительно интактных зон того же зуба.

Биохимические изменения. По Raman-спектроскопии соотношение $960/1660$ см^{-1} снижалось на 28–41%; степень кристалличности гидроксиапатита падала, особенно в корневом дентине. Содержание Са и Р снижено на 19–32% (ICP-AES). Гидроксипролин повышен в 1,8–2,4 раза. pH-буферная ёмкость облучённого дентина снижалась на 34%.

Морфология. Кариозный процесс в облучённом дентине характеризовался более широкой зоной прозрачного и инфицированного дентина, ускоренным разрушением коллагеновых волокон и ранним вовлечением глубоких слоёв.

Сопоставление с данными литературы. Наблюдаемая клинко-морфологическая картина (быстрое прогрессирование от меловых пятен до некроза) согласуется с описанными ранее закономерностями. Корреляционный анализ показал прямую зависимость между суммарной дозой облучения и снижением микротвёрдости, а также между временем после радиотерапии и выраженностью деградации коллагена; аналогичные связи отмечены в работах [12, 13, 14]. Сходные закономерности также подтверждаются данными других авторов [15, 16].

Выводы

1. Лучевая терапия вызывает выраженные физические изменения облучённого дентина: снижение микротвёрдости на 32–40%, уменьшение минеральной плотности, нарушение микроструктуры (расширение канальцев, трещины) и ускоренную деминерализацию.

2. Биохимические изменения включают значительную деградацию коллагена (повышение гидроксипролина в 1,8–2,4 раза),

снижение соотношения минерал/органика (на 28–41 %) и уменьшение pH-буферной ёмкости (на 34 %), что резко повышает уязвимость дентина к кариесу.

3. Кариес в облучённом дентине протекает атипично и агрессивно: преимущественно в пришеечной и корневой зонах, с минимальной болевой симптоматикой и ранним вовлечением глубоких слоёв.

4. Выявлена дозозависимая корреляция ($r = 0,76$) между суммарной дозой облучения и степенью структурно-биохимических нарушений дентина.

5. Комплекс физических и биохимических изменений является ведущим патогенетическим фактором развития лучевого кариеса, что определяет необходимость особых подходов к диагностике, профилактике и лечению данной патологии.

Практические рекомендации. На основании проведённого исследования разработаны следующие практические рекомендации. Пациенты, перенесшие лучевую терапию челюстно-лицевой области с суммарной очаговой дозой 50 Гр и выше, должны находиться на специализированном стоматологическом диспансерном учёте с обязательными осмотрами не реже одного раза в 3 месяца в течение первых трёх лет после лечения и одного раза в 6 месяцев в дальнейшем.

Для ранней диагностики рекомендуется использовать визуальный осмотр под увеличением стоматологического микроскопа, цифровую рентгеноденситометрию и витальное окрашивание. При технической возможности целесообразно применять Raman-спектроскопию для оценки структурных изменений дентина.

Профилактические мероприятия должны включать тщательную индивидуальную гигиену полости рта с использованием мягких зубных щёток, низкоабразивных паст и ирригаторов, регулярное (не менее 4–5 раз в год) применение реминерализующих гелей и лаков с высоким содержанием кальция, фосфора и фтора, а также назначение заместителей слюны и стимуляторов саливации по показаниям. Профессиональная гигиена полости рта проводится каждые 3 месяца.

При лечении кариеса облучённого дентина предпочтение отдаётся минимально-инвазивным подходам с селективным удалением кариозных тканей, сохранением реминерализуемого дентина и использованием адгезивных систем с высокой проникающей способностью. Рекомендуются материалы с реминерализующим и антибактериальным эффектом, такие как стеклоиономерные цементы, биоактивные композиты и компомеры. Следует избегать агрессивного препарирования и глубокого кислотного травления.

Динамический контроль за состоянием твёрдых тканей зубов осуществляется с помощью фотографий и рентгенологических исследований, а своевременное ортопедическое восстановление дефектов помогает предотвратить дальнейшее разрушение зубов. Необходимым условием является тесное междисциплинарное взаимодействие стоматолога с онкологом-радиологом.

Реализация данных рекомендаций позволит снизить частоту и тяжесть лучевого кариеса, сохранить зубной ряд и повысить качество жизни пациентов после лучевой терапии.

Список литературы

1. Честных Е. В., Горева Л. А., Соколова К. С., Потапова М. Ю. Лучевой кариес и радиомукозит как осложнения лучевой терапии: клиника, лечение, профилактика (обзор литературы) // Верхневолжский медицинский журнал. 2020. Т. 19. Вып. 2. С. 21–26. URL: <https://vmj.tvgmu.ru/upload/iblock/f5a/rba2dxl7jnjs1ewuqprbbvb0nokil0h.pdf> (дата обращения: 19.06.2026). EDN: ZUBVNB.
2. Дмитриева Е. Ф., Нуриева Н. С. Лучевой кариес: клиническая картина, вопросы лечения // Проблемы стоматологии. 2014. № 2. С. 9–12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21774882> (дата обращения: 19.06.2026). EDN: SIMZQP.
3. Обухов Ю. А., Жуковская Е. В., Карелин А. Ф. Лучевой кариес у пациентов, получающих терапию по поводу новообразований: обзор литературы и собственные клинические наблюдения // Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2018. Т. 5. № 4. С. 40–50. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/luchevoy-karies-u-patsientov-poluchayuschih-terapiyu-po-povodu-novoobrazovaniy-obzor-literatury-i-sobstvennye-klinicheskie> (дата обращения: 30.06.2026). DOI: 10.17650/2311-1267-2018-5-4-40-50.
4. Бузова Е. В., Зайцев Д. В., Ронь Г. И., Мушина О. В. Прочностные свойства дентина, подвергнутого ионизирующему излучению // Эндодонтия Today. 2011. Т. 9. № 3. С. 37–41. URL: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/737> (дата обращения: 19.06.2026).
5. Дмитриева Е. Ф., Нуриева Н. С. Влияние лучевой терапии на твердые ткани зубов у пациентов с раком орорфарингеальной области // Dental Magazine. 2017. № 1(157). С. 38–40. URL: <https://dentalmagazine.ru/posts/vliyanie-luchevoy-terapii-na-tverdye-tkani-zubov-u-pacientov-s-rakom-orofaringealnoy-oblasti.html> (дата обращения: 19.06.2026).
6. Лидман Г. Ю., Ларионов П. М., Савченко С. В. Комплексная морфологическая оценка твердых тканей зуба при кариозном поражении // Сибирский медицинский журнал. 2009. Т. 24. № 3-1. С. 67–72. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13038314> (дата обращения: 30.06.2026). EDN: KZIGMD.
7. Исаева У. Х., Арсланадиева М. Р. Кариес дентина: клиника, диагностика, дифференциальная диагностика, лечение // Вестник науки. 2026. Т. 3. № 1(94). С. 2058–2076. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/karies-dentina-klinika-diagnostika-differentsialnaya-diagnostika-lechenie> (дата обращения: 30.06.2026).
8. Галонский В. Г., Радкевич А. А., Казанцева Т. В., Казанцев М. Е., Шушакова А. А. Распространенность и интенсивность поражения твердых тканей зубов после комбинированного и лучевого лечения злокачественных новообразований челюстно-лицевой области // Сибирское медицинское обозрение. 2012. № 3(75). С. 70–75. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-i-intensivnost-porazheniya-tverdyyh-tkaney-zubov-posle-kombinirovannogo-i-luchevogo-lecheniya-zlokachestvennyh> (дата обращения: 30.06.2026). EDN: PAENRB.
9. Диденко А. Д., Рогова А. В., Гришук М. Г., Гальченко Н. Н. Морфологическая характеристика лучевых повреждений слизистой оболочки рта: клинические проявления (обзор литературы) // Морфологический альманах имени В. Г. Ковешникова. 2025. Т. 23. № 1. С. 86–94. URL: https://lgmu.psc/upload/medialibrary/a63/pwnni58j89129des9pepd0y1o3ztglge/MorphA_2025_1a.pdf#page=86 (дата обращения: 30.06.2026).
10. Беляков Г. И., Нуриева Н. С., Тезиков Д. А. Изучение влияния лучевой терапии на минерализацию твердых тканей зубов, саливацию и уровень гигиены полости рта методом раман-флюоресценции // Проблемы стоматологии. 2024. Т. 20. № 2. С. 55–60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-vliyaniya-luchevoy-terapii-na-mineralizatsiyu-tverdyyh-tkaney-zubov-salivatsiyu-i-uroven-gigieny-polosti-rta-metodom-raman> (дата обращения: 30.06.2026). DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-55-60.
11. Hydroxyproline assay of tissue collagen content // Bio-protocol. 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://bio-protocol.org/exchange/minidetail?id=7116522&type=30> (дата обращения: 05.09.2026).
12. Нуриева Н. С., Беляков Г. И. Исследование реминерализации твердых тканей зубов у пациентов после лучевой терапии по поводу новообразований челюстно-лицевой области методом раман-флюоресценции // Проблемы стоматологии. 2023. Т. 19. № 4. С. 58–62. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-reminalizatsii-tverdyyh-tkaney-zubov-u-patsientov-posle-luchevoy-terapii-po-povodu-novoobrazovaniy-chelyustno> (дата обращения: 30.06.2026). DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-4-58-62.
13. Moore C., Markey N., Donnelly M., O'Neill C., Cardwell C., McKenna G. A prospective clinical study of the influence of dental and salivary gland radiation dose on dental caries development in patients with head and neck cancer // Journal of Dentistry. 2025. Vol. 159. DOI: 10.1016/j.jdent.2025.105817.
14. Maret D., Palmier N. R., Guignes P., Betancourt S., Teulières M. C., Vigarios E., Banerjee A. Consequences of hyposalivation in relation to cancer treatment and early management of radiation-induced caries: case reports // British Dental Journal. 2024. Vol. 237. № 9. P. 705–709. DOI: 10.1038/s41415-024-7894-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39516610/> (дата обращения: 30.06.2026).
15. Александров М. Т., Дмитриева Е. Ф., Нуриева Н. С., Артемова О. А. Влияние лучевой терапии на минерализацию эмали различных функциональных групп зубов у пациентов со злокачественными новообразованиями ЧЛЮ // Российский стоматологический журнал. 2019. Т. 23. № 6. С. 248–253. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42340161> (дата обращения: 30.06.2026). DOI: 10.18821/1728-2802-2019-23-6-248-253.
16. Yeşim Deniz, Ezgi Işıktaş Acar, Çiğdem Çetin Genç Effects of direct therapeutic radiation on pulpal surface of root dentin: an in vitro study // Radiation and Environmental Biophysics. 2023. Vol. 62. № 2. P. 261–268. DOI: 10.1007/s00411-023-01020-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36933029/> (дата обращения: 30.06.2026).

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.



КЛИНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ В РЕАБИЛИТАЦИИ: ИНТЕГРАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО И НАРРАТИВНОГО ПОДХОДОВ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Старостина Г. Х. ORCID ID 0009-0002-0311-6204,

Дёмин Т. В. ORCID ID 0000-0002-0029-8113,

Прокофьева Ю. В. ORCID ID 0009-0009-7066-9299

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Российская Федерация, e-mail: guzel-star@mail.ru

Переход к биопсихосоциальной парадигме требует перестройки клинического мышления в реабилитации. Однако интеграция аналитического и нарративного подходов остаётся нерешённой проблемой. Цель работы: обосновать необходимость синтеза гипотетико-дедуктивного (объективный анализ) и нарративного (субъективный опыт пациента) мышления через МКФ, а также определить пути совершенствования образования реабилитологов. Методы: систематический обзор литературы за 2020–2026 гг. в базах Scopus, Web of Science, PubMed, eLibrary и РИНЦ. Из 146 статей после скрининга отобрано 24 источника (18 зарубежных, 5 отечественных литературных источников, 1 нормативный документ Российской Федерации). Для теоретической полноты добавлено 4 классических фундаментальных труда до 2020 года. Критерии включения охватывали оригинальные исследования по клиническому мышлению с использованием МКФ как методологической рамки. Критерии исключения: упоминание МКФ без анализа доменов функционирования; фокус на изолированной фармакотерапии без оценки двигательной реабилитации, тезисы, авторефераты. Качество верифицировано по шкалам Института Джоанны Бриггс. В результате анализ показал, что гипотетико-дедуктивное и нарративное мышление являются взаимодополняющими стратегиями; изолированное применение любой из них может ограничивать полноту клинического анализа и требует дальнейшей эмпирической проверки. МКФ выполняет функцию концептуального моста, обеспечивая единый язык для интеграции обоих типов мышления. Эмпирически обоснованные образовательные модели подтверждают возможность системного внедрения обучения клиническому мышлению на основе МКФ. В итоге выяснили, что качество подготовки специалистов повышается за счёт формирования метакомпетенции или осознанного типа мышления, которое позволяет объединять разрозненные медицинские, психологические и социальные данные в единую стратегию восстановления пациента и управлять процессом реабилитации как целостной динамической системой. Внедрение рассмотренных подходов в программы реабилитационного образования является актуальным приоритетом для российской системы здравоохранения.

Ключевые слова: клиническое мышление, реабилитация, МКФ, гипотетико-дедуктивное мышление, нарративное мышление, медицинское образование, инсульт, деменция

CLINICAL THINKING IN REHABILITATION: INTEGRATING ANALYTICAL AND NARRATIVE APPROACHES BASED ON THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING

Starostina G. H. ORCID ID 0009-0002-0311-6204,

Demin T. V. ORCID ID 0000-0002-0029-8113,

Prokofeva I. V. ORCID ID 0009-0009-7066-9299

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kazan State Medical University» of the Ministry of Health of Russia, Kazan, Russian Federation, e-mail: guzel-star@mail.ru

The transition to the biopsychosocial paradigm demands a restructuring of clinical reasoning in rehabilitation. However, the integration of analytical and narrative approaches remains an unresolved challenge. Objective of the study: to justify the necessity of synthesizing hypothetico-deductive (objective analysis) and narrative (the patient's subjective experience) reasoning through the International ICF, and to outline pathways for optimizing rehabilitation education. Methods: a systematic literature review covering the period from 2020 to 2026 was conducted using Scopus, Web of Science, PubMed, eLibrary, and RSCI databases. Out of 146 articles screened, 24 sources were selected (18 international articles, 5 domestic articles, 1 regulatory document of the Russian Federation). To ensure theoretical completeness, four classic foundational works published prior to 2020 were added. Inclusion criteria encompassed original research on clinical reasoning that utilized the ICF as a methodological framework. Exclusion criteria were: mentions of the ICF without an analysis of functioning domains; a focus on isolated pharmacotherapy without assessing motor rehabilitation; and abstracts or dissertations. The quality of the included studies was verified using the Joanna Briggs Institute (JBI) critical appraisal checklists. As a result, the analysis demonstrated that hypothetico-deductive and narrative reasoning are complementary strategies; the isolated application of either approach may limit the comprehensiveness of clinical analysis and requires further empirical validation. The ICF serves as a conceptual bridge, providing a unified language to integrate both types of reasoning. Empirically validated educational models confirm the feasibility of systemic implementation of ICF-based clinical reasoning training. Conclusion. The quality of specialist training is enhanced through the development of a meta-competence, or mindful reasoning, which enables the integration of disparate medical, psychological, and social data into a unified patient recovery strategy and allows for managing the rehabilitation process as a holistic dynamic system. Implementing the discussed approaches into rehabilitation education programs represents a pressing priority for the Russian healthcare system.

Keywords: clinical reasoning, rehabilitation, ICF, hypothetico-deductive reasoning, narrative reasoning, medical education, stroke, dementia

Введение

Клиническое мышление имеет важное значение в любой сфере медицинской деятельности, включая специалистов, занимающихся реабилитацией. Эффективное клиническое мышление является центральным элементом компетентности в медицине и важным инструментом лечения пациентов.

Клиническое мышление в реабилитации включает в себя когнитивные и метакогнитивные процессы (процессы осознанного анализа врачом собственных логических шагов и решений), посредством которых специалисты собирают и интерпретируют информацию о пациенте, выдвигают гипотезы, планируют и проводят вмешательства, а также оценивают результаты. Оно интегрирует биомедицинские знания, ценности и предпочтения пациента, контекстуальные факторы и научно обоснованные рекомендации в целостный процесс принятия решений. Специалисты используют сочетание интуитивного распознавания образов и аналитической проверки гипотез для формулирования клинических вопросов, выбора инструментов оценки, адаптации вмешательств и корректировки планов в ответ на меняющееся состояние пациента. Этот динамический процесс лежит в основе всех аспектов практики, от первичного обследования до планирования выписки, и имеет решающее значение для оптимизации функционального восстановления, управления рисками и обеспечения предоставления персонализированной помощи. Правильно построенное клиническое мышление позволит лучше понять состояние пациента, сформулировать верные диагностические гипотезы о причинах нарушений функции, активности или участия по МКФ, а также разработать реабилитационные вмешательства с учётом биопсихосоциального подхода к пациенту [1].

Изучив более чем 30-летнюю историю развития клинического мышления в реабилитации, можно сделать вывод, что в современной системе здравоохранения наблюдается устойчивый переход от нозоцентрической модели, ориентированной на диагноз, выставленный по Международной классификации болезней 10-го пересмотра, к биопсихосоциальной модели, в центре которой находится функционирование человека — его способность к активности и участию в повседневной жизни. Ключевым инструментом реализации этой модели выступает МКФ, принятая Всемирной организацией здравоохранения в 2001 году [2]. Однако, как показывают исследования последних лет, практическое внедрение МКФ в работу

мультидисциплинарных реабилитационных команд (МДРК) сталкивается с серьёзными трудностями, связанными не столько с недостатком знаний о структуре классификатора, сколько с необходимостью перестройки самого клинического мышления специалистов [3; 4].

Клиническое мышление в реабилитации принципиально отличается от мышления врача «острых» специальностей. Оно требует не только постановки нозологического и функционального диагноза (оценки функций и структур), но и анализа ограничений активности и участия пациента, а также средовых и личностных факторов. В научной литературе традиционно выделяют два взаимодополняющих типа клинического мышления: гипотетико-дедуктивное (аналитическое, или работа с историей болезни пациента) и нарративное (работа с историей пациента) [5]. Первое ориентировано на сбор объективных данных, использование шкал и тестов, построение логических умозаключений. Второе — на понимание истории, ценностей, страхов и ожиданий пациента, что позволяет сделать реабилитацию ориентированной на человека.

Проблема заключается в том, что в реальной клинической практике эти два типа мышления часто существуют изолированно. Преобладание аналитического мышления ведёт к игнорированию уникального контекста жизни пациента и снижению его приверженности реабилитации. Чрезмерное увлечение нарративом без опоры на объективные измерения не позволяет выстроить надёжный прогноз и оценить эффективность вмешательств. Кроме того, несмотря на рост числа публикаций в последние 10 лет, в научной литературе практически отсутствует описание организационных решений по внедрению нарративной медицины [6]. Существующие образовательные программы для специалистов по реабилитации редко включают систематическую подготовку по интеграции этих двух типов мышления через МКФ. В отечественной литературе вопросы клинического мышления в реабилитации с позиций биопсихосоциального подхода освещены недостаточно, что создаёт разрыв между теорией МКФ и практической подготовкой кадров. При этом базовые требования к установлению реабилитационного диагноза на основе категорий активности, участия и факторов среды нормативно закреплены на государственном уровне [7] (в частности, в Приказе Минздрава России № 788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых»), который прямо предписывает МДРК использовать МКФ

на всех этапах лечения пациента. Однако конкретные алгоритмы совмещения аналитического и нарративного подходов в рамках работы МДРК остаются организационно не детализированными.

Цель работы – на основе анализа современных зарубежных и отечественных публикаций (2021–2026 гг.) обосновать необходимость интеграции гипотетико-дедуктивного и нарративного типов клинического мышления через МКФ как объединяющую концептуальную рамку, а также определить направления для совершенствования образовательных программ в области реабилитации.

Материалы и методы исследования

Методологической основой работы выступил систематический обзор профильной научной литературы, опубликованной в период с 2020 по 2026 год. Поиск релевантных первоисточников осуществлялся в ведущих отечественных и международных наукометрических базах данных: Scopus, Web of Science, PubMed, eLibrary и РИНЦ. Стратегия поиска строилась на комбинациях ключевых слов и логических операторов: международная классификация функционирования (МКФ), клиническое мышление, нарративное мышление, гипотетико-дедуктивное мышление (аналитическое мышление) на русском и английских языках.

Для формирования репрезентативной выборки были сформулированы строгие критерии включения и исключения.

Критерии включения: оригинальные рандомизированные и когортные исследования, аналитические обзоры, посвященные трансформации клинического мышления специалистов и использующие методологическую рамку МКФ в реабилитационном процессе.

Критерии исключения: публикации, содержащие лишь номинальное упоминание МКФ без детального анализа доменов функционирования; работы с фокусом на изолированной фармакотерапии без оценки терапевтической или двигательной реабилитации; а также материалы конференций, тезисы, авторефераты диссертаций и ненаучные публицистические заметки.

На этапе первичного поиска по названиям и аннотациям было идентифицировано 146 публикаций. После последовательной фильтрации, оценки на дублирование и полнотекстового анализа соответствия критериям включения, в итоговый массив данных вошли 24 источника. Данная выборка включает: 18 зарубежных исследовательских работ; 5 отечественных литературных источников; 1 нормативно-правовой документ Российской Федерации.

Дополнительно, с целью обеспечения теоретико-методологической полноты обзора и глубокого исторического контекста, в ручном режиме в список литературы было интегрировано 4 классических фундаментальных труда, изданных до 2020 года.

Валидность и научно-методологическое качество отобранных оригинальных исследований и обзоров были верифицированы с использованием стандартизированных критических чек-листов Института Джоанны Бриггс (Joanna Briggs Institute, JBI).

Результаты исследования и их обсуждение

Гипотетико-дедуктивное мышление (аналитическое мышление) представляет собой структурированный, доказательно ориентированный процесс логического вывода: клиницист собирает жалобы и анамнез пациента, генерирует предположительный диагноз и подтверждает его с помощью инструментальных методов оценки. В современной научной литературе отмечено, что данный тип мышления является основой диагностического процесса и предотвращает «преждевременное закрытие» (premature closure) – тенденцию останавливаться на первом впечатлении без рассмотрения альтернатив [8].

В клинической реабилитационной практике гипотетико-дедуктивное мышление опирается на стандартизированные оценочные методы: шкалы, опросники, инструментальные тесты. Например, к числу наиболее распространенных шкал в реабилитации относятся шкала Берга, индекс Бартела, шкала оценки мышечной силы, модифицированная шкала Рэнкина, шкала Борга. Однако как для клинициста, так и для пациента количественные показатели не отражают субъективной значимости болезни для человека в его повседневной жизни. В клинической практике гипотетико-дедуктивное и нарративное рассуждение дополняют друг друга. Этот итеративный процесс продолжается на протяжении всего процесса реабилитации, по мере появления новой информации или изменения состояния пациента, что побуждает врачей пересматривать свои гипотезы и соответствующим образом корректировать свои клинические решения. Эффективный клиницист в реабилитации сочетает логический анализ, умение слышать историю пациента и прагматичный учёт реальных обстоятельств. Сложность заключается в том, что опытные специалисты осуществляют эту интеграцию интуитивно, а их мастерство плохо поддаётся формализации и передаче через стандартные учебные инструкции.

В свою очередь, нарративное мышление определяется как способность слышать историю пациента – не как перечень симптомов, а связанное повествование о том, кем человек был до болезни, что он утратил и чего опасается. Если гипотетико-дедуктивное мышление фиксирует нарушения функций, то нарративное мышление раскрывает контекст жизни пациента. Первый тип мышления направлен на поиск ответа на вопрос «что сломалось?», второй – на вопрос «как с этим жить?». Нарративная составляющая клинического мышления позволяет реализовать биопсихосоциальный подход, максимально учитывая интересы, приоритеты и личностные особенности пациента [9].

В статье «Особенности клинического мышления в физической реабилитации» (Зверев Ю. П., Буйлова Т. В., 2022) представлен системный анализ факторов, влияющих на клиническое мышление специалистов в сфере физической реабилитации. Авторы выделяют ключевые особенности: комплексность, мультидисциплинарность на основе МКФ, фокус на двигательной сфере и интерактивность. Предложено следующее определение: концептуально клиническое мышление в физической реабилитации представляет собой совокупность и взаимодействие когнитивных, аффективных и психомоторных навыков, при этом важными характеристиками эффективного клинического мышления являются нарративность, адаптивность, коллаборативность, контекстуальность и биопсихосоциальный подход к пациенту.

В исследовании Буйловой Т. В., Бодровой Р. А., Петровой Р. В. рассматривается практическое применение МКФ для формулирования реабилитационного диагноза у пациентов после эндопротезирования суставов нижних конечностей. Авторы подчёркивают, что выявление ключевых проблем на основе нарративного мышления и МКФ позволяет более целенаправленно и специализированно подходить к процессу реабилитации.

В многочисленных исследованиях, как зарубежных, так и отечественных, была продемонстрирована значимость нарративного мышления при взаимодействии врача и пациента. По результатам данных исследований были сделаны следующие выводы: качество терапевтических отношений оказывает небольшое, но статистически значимое влияние на результаты лечения [10]. Современные работы подтверждают, что нарративная компетентность способствует снижению профессионального выгорания и повышению удовлетворённости работой врача. Многочисленные исследова-

ния акцентируют необходимость сочетания традиционного гипотетико-дедуктивного и нарративного мышления, при котором приоритеты и ценности пациента включаются в процесс постановки реабилитационных целей [11].

Опубликованные в 2012 году данные показывают, что смещение акцента на повествование пациента коренным образом меняет вектор клинического взаимодействия. Внимание специалиста переключается с сугубо прагматического решения изолированных медицинских проблем на способность целостно услышать и концептуально понять субъективный опыт человека [12].

Научные данные подтверждают универсальность сочетанного использования нарративного анализа и МКФ при различных нозологиях. Результаты одного из последних систематических обзоров демонстрируют эффективность применения классификатора в качестве методологической основы для объективизации функционирования, целеполагания и контроля эффективности проводимых вмешательств у пациентов с деменцией [13]. МКФ позволяет учесть когнитивные, поведенческие и социальные аспекты, упускаемые при нозологическом подходе. При этом пациентоцентрированный подход, когда в центре внимания находится пациент, а не болезнь, требует рассматривать больного как личность – с учётом его потребностей, образования, семьи и социальной поддержки [14].

Исследования, посвященные применению нарративной медицины в педиатрической практике, показали ее эффективность как интерактивной платформы, способствующей обмену историями, эмоциональному раскрытию и установлению триадических связей между междисциплинарными командами, пациентами и лицами, осуществляющими уход [15; 16]. Кроме того, существуют научные данные, доказывающие что обучение ординаторов гуманистическим методам лечения, способствующим эмпатии, сострадательному общению и целостному подходу к пациентам, является одной из важнейших задач для преподавателей медицинских вузов [17].

В 2022 году были опубликованы данные о значимости нарративного мышления в хирургической практике, подчёркивающие его необходимость в подготовке специалистов. Исследователи представили конкретные рекомендации по системному внедрению методов нарративной медицины в образовательные программы профильной ординатуры [18].

Установлено, что способность к нарративному подходу оказывает положитель-

ное влияние на качество жизни пациентов, снижает интенсивность болевого синдрома, улучшает функцию лёгких при астме. Однако для его широкого признания необходимы дальнейшие исследования терапевтических результатов и конкретных компетенций специалистов [19].

В своей статье Бебякин Д. В. (2025) анализирует возможности применения нарративного подхода в подготовке медицинского персонала. Исследование показывает, что из девяти общих компетенций в среднем специальном медицинском образовании семь содержат нарративные компетенции. Автор приходит к выводу, что в современном образовательном процессе существуют условия для встраивания нарративного подхода.

Утвержденная Всемирной организацией здравоохранения в 2001 году МКФ стала результатом масштабного международного сотрудничества, позволившего сформировать всеобъемлющую концепцию инвалидности. Данный документ ознаменовал качественный переход к практическому применению биопсихосоциальной модели в сфере реабилитации. Современные исследования рассматривают международную классификацию функционирования как язык, на котором аналитическое (гипотетико-дедуктивное) и нарративное мышление могут быть интегрированы. Применение МКФ в реальной клинической практике предполагает использование когнитивного синтеза двух типов мышления, включающего приоритеты, страхи и ценности пациента для постановки краткосрочных и долгосрочных целей. При интеграции как нарративного, так и гипотетико-дедуктивного мышления в свою практическую деятельность специалистами реабилитационного звена у них появится потенциальная способность к более полному пониманию каждого отдельно пациента.

Чтобы научить реабилитологов совмещать нарративное и аналитическое мышление на практике, необходимо внедрить в образовательный процесс комплексную систему организационно-педагогических мер. Эмпирически обоснованные образовательные модели подтверждают возможность системного внедрения МКФ в программы подготовки специалистов. Результаты профильного систематического обзора свидетельствуют, что интеграция разнообразных педагогических методов и подходов в образовательный процесс эффективно стимулирует развитие навыков клинического мышления у обучающихся [20]. По результатам данного исследования были сделаны следующие выводы: комбинация

различных методов и подходов к обучению клиническому мышлению в реабилитации может способствовать развитию этих навыков у студентов.

Включение нарративной медицины в учебные программы студентов-медиков способствует самопознанию и рефлексии среди обучающихся. Данный подход способствует долгосрочному совершенствованию практических компетенций, включая развитие эмпатии, коммуникативных навыков, междисциплинарного взаимодействия, а также стимулирует личностный и профессиональный рост будущих специалистов [21].

Однако, несмотря на множество существующих образовательных программ по клиническому мышлению, существующие инструменты самооценки и оценки академической успеваемости не позволяют достоверно оценить качество полученных профессиональных навыков студента в реальной клинической практике [22].

Исследование финских учёных по оценке компетентности студентов-физиотерапевтов в области клинического мышления было опубликовано онлайн в 2025 году и вошло в печатный том «Европейского журнала физиотерапии» за 2026 год. Авторы рекомендуют в будущем уделять больше внимания метакогнитивным и рефлексивным компетенциям, а также развитию навыков клинического мышления на завершающих курсах обучения [23].

Преодоление барьеров на этапе практики имеет ключевое значение для профессионального становления специалистов. Установлено, что формированию клинического мышления у начинающих реабилитологов мешают дефицит навыков первичного осмотра, фрагментация диагноза без учёта коморбидности (в частности, деменции) и трудности при выборе критериев мониторинга. Эффективно решать эти проблемы помогают регулярная клиническая рефлексия и командные разборы сложных случаев [24].

Практический клинический пример интеграции моделей мышления.

Пациентка В., 58 лет. Диагноз: ишемический инсульт – инфаркт в бассейне левой средней мозговой артерии с развитием правосторонних гемипареза, гемигипестезии. Атеросклероз брахиоцефальных артерий со стенозированием. Гипертоническая болезнь III ст. Риск 4. Сахарный диабет 2 типа.

1. Аналитический этап (гипотетико-дедуктивное мышление)

На основании объективного неврологического осмотра и оценки членами МДРК определены следующие показатели.

Сознание ясное, адекватно, ориентирована. Речевые команды выполняет. Обращённую речь понимает. Собственная речь сохранена. Артикуляция не нарушена. Повторение, называние – без особенностей. Пациентка осознаёт наличие неврологического дефицита. Зрачки симметричные, фотореакции сохранены. При исследовании ориентировочными методами поля зрения в норме. Движения глазных яблок в полном объеме. Нистагма нет. Лицо симметричное. Язык отклоняется вправо. Глотание и фонация не нарушены. Мягкое небо подвижное, симметричное. Глоточные и небные рефлексы вызываются. Выявляется гемипарез справа. Тонус мышц левых конечностей без особенностей, правых конечностей снижен. Сила мышц правых конечностей снижена до 4 баллов в проксимальном отделе руки и до 3 баллов в кисти, в ноге до 4 баллов. Сила мышц левых конечностей 5 баллов по всем группам. В придаваемом положении правые конечности длительно не удерживает – удерживает руку до 6-7 сек., ногу до 4-5 сек. В придаваемом положении левые конечности удерживает длительно. Левыми конечностями совершает целенаправленные движения в полном объеме, в правых конечностях движения несколько ограничены. Координаторные пробы правыми конечностями выполняет без атаксии, но с дисметрией, левыми конечностями выполняет без атаксии и дисметрии. Менингеальные знаки отрицательные.

Оценка по реабилитационным шкалам:
индекс Ходьбы Хаузера 4 балла;
шкала Берга 32 балла;
тест Френчай 3 балла.

Шкала реабилитационной маршрутизации (ШРМ) – 3 балла.

Оценка по МКФ

Нарушения функций организма (b):

b7300.2 – Сила мышц одной половины тела, верхняя конечность

b7301.2 – Сила мышц нижних конечностей

b7350.1 – Тонус мышц одной половины тела

b760.2 – Контроль произвольных двигательных функций

b2701.1 – Чувствительность к тактильным стимулам

Ограничения активности и участия (d):

d4500.2 – Ходьба на короткие расстояния.

d4154.2 – Нахождение в положении стоя

d4452.2 – Использование кисти и пальцев

2. Нарративный этап (нарративное мышление)

При данном типе мышления члены МДРК должны сопоставлять объективные тесты, оценивающие нарушения функции,

активности, либо участия с тем, как они нарушают повседневную жизнедеятельность человека. При сборе нарративного анамнеза установлено, что В. работает преподавателем музыки в колледже. Ее главная внутренняя мотивация и личностная ценность – это возвращение к педагогической деятельности и игра на фортепиано.

Основной страх пациентки связан не с самим фактом болезни, а с риском профнепригодности из-за неловкости в правой руке (тест Френчай – 3 б.), кроме того у пациентки высокий риск падений, что предполагает резкое сужение жизненного пространства до пределов квартиры, потеря независимости от членов семьи, невозможность выйти из дома, страх упасть при нахождении в положении стоя.

3. Интеграция через МКФ

Используя МКФ как единый терминологический язык, МДРК связывает объективные нарушения функции и активности (аналитический компонент) с субъективными ограничениями жизнедеятельности и социальными ролями пациентки (нарративный компонент). Синтез данных позволяет сформировать структурированный реабилитационный диагноз в виде кодируемых доменов МКФ, где каждому аналитическому показателю сопоставляется его функциональное выражение в реальной жизни.

Оценка по МКФ

Нарушения функций организма (b):

b7300.2 – Сила мышц одной половины тела, верхняя конечность

b7301.2 – Сила мышц нижних конечностей

b7352.1 – Лёгкое изменение тонуса мышц одной стороны тела

b7600.2 – Умеренное нарушение контроля простых произвольных движений

b2701.1 – Лёгкое нарушение тактильной чувствительности

Ограничения активности и участия (d):

d445.2.3 – Умеренное ограничение использования кисти и пальцев ведущей руки

d4500.1.2. – Умеренное ограничение ходьбы на короткие расстояния

d4154.3.2 – Умеренное ограничение нахождения в положении стоя

d845.2.3 – Ограничение высококвалифицированной трудовой деятельности

Формирование целей индивидуального плана медицинской реабилитации в зависимости от типа мышления

При изолированном аналитическом подходе цель звучит формально: «Увеличить силу в правой руке до 5 баллов и уменьшить дисметрию». Такая формулировка не отражает ценностей пациентки и снижает ее вовлеченность.

При интегрированном подходе МДРК на основе МКФ краткосрочная цель формируется преимущественно на уровне активности по МКФ, фокусируясь на восстановлении конкретного изолированного моторного навыка: «Пациентка сможет выполнять последовательное перебирание клавиш правой рукой в темпе 60 уд./мин. к исходу 2-й недели реабилитации». Так как главной задачей реабилитации является возвращение пациентки к прежней социальной и трудовой активности, долгосрочные цели трансформируются и выходят на более высокий биопсихосоциальный уровень – уровень участия по МКФ. Данные долгосрочные цели на уровне участия будут звучать следующим образом: «Пациентка сможет исполнить на фортепиано сольную музыкальную партию начального уровня сложности в рамках отчетного академического концерта, полностью преодолев страх профессиональной несостоятельности к исходу 4-й недели».

Выводы

Проведённый обзор отечественных и зарубежных исследований позволил сделать следующие выводы.

1. Теоретическая основа реабилитации. На основании проанализированных данных можно сделать следующий вывод: гипотетико-дедуктивное (аналитическое) и нарративное мышление являются взаимодополняющими стратегиями, изолированное применение любой из них может ограничивать полноту клинического анализа. Для окончательного подтверждения влияния сочетанного подхода на клинические исходы необходимы дальнейшие исследования.

2. Инструмент интеграции. В настоящее время инструментом для интеграции аналитического и нарративного типов мышления в клинико-реабилитационный процесс является МКФ. На сегодняшний день имеются только теоретические данные в пользу применимости такой интегративной модели, однако механизмы ее практического взаимодействия в условиях междисциплинарной команды во многом остаются гипотетическими. Предполагается, что сквозное использование кодов МКФ способно связать клинические шкалы с контекстом истории пациента, но данное положение требует обязательного дальнейшего эмпирического исследования.

3. Ожидаемые результаты. Предполагается, что повысить качество подготовки специалистов можно за счёт осознанного выбора типа мышления, что позволит улучшить межпрофессиональную коммуникацию и будет способствовать развитию нарративных компетенций.

Интеграция клинического мышления с уникальным контекстом жизнедеятельности пациента является важным аспектом биопсихосоциального подхода и фундаментальным аспектом искусства медицины. Кроме того, данный подход может изменить роль специалиста с диагноста на специалиста по решению проблем. Поэтому внедрение рассмотренных интегративных подходов в программы подготовки специалистов (врачей по физической и реабилитационной медицине, физических терапевтов, эрготерапевтов и психологов) должно стать актуальной задачей для российской реабилитационной службы.

Список литературы

1. Baker S. E., Painter E. E., Morgan B. C., Kaus A. L., Petersen E. J., Allen C. S., Deyle G. D., Jensen G. M. Systematic Clinical Reasoning in Physical Therapy (SCRIPT): Tool for the Purposeful Practice of Clinical Reasoning in Orthopedic Manual Physical Therapy // *Physical Therapy*. 2017. Vol. 97. Is. 1. P. 61-70. DOI: 10.52214/jcept.v7.12901.
2. Шошмин А. В., Пономаренко Г. Н. МКФ в реабилитации, теория, структура, практика. 3-е изд., перераб. и доп. СПб., 2022. 238 с. ISBN: 978-5-6042965-9-2.
3. Зверев Ю. П., Буйлова Т. В. Особенности клинического мышления в физической реабилитации // *Физическая и реабилитационная медицина*. 2022. Т. 4. № 3. С. 210-218. URL: https://journals.eco-vector.com/2658-6843/article/view/109897/ru_RU. DOI: 10.36425/rehab109897.
4. Буйлова Т. В., Бодрова Р. А., Петрова Р. В. Реабилитационный диагноз на основе международной классификации функционирования (МКФ) у пациентов, перенесших эндопротезирование суставов нижних конечностей // *Вестник восстановительной медицины*. 2022. Т. 21. № 2. С. 17–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reabilitatsionnyy-diagnoz-na-osnove-mezhdunarodnoy-klassifikatsii-funktsionirovaniya-mkf-u-patsientov-perenesshih> (дата обращения: 25.08.2026).
5. Бебякин Д. В. Нарративный подход в подготовке среднего медицинского персонала // *Профессиональное образование в современном мире*. 2025. Т. 15. № 1. С. 82-88. URL: <https://profed.edubiotech.ru/jour/article/view/1282>. DOI: 10.20913/2618-7515-2025-1-10 (дата обращения: 25.08.2026).
6. Селеев С. С. Внедрение нарративной медицины в образовательную и клиническую практику: организационные решения и инструменты. Аналитический обзор // *Социальные аспекты здоровья населения*. 2025. Т. 71. № 5. С. 6. URL: <http://mednet.ru> (дата обращения: 25.08.2026). DOI: 10.21045/2071-5021-2025-71-5-6.
7. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 31 июля 2020 г. № 788н “Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых” [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74581688/> (дата обращения: 16.07.2026).
8. Aftenberger H., Taxer B. ICF in Bachelor degree programs – the implementation of the ICF in the clinical reasoning process of physical therapists for neurological patients – optimizing the health curriculum for comprehensive patient care // *Frontiers in Rehabilitation Sciences*. 2024. Vol. 5. P. 1412163. DOI: 10.3389/fresc.2024.1412163.
9. Muscolino G. M., Jensen G. M. Clinical reasoning and decision-making in physical therapy: facilitation, assessment, and implementation. First Ed. New York: Routledge; 2024. 352 p. DOI: 10.4324/9781003523130.
10. Kelley J. M., Kraft-Todd G., Schapira L., Kossowsky J., Riess H. The influence of the patient-clinician relationship on healthcare outcomes: a systematic review and meta-analysis of

- randomized controlled trials // PLoS One. 2014. Vol. 9. Is. 4. P. e94207. DOI: 10.1371/journal.pone.0094207.
11. Dalla Rosa D., Chiffi D., Andreoletti M. Philosophy and Clinical Reasoning in Rehabilitation Sciences: Bridging the Gap // Global Philosophy. 2024. Vol. 34. Is. 10. DOI: 10.1007/s10516-024-09711-8.
12. Charon R. At the membranes of care: stories in narrative medicine // Academic Medicine. 2012. Vol. 87. Is. 3. P. 342-347. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182446fbb.
13. Huang Y., Wang Y., Yang J., Johansson L., Ma B., Zhang X., Lu Q., Wang Y., Zhao Y. Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in dementia research and practice: A scoping review // Aging and Mental Health. 2023. Vol. 27(2). P. 357-371. DOI: 10.1080/13607863.2022.2053835.
14. Janerka C., Leslie G. D., Gill F. J. Development of patient-centred care in acute hospital settings: A meta-narrative review // International Journal of Nursing Studies. 2023. Vol. 140. P. 104465. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104465.
15. Tseng T. C., Kuo P. Y., Lin M. J., Chu S. Y. Narrative medicine in pediatric medical education and patient care: A scoping review // Tzu Chi Medical Journal. 2025. Vol. 37. Is. 2. P. 167-174. DOI: 10.4103/tcmj.tcmj_181_24.
16. Cattaneo R. A., González N., Leafe A., Fleishman R. Pediatric Resident Perceptions of a Narrative Medicine Curriculum // Journal of Medical Humanities. 2024. Vol. 45. Is. 2. P. 157-169. DOI: 10.1007/s10912-023-09817-x.
17. Pu H., Bachrach L. K., Blankenburg R. Finding Meaning in Medicine: Pediatric Residents' Perspectives on Humanism. Acad Pediatr. 2022. Vol. 22. Is. 4. P. 680-688. DOI: 10.1016/j.acap.2021.12.007.
18. Scott-Conner C. E. H., Agarwal D. Applications of Narrative Medicine to Surgical Education // The American Surgeon. 2022. Vol. 88. Is. 12. P. 2851-2856. DOI: 10.1177/00031348211029851.
19. Zaharias G. What is narrative-based medicine? Narrative-based medicine 1 // Canadian Family Physician. 2018. Vol. 64. Is. 3. P. 176-180. PMID: 29540381; PMCID: PMC5851389.
20. Cencetti M., Brogan L., Carusotto A.F., Karnish K. What methods are being used to teach clinical reasoning in physical therapy education and are they effective? A systematic review of literature // Physiotherapy Quarterly. 2023. Vol. 31. Is. 3. P. 20-29. DOI: 10.5114/pq.2023.127871.
21. Huang C. D., Asdary R. N., Mauludina Y. S., Huang Y., Monrouxe L. The influence of narrative medicine on medical students' readiness for holistic care practice: A realist synthesis // Med Educ. 2026. Vol. 60. Is. 3. P. 230-246. DOI: 10.1111/medu.70024. Epub 2025 Aug 22. PMID: 40844184; PMCID: PMC12913228.
22. Cunningham S., Kessinger M., Mott A., Carter M., Plassmann C., Downs M., South C.B. Exploring the relationship of diagnostic reasoning, self-efficacy, and clinical reasoning of physical therapy students // Journal of Clinical Education in Physical Therapy. 2025. Vol. 7. DOI: 10.52214/jcept.v7.12901.
23. Makkonen K., Korpi H., Sjögren T. Clinical reasoning competence of finnish physiotherapy students – cross-sectional study // European Journal of Physiotherapy. 2025. Vol. 28. Is. 1. P. 39-50. DOI: 10.1080/21679169.2025.2469104.
24. Ramakrishnan S., Gabor M. G., Kamalakannan S., Bairappareddy K. C., Shanmugam S., Abukari A. Barriers and facilitators for physiotherapy students' clinical reasoning skills: a case study // Research in Post-Compulsory Education. 2025. Vol. 30. № 4. P. 785-798. DOI: 10.1080/13596748.2025.2550851.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.