НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

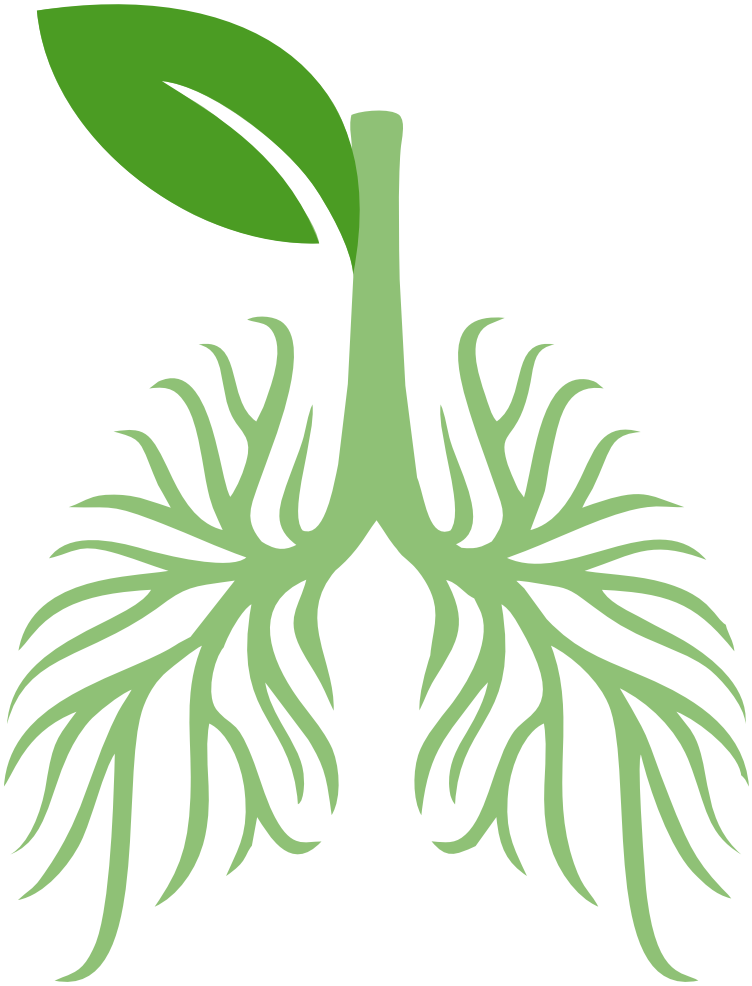
ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖУРНАЛ

ФТИЗИОПУЛЬМОНОЛОГИЯ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ISSN (PRINT) 2227-1937
ISSN (ONLINE) 2663-1504

N01 (47) 2025



ISSN 2227-1937

PHTHISIOPULMONOLOGY

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

ФТИЗИОПУЛЬМОНОЛОГИЯ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАН В 2002 ГОДУ, ВЫХОДИТ 2 РАЗА В ГОД #1 (47) 2025

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ФТИЗИОПУЛЬМОНОЛОГИИ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

РЕДАКЦИОННЫЙ СОСТАВ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА «ФТИЗИОПУЛЬМОНОЛОГИЯ»

Главный редактор

кандидат медицинских наук **Аденов Малик Молдабекович**

Заместитель главного редактора

доктор медицинских наук, профессор **Ералиева Ляззат Тасбулатовна**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА:

Исмаилов Шахимурат Шаимович – д.м.н., профессор Менеджер ГРП ГФ ННЦФ РК (Республика Казахстан)
Бисмилда Венера Лазаревна – к.б.н. Специалист лаборант микробиолог НРЛ ННЦФ РК (Республика Казахстан)
Ракишева Анар Садуакасовна – д.м.н., профессор, член-корреспондент клинической и фундаментальной медицины РК, профессор кафедры фтизиатрии КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА:

ФТИЗИОПУЛЬМОНОЛОГИЯ
Аманжолова Лайла Кусайыновна – к.м.н. Врач ОХЛВЛТ ННЦФ РК (Казахстан)
Парпиева Наргиза Нусратовна – д.м.н., профессор Директор республиканского научно-практического медицинского центра фтизиатрии и пульмонологии, главный фтизиатр Республики, зав кафедры фтизиатрии Ташкентской медицинской академии (Узбекистан)
Цогт Гомбогарам – Внешний консультант (Монголия)
Марьяндышев Андрей Олегович – д.м.н, профессор, член - корреспондент РАМН, Северный государственный медицинский университет (Российская Федерация)

ПУЛЬМОНОЛОГИЯ
Муминов Талгат Аширович – Академик НАН РК, д.м.н., профессор, КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова (Казахстан)
Аскар Едильбаев – Советник Европейского регионального бюро ВОЗ (ВОЗ)

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ
Нерсесов Александр Витальевич – д.м.н., профессор КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова (Казахстан)

ХИРУРГИЯ
Баймаханов Жасулан Болатбекович – PhD Заместитель директора ГКБ №7 УОЗ г. Алматы (Казахстан)

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И МИКРОБИОЛОГИЯ
Рамазанова Бахыт Амануловна – д.м.н., профессор Заведующая кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова (Казахстан)
Дуйсенова Амангуль Куандыковна – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой инфекционных и тропических болезней КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова (Казахстан)

КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ
Кулмагамбетов Ильяс Райханович – Академик национальной академии наук РК, д.м.н., профессор, директор института клинической фармакологии КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова (Казахстан)

ЛАБОРАТОРНАЯ МЕДИЦИНА
Чингисова Ляйля Турсынбековна – к.м.н. Руководитель НРЛ ННЦФ РК (Казахстан)
Мака Ахалая – Старший советник по ТБ лаборатории, Проект USAID «Поддержание технических и аналитических ресурсов» (STAR) (Таджикистан)

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ
Локшин Вячеслав Нотанович – Академик НАН РК, д.м.н., профессор, Руководитель Международного центра клинической репродуктологии «PERSONA» (Казахстан)

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ
Кульжанов Максут Каримович – д.м.н., профессор, Председатель правления ОО «Республиканская Медицинская Палата» (Казахстан)

ПЕДИАТРИЯ
Исаева Раушан Биномовна – д.м.н., профессор, Директор Высшей школы медицины КазНУ имени Аль-Фараби (Казахстан)

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ
Смагул Манар – Руководитель отдела анализа и менеджмента качества ЦСЭЭ МЦ УДП РК

ТЕРАПИЯ
Беркинбаев Салим Фахатович – д.м.н., профессор, Заведующий кафедрой кардиологии КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова (Казахстан)

ОНКОЛОГИЯ
Кайдарова Диляра Радиковна – д.м.н., Академик Национальной Академии наук Республики Казахстан, Председатель Правления АО "КазНИИОР" (Казахстан)

АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ
Конкаев Айдос Кабибулатович – д.м.н., профессор, Заведующий кафедры анестезиологии и интенсивной терапии №1 НАО «МУА» (Казахстан)

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР:

Умутбаева Гульмира – врач статистик ННЦФ РК

Журнал зарегистрирован Министерством культуры, информации и общественного согласия РК
Регистрационный номер 2535-Ж от 13.12.2001 г.

ISSN (print) 2227-1937
ISSN (online) 2663-1504

Адрес редакции: 050010, Казахстан, г. Алматы, ул. Бекхожина 5. Тел.:+7 (727) 291 03 16, E-mail info@nncf.kz

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ

Б.Ә. Жұмабекова, Г.К. Аскарова, Ж.А.Аканов, Е.Н.Исламов, Ш.М.Мойынбаева. РОЛЬ ОЖИРЕНИЯ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПСОРИАЗА И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....**6**

Г.Р. Тулебаева, А.М. Балмуханова, А.В. Балмуханова, Б.К. Нургалиева, Д.Н. Маханбеткулова. ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА.....**13**

КАРДИОЛОГИЯ

Ж. Нурмаханова, А.Ахметжан, А.Мусаев, А.Абдыкулова, К.Кушимбаева, А.Мұхамбетия, А.Адилханова. ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЕМЫХ ФАКТОРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ (SCORE2 И SCORE2-OP).....**24**

С. Құрамыс, С. Джошибаев, Б.А. Болатбеков, З.С. Болатбекова, Б.К. Есенбеков, У.А. Ергешбаева, Б.Қ. Аманбаева. ТОРАКОТОМИЯ ӘДІСІМЕН ЖАСАНДЫ ҚАН АЙНАЛЫМДА ТУА ПАЙДА БОЛҒАН ҚАРЫНШААРАЛЫҚ ПЕРДЕ АҚАУЫН ТҮЗЕТУДЕН КЕЙІНГІ БАЛАЛАРДА ӨМІР САПАСЫН ТАЛДАУ.....**34**

А.А. Қасымхан, В.И. Ахметов, М.К.Бапаева, А.Р. Рыскулова, Ж.К. Бурибаева, К.А. Ергешов, К.М. Шаикова. ТРЕНДЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ (2013–2023 ГГ.) И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ.....**41**

КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

А. Ш. Сартаева, И.В. Исмаилова, А.Н. Зиналиева, М.К. Назарбаева, А.Б. Раманкулова, Г.М. Изтлеуова, А.К. Бердгалеева, Нургалиева Б.К. АНТИДИАБЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ШЕСТИ РЕДКИХ ТРАВ КАЗАХСТАНА.....**53**

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

К.Т.САРСЕМБЕКОВА, М.С.СУЛЕЙМЕНОВ, З.Т.УТЕЛЬБАЕВА, А.НҰРБЕК, А.Қ.ХАНСҰЛТАН. ТРАНСПУПИЛЛЯРНАЯ ТЕРМОТЕРАПИЯ ПРИ МЕЛАНОМАХ ХОРИОДЕИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....**59**

М.С.СУЛЕЙМЕНОВ, А.НҰРБЕК, Ж.А.ТАЙБАССАР. ЭФФЕКТИВНОСТЬ DSAEK У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ СКВОЗНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ.....**67**

Г. Жұмағұл, Д.Н. Маханбеткулова, М.С. Сулейменов, А.Р. Медеулова, А.А. Айтманбетова, М.Ю. Алимкулова, М.К. Бапаева, Б.К. Нургалиева. ДИНАМИКА СЛУЧАЕВ ГЛАУКОМЫ: ОПЫТ ГЛАУКОМНОГО ЦЕНТРА.....**76**

М.С. Сулейменов, З.Т. Утельбаева, А. Нурбек, Ж.А. Тайбасар. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИМПЛАНТАЦИИ ИНТРАСТРОМАЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ КЕРАТОКОНУСА.....**88**

М.С.Сулейменов, А.Нұрбек, Ж.А.Тайбассар. ПЕРВИЧНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ С УДАЛЕНИЕМ ДЕСЦЕМЕТОВОЙ МЕМБРАНЫ (DSAEK) В КАЗАХСТАНЕ.....**97**

К.Т. САРСЕМБЕКОВА, М.С. СУЛЕЙМЕНОВ, З.Т.УТЕЛЬБАЕВА2, А.НҰРБЕК, А.Қ.ХАНСҰЛТАН. ТРАНСПУПИЛЛЯРНАЯ ТЕРМОТЕРАПИЯ ПРИ МЕЛАНОМАХ ХОРИОДЕИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....**105**

СТОМАТОЛОГИЯ

Б.Ж. Нысанова, Р.И. Кульманбетов, Т.Б. Рузуддинов, М.Б. Тлешев, Ж.Н. Шоханова, Ш.А. Жайшиева, Т.М. Салиев, А.А. Саидов, А.Ж. Жаубасова, С.С. Тулеуов. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОКОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....**112**

ФТИЗИОПУЛЬМОНОЛОГИЯ

С.Л. КАСЕНОВА, А.Д. ЖӘДІЛ, М.О. ПАШИМОВ, Э.Б. КУЛТАНОВ. ФАКТОРЫ РИСКА ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....**121**

M. T. Abdullayeva. FEATURES OF LUNG DAMAGE IN ANCA-ASSOCIATED VASCULITIS.....**128**

D. Saussanova, M. Baymuratova, A. Ryskulova, A. Shakhanova, M. Sarsenbaeva, Z. Tobylbayeva, A. Amirzhanova, G. Ryskulov. INTERDISCIPLINARY APPROACH IN THE PREVENTION OF PNEUMOCOCCAL INFECTION: INTERNATIONAL EXPERIENCE.....**135**

Ж.М. Абилова, Д.К. Шалбаева, А.Ж. Ахметова, С.Е. Рахимова, Д.А. Ережепов, Л.Т. Чингисова, В.Л. Бисмилда, А.Р. Акильжанова, У.А. Кожамкулов, М.Б. Серикбаев. СТРУКТУРА ГЕНЕТИЧЕСКИХ СЕМЕЙСТВ ЛЕКАРСТВЕННО-УСТОЙЧИВЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ИЗОЛЯТОВ M. TUBERCULOSIS, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ В КАЗАХСТАНЕ.....**141**

С.С. Салимова, А.Б. Беркинбай, С.С.Кожахан, Д.Г.Абдикаим, У.Т. Абдилахат, Э.Т. Джазыкпаева, Ф.С. Серикжан, Б.К. Ергешбай, Д.Б. Мамедов. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРЕНИРОВОК ДЫХАНИЯ ПО МЕТОДУ БУТЕЙКО У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЁГКИХ.....**151**

Е.В. Филиппенко, Ж.Ж. Жолдыбай, С.Л. Касенова, Ж.К. Жакенова, Ж.М. Аманкулов, А.С. Айнакулова, С.Ж. Ашимбеков, А.А. Мустапаева. МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В ОЦЕНКЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ.....**162**

ЭСТЕТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Шбайр Мохоммед И.С., Р.П Суатбаева, Д.Б. Кожахметова, Д.Ж. Рахманкул, Г.Н. Орынбасарова. ЭСТЕТИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИСХОД ПРОВЕДЕННОЙ РИНОПЛАСТИКИ.....**172**

ЛАБОРАТОРНАЯ МЕДИЦИНА

Е.А. Колоскова, А.Ш. Калмырзаев, Б.А. Рамазанова, К.К. Мустафина, Т.С. Бегадилова, Р.Р. Юсупов, З.М. Хандилла, Д.В. Буняева, А.С. Нурматова. ЗНАЧЕНИЕ ГРИБОВ РОДА CANDIDA В РАЗВИТИИ ПОЗДНИХ ГРИБКОВЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В ПОСТКОВИДНЫЙ ПЕРИОД: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР.....**179**

Е.А. Колоскова, А.Ш. Калмырзаев, Б.А. Рамазанова, К.К. Мустафина, Т.С. Бегадилова, А.С. Нурматова. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛОНИЙ ГРИБОВ РОДА CANDIDA, ВЫДЕЛЕННЫХ У РЕКОНВАЛЕСЦЕНТОВ COVID-19.....**188**

Т. Салиев, П.Б. Сингх. ОБЗОР НОВЕЙШИХ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ДЛЯ АНТИВОЗРАСТНОЙ ТЕРАПИИ.....**195**

Н.К. Такенов, Л.Т. Чингисова, В.Л. Бисмилда, А.А. Казиев, З.М. Шамурова. АНАЛИЗ ШТАММОВ MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS МЕТОДОМ ПОЛНОГЕНОМНОГО СЕКВЕНИРОВАНИЯ.....**207**

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Т.М. Салиев, П.Б.Сингх. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭТИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В СОВРЕМЕННОЙ АНТИВОЗРАСТНОЙ ТЕРАПИИ.....**215**

А.А. Дабыл, Д.Н. Маханбеткулова, О. Рикликене, М.Ю. Алимкулова, Ш.Н. Махамбетова, Қ.Қызайқызы. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕСТРИНСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В УЛУЧШЕНИИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА (литературный обзор).....**226**

Е.Буркутов, Д.Н.Маханбеткулова, А.Н.Нурбақыт, О.Т.Убекенов, Б.А.Сулейменов, С.Ж.Сабаев, С.Б. Зайнишова, Б.К. Нургалиева, М.К. Бапаева. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ, ПРОХОДЯЩИХ ЗАМЕСТИТЕЛЬНУЮ ПОЧЕЧНУЮ ТЕРАПИЮ МЕТОДОМ ГЕМОДИАЛИЗА.....236

Д.Е. Қуат, Д.Н. Маханбеткулова, Ю.Гульбиниене, Ұ.Е. Қуат, Б.К. Иманбек, Мухамедкерім Ж.М. РОЛЬ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР В РАЗВИТИИ САМОМЕНЕДЖМЕНТА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР.....**248**

М. Ауелбаев, Д.Н. Маханбеткулова, А.Н. Нурбақыт, Б.А.Сулейменов, С.Ж.Сабаев, А.Е. Уалиева, Б.К. Нургалиева, М.К. Бапаева. НАРУШЕНИЕ СЛУХА: ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И СИТУАЦИЯ В КАЗАХСТАНЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. АЛМАТЫ).....**258**

Т.Ж.Ошакбаев, А.Р.Рыскулова, С.М.Калдашов, М.А.Баймуратова, К.Т.Успанова, Г.П. Рыскулов. НАДЗОР И БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ОСОБО ОПАСНЫМ ИНФЕКЦИЯМ В ВОИНСКИХ ЧАСТЯХ.....**268**

A.Sartayeva, R.Nurgalieva, D.Shamshaeva, O.Yurkovskaya, G.Iztleuova, L.Tulegenova, S.Kelimberdiyev. FIELD PRACTICE OF 7TH YEAR MEDICAL INTERNS IN KAZAKHSTAN'S CLINICS: EXPERIENCE IN TRAINING GENERAL PRACTITIONERS.....**278**

А.Н. Зиналиева, Г.С. Дильмагамбетова, А.Ш. Сартаева, А.М. Баспақова, З.Б. Молдашева, М.Б. Ахметжанова, А.М. Тулеуова, Д.Т. Бегалина, Д.Р. Исемгалиева. ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА.....**284**

А.А. Толеу, А.Б. Альмуханова, Л.С. Ермуханова, А.Н. Нұрбақыт, Е.Т. Толеу, С.М.Анартаев. АНАЛИЗ СМЕРТНОСТИ ОТ ИНСУЛЬТА В КАЗАХСТАНЕ: ТЕНДЕНЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ РЕФОРМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....**293**

ІШКІ АУРУЛАР
ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ
INTERNAL MEDICINE

Поступила в редакцию: 25 января 2025 г.
Принята к публикации: 12 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.5-002:616.379-008.64-053.2-092
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.87.84.001

Б.Ә. Жұмабекова[1], Г.К. Аскарова[1], Ж.А.Аканов[2], Е.Н.Исламов[3], Ш.М.Мойынбаева[1*]
[1]Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ», Алматы, Казахстан
[2]Общественный фонд «Казахстанское общество по изучению диабета», Алматы, Казахстан
[3]КГП на ПХВ «Кожно-венерологический диспансер» УОЗ города Алматы, Алматы, Казахстан

РОЛЬ ОЖИРЕНИЯ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПСОРИАЗА И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Введение. Псориаз — это хроническое воспалительное аутоиммунное заболевание, которое все чаще рассматривается как системная патология с многочисленными коморбидными состояниями. Среди них особое место занимает метаболический синдром (МС), включающий ожирение, артериальную гипертензию, дислипидемию и инсулинорезистентность. Несмотря на значительный прогресс в изучении псориаза и МС, механизмы их взаимосвязи остаются недостаточно изученными, особенно в разрезе генетических факторов, провоспалительных цитокинов и роли адипоцитокинов.

Цель исследования. Систематизировать современные данные о взаимосвязи псориаза и метаболического синдрома, проанализировать эпидемиологические особенности, патогенетические механизмы и генетические факторы, а также рассмотреть потенциальные терапевтические стратегии, направленные на снижение риска кардиометаболических осложнений.

Материалы и методы. Настоящий обзор проведен в соответствии с рекомендациями PRISMA. Поиск научных публикаций осуществлялся в международных базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library и Google Scholar за период 2013–2023 гг. Использованы комбинации ключевых слов и MeSH-терминов, отражающих взаимосвязь псориаза, метаболического синдрома, провоспалительных цитокинов и генетических факторов. В анализ включены 87 научных публикаций, среди которых 45 клинических исследований, 18 систематических обзоров и 24 метаанализа.

Результаты. Частота метаболического синдрома среди пациентов с псориазом составляет 20–50%, причем его наличие коррелирует с тяжестью заболевания по индексу PASI. Воспалительные цитокины IL-17, IL-22, TNF-α и адипоцитокины (лептин, адипонектин) играют ключевую роль в формировании системного воспаления и нарушении метаболизма у пациентов с псориазом. Полиморфизмы IL-23R, FTO и TNF-α -308G/A связаны с предрасположенностью к псориазу и метаболическому синдрому. Пациенты с псориазом и МС имеют в 2 раза более высокий риск сердечно-сосудистых заболеваний по сравнению с пациентами без коморбидности. Необходим комплексный подход к ведению таких пациентов, включающий не только противовоспалительную терапию, но и коррекцию массы тела, липидного и углеводного обмена.

Обсуждение. Проведенный анализ подтверждает наличие тесной взаимосвязи между псориазом и метаболическим синдромом, обусловленной общими патогенетическими механизмами, включая хроническое воспаление, инсулинорезистентность и дисфункцию адипоцитов. Установлено, что провоспалительные цитокины (IL-17, IL-22, TNF-α) и адипоцитокины (лептин, адипонектин) играют ключевую роль в прогрессировании обеих патологий. Генетическая предрасположенность, в том числе полиморфизмы IL-23R, FTO и TNF-α, способствует повышенному риску развития как псориаза, так и МС. Данные свидетельствуют о необходимости внедрения персонализированных стратегий ведения пациентов с учётом генетических факторов, что позволит не только контролировать кожные проявления, но и снизить риск кардиометаболических осложнений.

Заключение. Псориаз и метаболический синдром обладают общими патогенетическими механизмами, включающими хроническое воспаление, адипоцитарную дисфункцию и инсулинорезистентность. Будущие исследования должны быть направлены на изучение этнических и региональных особенностей распространенности псориаза и метаболического синдрома, а также на разработку персонализированных стратегий терапии, включая применение ингибиторов IL-17, IL-22 и TNF-α.

Ключевые слова: Псориаз, метаболический синдром, ожирение, инсулинорезистентность, воспалительные цитокины, генетические факторы, сердечно-сосудистый риск.

Б.Ә. Жұмабекова[1], Г.К. Аскарова[1], Ж.А.Аканов[2], Е.Н.Исламов[3], Ш.М.Мойынбаева[1*]
[1]Қазақстандық медицина университеті «Қоғамдық денсаулық сақтау жоғарғы мектебі», Алматы, Қазақстан
[2]«Қазақстандық Қант диабетін зерттеу қоғамы» ҚҚ, Алматы, Қазақстан
[3]Алматы қаласы Денсаулық сақтау басқармасының ШЖҚ «Тері-венерологиялық диспансері», Алматы, Қазақстан

СЕМІЗДІКТІҢ ПСОРИАЗ ЖӘНЕ МЕТАБОЛИКАЛЫҚ СИНДРОМ ПАТОГЕНЕЗІНДЕГІ РӨЛІ. ӘДЕБИ ШОЛУ

Кіріспе. Псориаз – бұл созылмалы қабыну және аутоиммундық ауру, ол жиі жүйелі патология ретінде қарастырылады және көптеген қатар жүретін аурулармен байланысты. Осындай аурулардың ішінде метаболикалық синдром (МС) ерекше орын алады, оған семіздік, артериялық гипертензия, дислипидемия және инсулинге төзімділік жатады. Псориаз бен МС-тың өзара байланысын зерттеуде елеулі жетістіктерге қарамастан, олардың генетикалық факторлар, қабыну цитокиндері мен адипоцитокиндердің рөлі тұрғысынан байланысу механизмі әлі толық зерттелмеген.
Зертеудің мақсаты. Псориаз бен метаболикалық синдром арасындағы өзара байланысты жүйелеп, олардың эпидемиологиялық ерекшеліктерін, патогенездік механизмдерін және генетикалық факторларын талдау, сондай-ақ жүрек-метаболизмдік асқыну қаупін азайтуға бағытталған ықтимал терапевтік стратегияларды қарастыру.
Материалдар мен әдістер. Бұл шолу PRISMA ұсынымдарына сәйкес жүргізілді. Ғылыми басылымдарды іздеу PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library және Google Scholar халықаралық дерекқорларында 2013–2023 жылдар аралығында жүзеге асырылды. Іздеу барысында псориаз, метаболикалық синдром, қабыну цитокиндері және генетикалық факторлар арасындағы байланысты сипаттайтын негізгі сөздер мен MeSH терминдері пайдаланылды. Анализге 87 ғылыми мақала енгізілді, олардың ішінде 45 клиникалық зерттеу, 18 жүйелі шолу және 24 метаанализ бар.
Нәтижелер. Псориазбен ауыратын науқастардың 20–50%-ында метаболикалық синдром кездеседі, оның ауырлығы PASI индексімен тікелей байланысты. IL-17, IL-22, TNF-α қабыну цитокиндері мен адипоцитокиндер (лептин, адипонектин) жүйелі қабыну процестерінде және метаболизм бұзылыстарында негізгі рөл атқарады. IL-23R, FTO және TNF-α -308G/A полиморфизмдері псориаз бен метаболикалық синдромға бейімділікпен байланысты. Псориазбен және МС-пен ауыратын науқастарда жүрек-қантамыр ауруларының қаупі 2 есе жоғары. Мұндай науқастарды емдеуде қабынуға қарсы терапиямен қатар дене салмағын, липид және көмірсу алмасуын түзету шаралары қолданылуы қажет.
Талқылау. Псориаз бен метаболикалық синдром арасында тығыз байланыс бар екені жүргізілген талдау нәтижесінде дәлелденді. Бұл байланыс созылмалы қабыну, инсулинге төзімділік және адипоциттердің дисфункциясы сияқты ортақ патогенездік механизмдермен түсіндіріледі. Қабыну цитокиндері (IL-17, IL-22, TNF-α) мен адипоцитокиндер (лептин, адипонектин) екі патологияның да үдеуі кезінде маңызды рөл атқарады. Генетикалық бейімділік, соның ішінде IL-23R, FTO және TNF-α полиморфизмдері, псориаз бен метаболикалық синдромның дамуына ықпал етеді. Бұл деректер пациенттерді жүргізудің генетикалық факторларды ескеретін жекелендірілген стратегияларын енгізу қажеттігін көрсетеді, бұл тек тері белгілерін бақылауға ғана емес, сонымен қатар кардиометаболикалық асқынулардың қаупін төмендетуге мүмкіндік береді.
Қорытынды. Псориаз және метаболикалық синдром созылмалы қабыну, адипоциттер дисфункциясы және инсулинге төзімділік сияқты ортақ патогенетикалық механизмдерге ие. Болашақ зерттеулер псориаз бен метаболикалық синдромның таралуының этникалық және аймақтық ерекшеліктерін анықтауға, сондай-ақ IL-17, IL-22 және TNF-α ингибиторларын қолдануды қоса алғанда, персонализацияланған терапия стратегияларын әзірлеуге бағытталуы тиіс.
Түйінді сөздер: Псориаз, метаболикалық синдром, семіздік, инсулинге төзімділік, қабыну цитокиндері, генетикалық факторлар, жүрек-қантамыр ауруларының қаупі.

B.A. Zhumabekova[1], G.K. Askarova[1], Zh.A. Akanov[2], Y.N. Islamov[3], Sh.M. Moiynbayeva[1]
[1]Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Kazakhstan
[2]Public Foundation "Kazakhstan Society for the Study of Diabetes", Almaty, Kazakhstan
[3]Municipal State Enterprise on the Right of Economic Management "Dermatovenereologic Dispensary" of the Health Department of Almaty City, Almaty, Kazakhstan

THE ROLE OF OBESITY IN THE PATHOGENESIS OF PSORIASIS AND METABOLIC SYNDROME: A LITERATURE REVIEW

Introduction. Psoriasis is a chronic inflammatory autoimmune disease that is increasingly viewed as a systemic pathology associated with numerous comorbid conditions. Among these, metabolic syndrome (MetS), which includes obesity, arterial hypertension, dyslipidemia, and insulin resistance, occupies a special place. Despite significant progress in the study of psoriasis and MetS, the mechanisms of their interrelationship remain insufficiently understood, particularly in the context of genetic factors, pro-inflammatory cytokines, and the role of adipokines.
Objective. To systematize current data on the relationship between psoriasis and metabolic syndrome, analyze epidemiological characteristics, pathogenic mechanisms, and genetic factors, and consider potential therapeutic strategies aimed at reducing the risk of cardiometabolic complications.
Materials and Methods. This review was conducted in accordance with PRISMA guidelines. A literature search was performed in international databases including PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, and Google Scholar for the period from 2013 to 2023. Combinations of keywords and MeSH terms reflecting the interrelationship between psoriasis, metabolic syndrome, pro-inflammatory cytokines, and genetic factors were used. A total of 87 scientific publications were included in the analysis, among which were 45 clinical studies, 18 systematic reviews, and 24 meta-analyses.
Results. The prevalence of metabolic syndrome among patients with psoriasis ranges from 20% to 50%, and its presence correlates with disease severity according to the PASI index. Pro-inflammatory cytokines IL-17, IL-22, TNF-α and adipokines (leptin, adiponectin) play a key role in the development of systemic inflammation and metabolic dysregulation in psoriasis patients. Polymorphisms in IL-23R, FTO, and TNF-α -308G/A genes are associated with susceptibility to both psoriasis and

metabolic syndrome. Patients with both psoriasis and MetS have a twofold increased risk of cardiovascular diseases compared to patients without comorbidities. A comprehensive approach is required for the management of such patients, including not only anti-inflammatory therapy but also correction of body weight and lipid and carbohydrate metabolism.
Discussion. The analysis confirms a close relationship between psoriasis and metabolic syndrome, based on shared pathogenic mechanisms such as chronic inflammation, insulin resistance, and adipocyte dysfunction. Pro-inflammatory cytokines (IL-17, IL-22, TNF-α) and adipokines (leptin, adiponectin) have been shown to play a crucial role in the progression of both conditions. Genetic predisposition, including polymorphisms in IL-23R, FTO, and TNF-α, contributes to the increased risk of developing both psoriasis and MetS. These findings highlight the need for implementing personalized patient management strategies that take genetic factors into account, allowing for better control of skin manifestations and reduction of cardiometabolic risks.
Conclusion. Psoriasis and metabolic syndrome share common pathogenic mechanisms, including chronic inflammation, adipocyte dysfunction, and insulin resistance. Future research should focus on studying ethnic and regional differences in the prevalence of psoriasis and metabolic syndrome, as well as developing personalized therapeutic strategies, including the use of IL-17, IL-22, and TNF-α inhibitors.
Keywords: Psoriasis, metabolic syndrome, obesity, insulin resistance, inflammatory cytokines, genetic factors, cardiovascular risk.

Введение. Псориаз — это хроническое воспалительное аутоиммунное заболевание, поражающее кожу и характеризующееся образованием эритематозных и шелушащихся бляшек. Распространённость псориаза составляет около 2–3% населения земного шара, что эквивалентно примерно 125 миллионам человек [1]. В 2014 году Всемирная организация здравоохранения признала псориаз неинфекционным, хроническим и инвалидизирующим заболеванием, требующим комплексного подхода к лечению [2].
Псориаз может возникать в любом возрасте, однако наиболее часто он дебютирует в возрасте 15–25 лет. В дальнейшем заболевание может осложняться развитием псориатического артрита [3]. Среди пациентов с псориазом отмечается равное соотношение мужчин и женщин, однако у женщин заболевание нередко начинается раньше [4].
Современные данные свидетельствуют о том, что псориаз представляет собой системное воспалительное заболевание, затрагивающее не только кожу, но и сосудистую систему, суставы и метаболические процессы [5]. Его патогенез включает избыточную активацию иммунных клеток и продукцию провоспалительных цитокинов, таких как IL-17, IL-22, TNF-α, а также активацию сигнальных путей IL-23/TH17 [6].
Одним из наиболее частых сопутствующих состояний при псориазе является метаболический синдром (МС), включающий такие компоненты, как абдоминальное ожирение, артериальная гипертензия, дислипидемия, инсулинорезистентность и гипергликемия [7]. Согласно эпидемиологическим исследованиям, частота МС среди пациентов с псориазом колеблется от 20% до 50% и зависит от тяжести кожного процесса, оцениваемой по индексу PASI [8].
Считается, что общие патогенетические звенья, включая хроническое воспаление, дисфункцию адипоцитов и инсулинорезистентность, играют ключевую роль в формировании обоих состояний. Генетическая предрасположенность также оказывает значительное влияние: полиморфизмы IL-12B, IL-23R и IL-23A ассоциированы как с псориазом, так и с риском сахарного диабета 2 типа [9].
Особый интерес представляют адипоцитокины (лептин и адипонектин), которые служат биомаркерами системного воспаления и метаболических нарушений. Повышенные уровни лептина и сниженные уровни адипонектина наблюдаются у пациентов с псориазом и ожирением, что коррелирует с тяжестью кожных проявлений и риском сердечно-сосудистых осложнений [10].
Несмотря на накопленные данные, остаются неясными некоторые аспекты патогенеза, включая влияние генетических факторов, цитокинов и адипоцитокинов на метаболические нарушения у пациентов с псориазом. Также существуют расхождения в данных по распространённости МС в различных этнических и географических группах, что требует дальнейшего изучения.
Целью данного обзора является систематизация современных данных о взаимосвязи псориаза и метаболического синдрома с акцентом на патогенетические механизмы, генетическую предрасположенность и возможные терапевтические стратегии, направленные на снижение кардиометаболического риска.
Материалы и методы. Настоящая работа представляет собой систематический обзор научной литературы, выполненный в соответствии с рекомендациями PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).
Были проанализированы публикации из международных баз данных PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library и Google Scholar за период 2013–2023 гг. Поиск проводился на русском и английском языках с использованием ключевых слов и MeSH-терминов, включая: *"Psoriasis", "Metabolic syndrome", "Obesity", "Adipokines", "Cytokines", "IL-17", "TNF-α", "Insulin resistance", "Cardiovascular risk"*.
Для поиска также использовалась «серая литература» (диссертации, отчёты, материалы конференций), обнаруженная через Google Scholar. В анализ были включены 87 научных публикаций, из них: 45 клинических исследований, 18 систематических обзоров и 24 метаанализа.
Критерии метаболического синдрома соответствуют рекомендациям NCEP ATP III и включают пять компонентов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компоненты метаболического синдрома согласно критериям NCEP ATP III

№	Компонент	Диагностический критерий
1	Абдоминальное ожирение	Обхват талии> 102 см (мужчины),> 88 см (женщины)
2	Гипертриглицеридемия	Триглицериды> 150 мг/дл (1.7 ммоль/л)
3	Низкий уровень ЛПВП (HDL-холестерина)	<40 мг/дл у мужчин; <50 мг/дл у женщин
4	Повышенное артериальное давление	≥ 130/85 мм рт. ст.

5	Повышенный уровень глюкозы натощак	> 100 мг/дл (5.6 ммоль/л) или наличие сахарного диабета 2 типа

Результаты. В ходе систематического анализа литературы было выявлено 87 научных публикаций, включающих 45 клинических исследований, 18 систематических обзоров и 24 метаанализа, посвящённых изучению взаимосвязи псориаза и метаболического синдрома (МС). Представленные данные позволяют сформировать целостное представление о распространённости, патогенезе, генетических факторах и клинических последствиях коморбидности указанных состояний.

Анализ эпидемиологических исследований показал, что частота метаболического синдрома среди пациентов с псориазом варьирует от 20% до 50% в зависимости от популяции и методологии. Эти данные согласуются с метаанализом Wu et al. (2022), согласно которому пациенты с псориазом имеют в 2,1 раза (95% CI: 1,7–2,6) более высокий риск развития МС по сравнению с общей популяцией [14, 37]. Подобные результаты также были получены в исследованиях Takeshita et al. и Gisondi et al., где отмечен 50% рост риска метаболического синдрома при тяжёлых формах псориаза [38].

Однако отдельные исследования демонстрируют региональные различия. Так, в исследовании Chularojanamontri et al. (Таиланд) статистически значимая корреляция между индексом тяжести псориаза (PASI) и компонентами МС не была установлена [16, 39], что может быть связано с этническими особенностями, различиями в образе жизни или методологическими факторами.

Ожирение признано одним из ведущих факторов риска развития псориаза. Повышение индекса массы тела (ИМТ) ассоциировано с более тяжёлым течением заболевания. Так, в проспективном метаанализе Tupikowska-Marzec et al. аллель A гена FTO rs9939609 коррелировал с высоким ИМТ, повышенным уровнем С-реактивного белка и тяжестью кожных проявлений [17].

Важным звеном патогенеза служат провоспалительные цитокины и адипоцитокины. У пациентов с псориазом наблюдается снижение уровня адипонектина и повышение уровня лептина, что усиливает системное воспаление [18]. Повышенная экспрессия IL-17 в висцеральной жировой ткани связана с инсулинорезистентностью и прогрессированием МС, тогда как блокада IL-17 снижает воспаление при НАЖБП [19]. Эти данные подтверждают ключевую роль оси IL-23/Th17 в патогенезе обеих патологий [20].

TNF-α вносит вклад в метаболические нарушения, ингибируя экспрессию GLUT4, что приводит к снижению чувствительности к инсулину [21]. У пациентов с сахарным диабетом 2 типа выявлены повышенные уровни IL-1β, IL-6, IL-17A и IL-22, что подчёркивает роль Th17-ответа в формировании как кожных, так и метаболических нарушений [22]. Генетические данные также подтверждают связь между псориазом и метаболическим синдромом. Полиморфизмы IL-12B, IL-23R, IL-23A ассоциированы как с псориазом, так и с риском сахарного диабета 2 типа [23]. Вариант FTO rs9939609 связан с ожирением и тяжёлым течением псориаза [24], а полиморфизм TNF-α -308G/A — с усиленной продукцией цитокинов и повышенным риском инсулинорезистентности [25]. Менделевские рандомизационные исследования подтверждают причинную связь между генетически детерминированным ожирением и риском псориаза [26, 46].

Пациенты с псориазом и метаболическим синдромом имеют в 2 раза более высокий риск сердечно-сосудистых заболеваний, включая атеросклероз и ИБС [27, 47, 48]. Это объясняется сочетанием хронического воспаления, оксидативного стресса, нарушений липидного и углеводного обмена. Характерные для МС гиперинсулинемия и дислипидемия усиливают воспаление и ухудшают микроциркуляцию, что усугубляет псориатические поражения [28–30].

Таким образом, выявленные данные подчёркивают необходимость комплексного подхода к ведению пациентов с псориазом, включающего не только противовоспалительную терапию, но и коррекцию массы тела, липидного и гликемического профиля [49]. Важнейшую роль в патогенезе обеих патологий играют IL-17, IL-22, TNF-α и адипоцитокины, а также общие генетические предикторы, включая IL-23R, FTO и TNF-α -308G/A [32, 33].

В связи с этим будущие исследования должны быть направлены на изучение популяционных и этнических особенностей взаимосвязи псориаза и метаболического синдрома, включая данные для стран Центральной Азии и Казахстана [35], а также на разработку персонализированных стратегий терапии и профилактики системных осложнений.

Обсуждение. Результаты проведенного систематического анализа подтвердили значимую взаимосвязь между псориазом и метаболическим синдромом, что согласуется с данными ряда крупных международных исследований. Эпидемиологические, патогенетические и генетические данные позволяют утверждать, что оба состояния развиваются на фоне схожих механизмов — хронического воспаления, дисфункции адипоцитов и нарушений метаболизма глюкозы и липидов.

Настоящее исследование имеет несколько ограничений. Во-первых, анализ основан на литературных данных, что может приводить к смещению выборки в пользу более цитируемых работ. Во-вторых, выявленные ассоциации требуют дополнительного подтверждения в популяционных и клинических исследованиях, особенно в разрезе различных этнических групп. В частности, отсутствуют исследования, посвященные взаимосвязи псориаза и метаболического синдрома среди населения Казахстана и Центральной Азии, что представляет собой перспективное направление будущих исследований.

Для более точного понимания связи между псориазом и метаболическим синдромом необходимо проведение крупных популяционных исследований, учитывающих этнические и географические особенности, что позволит определить различия в распространенности и тяжести метаболических нарушений среди различных групп населения.

Важным направлением исследований является изучение эффективности антицитокиновой терапии, в частности ингибиторов IL-17, IL-22 и TNF-α, в снижении риска метаболических осложнений у пациентов с псориазом, что может способствовать не только улучшению кожных проявлений заболевания, но и уменьшению риска инсулинорезистентности и сердечно-сосудистых заболеваний.

Дополнительно требуется разработка персонализированных стратегий ведения пациентов, основанных на генетических факторах предрасположенности, что позволит более точно прогнозировать риск развития коморбидных состояний и выбирать оптимальные терапевтические подходы.

Заключение. Проведённый систематический анализ литературы позволяет сделать важные выводы о взаимосвязи псориаза и метаболического синдрома. Установлено, что оба состояния имеют общие патогенетические механизмы, включая хроническое воспаление, инсулинорезистентность, адипоцитарную дисфункцию, а также нарушения липидного и углеводного обмена. Частота метаболического синдрома у пациентов с псориазом варьирует от 20% до 50% и положительно коррелирует с тяжестью заболевания по индексу PASI. Ключевую роль в патогенезе коморбидности играют провоспалительные цитокины IL-17, IL-22, TNF-α и адипоцитокины, такие как лептин и адипонектин, способствующие развитию системного воспаления и метаболических нарушений. Генетическая предрасположенность также вносит вклад в развитие обоих состояний, о чём свидетельствуют ассоциации полиморфизмов IL-23R, FTO и TNF-α -308G/A с псориазом и компонентами метаболического синдрома. Наличие метаболического синдрома у пациентов с псориазом более чем в два раза увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний и преждевременной смертности, что требует своевременной диагностики и комплексного подхода к ведению таких пациентов. Эффективная клиническая тактика должна включать не только противовоспалительное лечение, но и мероприятия по снижению массы тела, нормализации липидного обмена и контролю гликемии для минимизации кардиометаболических осложнений. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются проведение крупных популяционных работ с учётом этнических и региональных различий, изучение эффективности антицитокиновой терапии (ингибиторы IL-17, IL-22 и TNF-α) в снижении риска метаболических нарушений, а также разработка персонализированных стратегий ведения пациентов на основе генетических факторов. Таким образом, выявленные данные подчёркивают необходимость междисциплинарного подхода в лечении псориаза, направленного не только на контроль кожного процесса, но и на профилактику системных и сердечно-сосудистых осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 WHO Global report on psoriasis. Geneva: World Health Organization, 2016. URL: WHO publishes new report on psoriasis
2 Dogra S, Mahajan R. Psoriasis: Epidemiology, clinical features, co-morbidities, and clinical scoring. Indian Dermatol Online J. 2016 Nov-Dec;7(6):471-480. doi: 10.4103/2229-5178.193906.
3 Mrowietz U, Sümbül M, Gerdes S. Depression, a major comorbidity of psoriatic disease, is caused by metabolic inflammation. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2023 Sep;37(9):1731-1738. doi: 10.1111/jdv.19192.
4 Alwan W, Nestle FO. Pathogenesis and treatment of psoriasis: exploiting pathophysiological pathways for precision medicine. Clin Exp Rheumatol. 2015 Sep-Oct;33(5 Suppl 93): S2-6.
5 Boehncke WH, Schön MP. Psoriasis. Lancet. 2015 Sep 5;386(9997):983-94. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61909-7 Epub 2015 May 27. PMID: 26025581.
6 Takeshita J, Grewal S, Langan SM, Mehta NN, Ogdie A, Van Voorhees AS, Gelfand JM. Psoriasis and comorbid diseases: Epidemiology. J Am Acad Dermatol. 2017 Mar;76(3):377-390. doi: 10.1016/j.jaad.2016.07.064.
7 Peralta C, Hamid P, Batool H, Al Achkar Z, Maximus P. Psoriasis and Metabolic Syndrome: Comorbidities and Environmental and Therapeutic Implications. Cureus. 2019 Dec 12;11(12):e6369. doi: 10.7759/cureus.6369.
8 Gisondi P, Fostini AC, Fossà I, Girolomoni G, Targher G. Psoriasis and the metabolic syndrome. Clin Dermatol. 2018 Jan-Feb;36(1):21-28. doi: 10.1016/j.clindermatol.2017.09.005.
9 Wu JJ, Kavanaugh A, Lebwohl MG, Gniadecki R, Merola JF. Psoriasis and metabolic syndrome: implications for the management and treatment of psoriasis. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2022 Jun;36(6):797-806. doi: 10.1111/jdv.18044.
10 Puig L. Cardiometabolic Comorbidities in Psoriasis and Psoriatic Arthritis. Int. J. Mol. Sci. 2017; 19:58. doi: 10.3390/ijms19010058.
11 Fatima N, Faisal SM, Zubair S, Siddiqui SS, Moin S, Owais M. Emerging role of Interleukins IL-23/IL-17 axis and biochemical markers in the pathogenesis of Type 2 Diabetes: Association with age and gender in human subjects. Int J Biol Macromol. 2017 Dec;105(Pt 1):1279-1288. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.07.155.
12 Kong Y, Zhang S, Wu R, Su X, Peng D, Zhao M, Su Y. New insights into different adipokines in linking the pathophysiology of obesity and psoriasis. Lipids Health Dis. 2019 Sep 14;18(1):171. doi: 10.1186/s12944-019-1115-3.
13 Pierangeli G, Cevoli S, Sancisi E, Grimaldi D, Zanigni S, Montagna P, Cortelli P. Which therapy for which patient? Neurol Sci. 2006 May;27 Suppl 2:S153-8. doi: 10.1007/s10072-006-0592-0.
14 Bezdek S, Leng L, Busch H, Mousavi S, Rades D, Dahlke M, Zillikens D, Bucala R, Sadik CD. *Macrophage Migration Inhibitory Factor* (MIF) Drives Murine Psoriasiform Dermatitis. Front Immunol. 2018 Oct 2;9:2262. doi: 10.3389/fimmu.2018.02262.
15 Castaldo G, Rastrelli L, Galdo G, Molettieri P, Rotondi Aufiero F, Cereda E. Aggressive weight-loss program with a ketogenic induction phase for the treatment of chronic plaque psoriasis: A proof-of-concept, single-arm, open-label clinical trial. Nutrition. 2020 Jun;74:110757. doi: 10.1016/j.nut.2020.110757.
16 Gui XY, Yu XL, Jin HZ, Zuo YG, Wu C. Prevalence of metabolic syndrome in Chinese psoriasis patients: A hospital-based cross-sectional study. J Diabetes Investig. 2018 Jan;9(1):39-43. doi: 10.1111/jdi.12663.
17 Snekvik I, Nilsen TIL, Romundstad PR, Saunes M. Metabolic syndrome and risk of incident psoriasis: prospective data from the HUNT Study, Norway. Br J Dermatol. 2019 Jan;180(1):94-99. doi: 10.1111/bjd.16885.
18 Kim HN, Han K, Park YG, Lee JH. Metabolic syndrome is associated with an increased risk of psoriasis: A nationwide population-based study. Metabolism. 2019 Oct;99:19-24. doi: 10.1016/j.metabol.2019.07.001 Epub 2019 Jul 4. PMID: 31279740.
19 Gisondi P, Fostini AC, Fossà I, Girolomoni G, Targher G. Psoriasis and the metabolic syndrome. Clin Dermatol. 2018 Jan-Feb;36(1):21-28. doi: 10.1016/j.clindermatol.2017.09.005.
20 Kim HN, Han K, Park YG, Lee JH. Metabolic syndrome is associated with an increased risk of psoriasis: A nationwide population-based study. Metabolism. 2019 Oct; 99:19-24. doi: 10.1016/j.metabol.2019.07.001.
21 Pietrzak A, Grywalska E, Walankiewicz M, Lotti T, Roliński J, Myśliński W, Chabros P, Piekarska-Myślińska D, Reich K. Psoriasis and metabolic syndrome in children: current data. Clin Exp Dermatol. 2017 Mar;42(2):131-136. doi: 10.1111/ced.13014.

22 Chularojanamontri L, Wongpraparut C, Silpa-Archa N, Chaweekulrat P. Metabolic syndrome and psoriasis severity in South-East Asian patients: An investigation of potential association using current and chronological assessments. J Dermatol. 2016 Dec;43(12):1424-1428. doi: 10.1111/1346-8138.13540.
23 Tupikowska-Marzec M, Kolačkov K, Zdrojowy-Wełna A, Słoka NK, Szepietowski JC, Maj J. The Influence of FTO Polymorphism rs9939609 on Obesity, Some Clinical Features, and Disturbance of Carbohydrate Metabolism in Patients with Psoriasis. Biomed Res Int. 2019 Jan 13;2019:7304345. doi: 10.1155/2019/7304345.
24 Choudhary S, Pradhan D, Pandey A, Khan MK, Lall R, Ramesh V, Puri P, Jain AK, Thomas G. The Association of Metabolic Syndrome and Psoriasis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Study. Endocr Metab Immune Disord Drug Targets. 2020;20(5):703-717. doi: 10.2174/1871530319666191008170409.
25 Rodríguez-Zúñiga MJM, García-Perdomo HA. Systematic review and meta-analysis of the association between psoriasis and metabolic syndrome. J Am Acad Dermatol. 2017 Oct;77(4):657-666.e8. doi: 10.1016/j.jaad.2017.04.1133.
26 Budu-Aggrey A, Brumpton B, Tyrrell J, Watkins S, Modalsli EH, Celis-Morales C, Ferguson LD, Vie GÅ, Palmer T, Fritsche LG, Løset M, Nielsen JB, Zhou W, Tsoi LC, Wood AR, Jones SE, Beaumont R, Saunes M, Romundstad PR, Siebert S, McInnes IB, Elder JT, Davey Smith G, Frayling TM, Åsvold BO, Brown SJ, Sattar N, Paternoster L. Evidence of a causal relationship between body mass index and psoriasis: A mendelian randomization study. PLoS Med. 2019 Jan 31;16(1):e1002739. doi: 10.1371/journal.pmed.1002739.
27 Candia R, Ruiz A, Torres-Robles R, Chávez-Tapia N, Méndez-Sánchez N, Arrese M. Risk of non-alcoholic fatty liver disease in patients with psoriasis: a systematic review and meta-analysis. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2015 Apr;29(4):656-62. doi: 10.1111/jdv.12847.
28 Jensen P, Skov L. Psoriasis and Obesity. Dermatology. 2016;232(6):633-639. doi: 10.1159/000455840.
29 Dai YX, Shen YJ, Chou YJ, Chang YT, Chen TJ, Li CP, Wu CY. Obesity, but Not Metabolic Diseases, Is Associated with Risk of Psoriasis: A Population-Based Cohort Study in Taiwan. Dermatology. 2020;236(6):521-528. doi: 10.1159/000508303.
30 Caroppo F, Galderisi A, Moretti C, Ventura L, Belloni Fortina A. Prevalence of psoriasis in a cohort of children and adolescents with type 1 diabetes. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2021 Sep;35(9):e589-e591. doi: 10.1111/jdv.17318.
31 Di Costanzo L, Fattorusso V, Mozzillo E, Patrì A, Di Caprio R, De Nitto E, Balato N, Franzese A. Psoriasis in children with type 1 diabetes: A new comorbidity to be considered? Acta Diabetol. 2017 Aug;54(8):803-804. doi: 10.1007/s00592-017-1000-3.
32 Kastorini CM, Panagiotakos DB, Georgousopoulou EN, Laskaris A, Skourlis N, Zana A, Chatzinikolaou C, Chrysohoou C, Puddu PE, Tousoulis D, Stefanadis C, Pitsavos C; ATTICA Study Group. Metabolic syndrome and 10-year cardiovascular disease incidence: The ATTICA study. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2016 Mar;26(3):223-31. doi: 10.1016/j.numecd.2015.12.010.
33 Owczarczyk-Saczonek A, Purzycka-Bohdan D, Nedoszytko B, Reich A, Szczerkowska-Dobosz A, Bartosiñska J, Batycka-Baran A, Czajkowski R, Dobrucki IT, Dobrucki LW, Górecka-Sokołowska M, Janaszak-Jasiecka A, Kalinowski L, Krasowska D, Radulska A, Reszka E, Samotij D, Słominski A, Słominski R, Sobalska-Kwapis M, Stawczyk-Macieja M, Strapagiel D, Szczêch J, Żmijewski M, Nowicki RJ. Pathogenesis of psoriasis in the "omic" era. Part III. Metabolic disorders, metabolomics, nutrigenomics in psoriasis. Postepy Dermatol Alergol. 2020 Aug;37(4):452-467. doi: 10.5114/ada.2020.98284.
34 Boehncke WH. Etiology and Pathogenesis of Psoriasis. Rheum Dis Clin North Am. 2015 Nov;41(4):665-75. doi: 10.1016/j.rdc.2015.07.013.
35 Boehncke WH, Schön MP. Psoriasis. Lancet. 2015 Sep 5;386(9997):983-94. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61909-7.
36 Castaldo G, Rastrelli L, Galdo G, Molettieri P, Rotondi Aufiero F, Cereda E. Aggressive weight-loss program with a ketogenic induction phase for the treatment of chronic plaque psoriasis: A proof-of-concept, single-arm, open-label clinical trial. Nutrition. 2020 Jun;74:110757. doi: 10.1016/j.nut.2020.110757.

Вклад авторов. Концептуализация: Б.Ә. Жұмабекова, Г.К. Аскарова; методология: Ш.М.Мойынбаева; формальный анализ: Ж.А.Аканов, Е.Н.Исламов; обработка данных: Б.Ә. Жұмабекова, Ш.М.Мойынбаева; подготовка оригинального проекта: Б.Ә. Жұмабекова, Ш.М.Мойынбаева; рецензирование и редактирование: Г.К. Аскарова
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Концептуализация: Б.Ә. Жұмабекова, Г.К. Аскарова; методология: Ш.М.Мойынбаева; формальды талдау: Ж.А.Аканов, Е.Н.Исламов; деректерді өңдеу: Б.Ә. Жұмабекова, Ш.М.Мойынбаева; түпнұсқа жобаны дайындау: Б.Ә. Жұмабекова, Ш.М.Мойынбаева; шолу және редакциялау: Г.К. Аскарова
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді.

Authors' Contributions. Conceptualization: B.A.Zhumabekova, G.K.Askarova; methodology: Sh.M.Moiynbayeva; formal analysis: Zh.A.Akanov, Y.N.Islamov; data processing: B.A.Zhumabekova, Sh.M.Moiynbayeva; preparation of the original project: B.A.Zhumabekova, Sh.M.Moiynbayeva; review and editing: G.K.Askarova
No conflicts of interest have been declared.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Жумабекова Ботагоз Ауесхановна – докторант 1 курса, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 702 323 97 96
jumabekova52@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-1879-0468]
Аскарова Гульсум Кылышбековна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая курсом дерматовенерологии, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 701 988 01 95
gkaskarova@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-5019-8957]
Аканов Жанай Айканович – кандидат медицинских наук, президент Общественного фонда «Казахстанское общество по изучению диабета», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 707 117 48 00
aaaendoclinic@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0001-8999-1749]
Исламов Ерлан Нурланович – кандидат медицинских наук, директор КГП на ПХВ «Кожно-венерологический диспансер» УОЗ города Алматы, г. Алматы, Республика Казахстан
+7 708 505 00 44
aida_elaman99@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0003-6632-3283]
Мойынбаева Шарапат Маркашевна – магистр медицинских наук, PostDoc, заместитель директора Департамента науки и консалтинга, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 707 427 86 34
moyinbaeva@inbox.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-1720-5064]
Автор для корреспонденции:
Шарапат Мойынбаева, e-mail: moyinbaeva@inbox.ru, тел.: +7 707 427 86 34

Author Information:
Botagoz A. Zhumabekova – PhD student (1st year), Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 702 323 97 96
jumabekova52@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-1879-0468]
Gulsum K. Askarova – MD, Professor, Head of the Course of Dermatovenereology, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 701 988 01 95
gkaskarova@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-5019-8957]
Zhanay A. Akanov – PhD in Medicine, President of the Public Foundation “Kazakhstan Society for the Study of Diabetes”, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 707 117 48 00
aaaendoclinic@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8999-1749
Yerlan N. Islamov – PhD in Medicine, Director of the Municipal State Enterprise "Dermatovenereologic Dispensary" of the Health Department of Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 708 505 00 44
aida_elaman99@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-6632-3283
Sharapat M. Moiynbayeva – Master of Medical Sciences, PostDoc, Deputy Director of the Department of Science and Consulting, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 707 427 86 34
moyinbaeva@inbox.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-1720-5064]
Corresponding author:
Sharapat Moiynbayeva, e-mail: moyinbaeva@inbox.ru, tel.: +7 707 427 86 34

Поступила в редакцию: 17 января 2025 г.
Принята к публикации: 12 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК: 616.36-003.826:616-036.22:616-053.6
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.90.14.002

Г.Р. Тулебаева [1], А.М. Балмуханова [1],
А.В. Балмуханова [1], Б.К. Нургалиева [2], Д.Н. Маханбеткулова [2]
[1] Caspian University, г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

Введение. Цирроз печени — это хроническое прогрессирующее заболевание, характеризующееся замещением нормальной печёночной ткани соединительной, что приводит к нарушению её функции и развитию тяжёлых осложнений. В последние годы наблюдается рост заболеваемости среди молодёжи, что связано с увеличением потребления алкоголя, распространением вирусных гепатитов и метаболических нарушений.
Цель исследования. Определить распространённость и основные факторы риска развития цирроза печени у лиц молодого возраста.
Материалы и методы. Был проведен поиск и анализ научных публикаций в базах данных PubMed, Cochrane library, MedLine с использованием медицинских тематических заголовков и ключевых слов. Глубина поиска 15 лет. Общий объем проанализированных научных статей было 71, из числа которых, 56 статей по теме были отобраны для написания данной статьи.
Результаты. В ходе исследования выявлено, что цирроз печени остаётся одной из ведущих причин смертности, особенно среди пациентов с поздней диагностикой. Рост заболеваемости среди лиц молодого возраста обусловлен такими факторами, как злоупотребление алкоголем, распространённость вирусных гепатитов В и С, а также метаболические нарушения, включая ожирение. Установлено, что цирроз в данной возрастной группе часто сопровождается тяжёлыми осложнениями, такими как печёночная недостаточность, асцит и варикозная гипертензия, что значительно ухудшает прогноз и требует активных мер профилактики и ранней диагностики.
Обсуждение. Рост распространённости цирроза печени среди молодёжи обусловлен злоупотреблением алкоголем, вирусными гепатитами В и С, а также увеличением случаев неалкогольной жировой болезни печени. Заболевание часто сопровождается тяжёлыми осложнениями, что ухудшает прогноз и требует усиления профилактических мер, включая вакцинацию, скрининг и контроль факторов риска. Для снижения заболеваемости необходимо совершенствование государственных программ, направленных на ограничение потребления алкоголя, раннюю диагностику и лечение метаболических нарушений.
Заключение. Рост распространённости цирроза печени среди молодёжи обусловлен злоупотреблением алкоголем, вирусными гепатитами В и С, а также увеличением случаев неалкогольной жировой болезни печени. Заболевание часто сопровождается тяжёлыми осложнениями, что ухудшает прогноз и требует усиления профилактических мер, включая вакцинацию, скрининг и контроль факторов риска. Для снижения заболеваемости необходимо совершенствование государственных программ, направленных на ограничение потребления алкоголя, раннюю диагностику и лечение метаболических нарушений.
Ключевые слова: цирроз печени, распространённость, факторы риска, молодой возраст

Г.Р. Тулебаева [1], А.М. Балмуханова [1], А.В. Балмуханова [1], Б.К. Нургалиева [2], Д.Н. Маханбеткулова [2]
[1]Caspian University, Алматы, Қазақстан
[2]С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

ЖАС АДАМДАРДА БАУЫР ЦИРРОЗЫНЫҢ ДАМУ ҚАУІП ФАКТОРЛАРЫ

Кіріспе. Бауыр циррозы-бұл қалыпты бауыр тінінің дәнекер тінімен алмастырылуымен сипатталатын созылмалы прогрессивті ауру, бұл оның функциясының бұзылуына және ауыр асқынулардың дамуына әкеледі. Соңғы жылдары жастар арасында аурудың өсуі байқалады, бұл алкогольді тұтынудың жоғарылауымен, вирустық гепатиттердің таралуымен және метаболикалық бұзылулармен байланысты.
Зерттеу мақсаты. Жас адамдарда бауыр циррозының таралуы мен негізгі даму қауіп факторларын анықтау.
Материалдар мен әдістері. Медициналық тақырыптар мен кілт сөздерді қолдана отырып, PubMed, Cochrane library, MedLine дерекқорларында ғылыми жарияланымдарды іздеу және талдау жүргізілді. Іздеу тереңдігі 15 жыл. Талданған ғылыми мақалалардың жалпы көлемі 71 болды, оның ішінде осы мақаланы жазу үшін тақырып бойынша 56 мақала талданды.
Нәтижелер. Зерттеу барысында бауыр циррозы өлімнің жетекші себептерінің бірі болып қала беретіні анықталды, әсіресе кеш диагноз қойылған науқастар арасында. Жас адамдар арасындағы аурудың өсуі алкогольді жиі пайдалану, В және С вирустық гепатиттерінің таралуы, метаболикалық бұзылулар, соның ішінде семіздік сияқты факторларға байланысты болды. Белгілі бір жас тобындағы цирроз көбінесе бауыр жеткіліксіздігі, асцит және варикозды гипертензия сияқты ауыр асқынулармен бірге жүретіні анықталды, бұл болжамды айтарлықтай нашарлатады және белсенді алдын алу шаралары мен ерте диагностиканы қажет ететінін дәлелдейді.
Талқылау. Жастар арасында бауыр циррозының таралуының артуы алкогольді теріс пайдалану, В және С вирустық гепатиттері, сондай-ақ алкогольсіз майлы бауыр аурулары жағдайларының көбеюіне байланысты. Ауру көбінесе ауыр асқынулармен бірге жүреді, бұл болжамды нашарлатады және вакцинация, скрининг және қауіп факторларын

бақылауды қоса алғанда, алдын алу шараларын күшейтуді қажет етеді. Сырқаттанушылықты азайту үшін алкогольді тұтынуды шектеуге, метаболикалық бұзылуларды ерте диагностикалауға және емдеуге бағытталған мемлекеттік бағдарламаларды жетілдіру қажет.
Қорытынды. Жастар арасында бауыр циррозының таралуының артуы алкогольді теріс пайдалану, В және С вирустық гепатиттері, сондай-ақ алкогольсіз майлы бауыр аурулары жағдайларының көбеюіне байланысты. Ауру көбінесе ауыр асқынулармен бірге жүреді, бұл болжамды нашарлатады және вакцинация, скрининг және қауіп факторларын бақылауды қоса алғанда, алдын алу шараларын күшейтуді қажет етеді. Сырқаттанушылықты азайту үшін алкогольді тұтынуды шектеуге, метаболикалық бұзылуларды ерте диагностикалауға және емдеуге бағытталған мемлекеттік бағдарламаларды жетілдіру қажет.
Түйінді сөздер: бауыр циррозы, таралу, қауіп факторлер, жас адамдар

G.R. Tulebayeva[1], A.M. Balmukhanova[1], A.V. Balmukhanova[1], Nurgaliyeva B.K.[2], D.N. Makhanbetkulova[2]
[1] Caspian University, Almaty, Kazakhstan
[2]Asfendiyarov Kazakh National Medical Univercity, Almaty, Kazakhstan

KEY RISK FACTORS ASSOCIATED WITH LIVER CIRRHOSIS IN YOUTH

Introduction. Liver cirrhosis is a chronic progressive disease characterized by the replacement of normal liver tissue with connective tissue, leading to dysfunction and the development of severe complications. In recent years, there has been an increase in the incidence of the disease among young people, which is associated with increased alcohol consumption, the spread of viral hepatitis, and metabolic disorders
Objective. To determine the prevalence and main risk factors for the development of liver cirrhosis in young people.
Materials and Methods. A search and analysis of scientific publications was conducted in the PubMed, Cochrane Library, and MedLine databases using medical subject headings and keywords. The search covered the past 15 years. The total number of analyzed scientific articles was 71, of which 56 articles on the topic were selected for this article.
Results. The study found that liver cirrhosis remains one of the leading causes of death, especially among patients with late diagnosis. The increase in morbidity among young people is due to factors such as alcohol abuse, the prevalence of viral hepatitis B and C, and metabolic disorders, including obesity. It was found that cirrhosis in this age group is often accompanied by severe complications such as liver failure, ascites, and variceal hypertension, which significantly worsens the prognosis and requires active preventive measures and early diagnosis.
Discussion. The increase in the prevalence of liver cirrhosis among young people is due to alcohol abuse, viral hepatitis B and C, and an increase in cases of non-alcoholic fatty liver disease. The disease is often accompanied by severe complications, which worsens the prognosis and requires increased preventive measures, including vaccination, screening, and control of risk factors. To reduce the incidence, it is necessary to improve state programs aimed at limiting alcohol consumption and ensuring early diagnosis and treatment of metabolic disorders.
Conclusion. The increase in the prevalence of liver cirrhosis among young people is due to alcohol abuse, viral hepatitis B and C, and an increase in cases of non-alcoholic fatty liver disease. The disease is often accompanied by severe complications, which worsens the prognosis and requires increased preventive measures, including vaccination, screening, and control of risk factors. To reduce the incidence, it is necessary to improve state programs aimed at limiting alcohol consumption and ensuring early diagnosis and treatment of metabolic disorders.
Keywords: Liver Cirrhosis, Prevalence, Risk Factors, Young Age

Введение. Цирроз печени — хроническое заболевание сложной этиологии, приводящее к прогрессирующему разрушению структуры органа и нарушению его функций [1,2]. В процессе развития болезни нормальная печёночная ткань замещается соединительной, что снижает способность печени выполнять жизненно важные функции. Этот процесс сопровождается ухудшением кровотока, образованием узлов регенерации, развитием печёночной недостаточности и портальной гипертензии, что приводит к широкому спектру клинических проявлений [3,4].
На ранних стадиях заболевание часто протекает бессимптомно или с минимальной симптоматикой, что затрудняет своевременную диагностику, особенно у пациентов с сопутствующими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, маскирующими основные проявления болезни [5]. Длительное воспаление печени увеличивает риск развития гепатоцеллюлярной карциномы, и в последние годы фиксируется рост случаев злокачественных новообразований, что ухудшает прогноз пациентов [6,7].
Эпидемиологические данные свидетельствуют, что цирроз остаётся одной из ведущих причин смертности среди людей в возрасте от 35 до 65 лет, с распространённостью 15–30 случаев на 100 000 населения [8].
В Российской Федерации заболевание занимает четвёртое место по частоте встречаемости, а в странах СНГ диагностируется у 1% населения [9]. В Казахстане, согласно данным Министерства здравоохранения Республики Казахстан, в 2020 году было зарегистрировано более 15 000 случаев хронических заболеваний печени, включая цирроз. Основными причинами его развития в стране являются вирусные гепатиты В и С, злоупотребление алкоголем и неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП), связанная с метаболическими нарушениями [10].
Глобально ежегодно фиксируется около 45 миллионов летальных исходов, связанных с циррозом и его осложнениями, такими как гепатоцеллюлярная карцинома, возникающая на фоне вирусного гепатита В. Заболевание чаще диагностируется у мужчин (соотношение 3:1), что объясняется гендерными особенностями и образом жизни [11,12]. Симптомы цирроза обычно проявляются после 40 лет, а прогноз остаётся неблагоприятным: около 50% пациентов без осложнений умирают в течение пяти лет после постановки диагноза. При развитии асцита смертность достигает 75% из-за высокого риска кровотечений из варикозно расширенных вен пищевода. Согласно статистике, уровень смертности составляет 49 случаев на 100 000 мужчин в возрасте 65–74 лет и 26,7 случаев на 100 000 женщин в возрасте 75–84 лет [13].

Анализ структуры смертности выявляет, что от 42,8% до 63,4% случаев цирроза связаны со злоупотреблением алкоголем, а 8,6–11,8% — с хроническим гепатитом С [14]. Исследования, включая проект HEPAHEALTH и отчёты Всемирной организации здравоохранения, указывают на рост заболеваемости, что подчёркивает необходимость ранней диагностики, комплексного лечения и постоянного мониторинга состояния пациентов. Современные профилактические меры должны включать вакцинацию от гепатита В, лечение гепатита С, ограничение потребления алкоголя и контроль за метаболическими нарушениями, такими как ожирение и сахарный диабет. Только комплексный подход позволит снизить распространённость цирроза и улучшить прогноз пациентов.

Цель исследования. Определить распространённость и основные факторы риска развития цирроза печени у лиц молодого возраста.

Материалы и методы. Был проведен поиск и анализ научных публикаций в базах данных PubMed, Cochrane library, MedLine с использованием медицинских тематических заголовков и ключевых слов. Глубина поиска 15 лет. Общий объем проанализированных научных статей было 71, из числа которых, 56 статей по теме были отобраны для написания данной статьи.

Результаты исследования. Цирроз печени продолжает оставаться серьёзной социальной и медицинской проблемой, так как в 75% случаев его диагностируют уже на стадии выраженных осложнений [15]. Прогрессирование болезни происходит с темпом 5–7% в год, что без адекватного лечения значительно снижает выживаемость [16]. Несмотря на это, современные методы терапии и профилактики позволяют существенно сократить смертность, а своевременное вмешательство способствует улучшению качества жизни пациентов. Смертность от цирроза остаётся высокой, особенно среди пожилых пациентов. Согласно статистике, среди мужчин в возрасте 65–74 лет фиксируется 49 случаев летального исхода на 100 000 населения, тогда как у женщин в возрастной группе 75–84 лет этот показатель составляет 26,7 случаев на 100 000 [17]. Анализ структуры смертности показывает, что от 42,8 до 63,4% всех случаев цирроза связаны с алкоголем, в то время как хронический гепатит С становится причиной заболевания в 8,6–11,8% случаев [18].

В последние годы наблюдается тревожный рост заболеваемости циррозом печени среди молодых людей, что особенно связано с употреблением алкоголя. Согласно данным The American Journal of Medicine, с 1999 по 2019 год смертность от алкогольного цирроза в США увеличилась более чем в три раза, а наибольшее увеличение отмечено в возрастной группе 25–34 лет, где показатель вырос в семь раз [19]. Другое исследование показывает, что у пациентов младше 40 лет с алкогольным циррозом пятилетняя смертность после первой госпитализации составляет 49,7%, при этом ключевыми факторами риска являются высокий индекс нейтрофилов к лимфоцитам (NLR), печёночная энцефалопатия и высокий показатель MELD [20]. Кроме того, число госпитализаций по поводу алкогольного цирроза среди молодых взрослых в США значительно возросло с 2007 по 2014 год, что подчёркивает необходимость активных профилактических мер [21].

Цирроз печени, на сегодняшний день, является серьёзной медицинской проблемой и в странах СНГ, включая Россию, Украину и Беларусь, где высокие показатели заболеваемости и смертности связаны преимущественно с алкоголем. В Иркутске алкогольная этиология цирроза выявлена у 82,6% умерших пациентов, тогда как в Красноярске и Томске эта доля составляет 25,8%, при этом вирусный гепатит С диагностируется у 37,1% пациентов [22]. В Московской области пик развития цирроза, вызванного вирусом гепатита С 3-го генотипа, приходится на возраст 26–45 лет, причём более чем у половины пациентов в этой группе диагностируется выраженный фиброз и цирроз печени [23]. В целом цирроз печени в странах СНГ встречается примерно у 1% населения, причём мужчины болеют в три раза чаще женщин. Основными причинами заболевания остаются злоупотребление алкоголем и вирусные гепатиты В и С, что подчёркивает необходимость усиления профилактики среди населения, особенно в молодом возрасте [24].

В Казахстане цирроз печени также является значимой медицинской проблемой, обусловленной вирусными гепатитами, алкоголизмом и метаболическими нарушениями. Распространённость вирусного гепатита С в стране составляет от 1,5% до 3%, а многие инфицированные не знают о своём состоянии, что повышает риск развития цирроза. С целью борьбы с этим заболеванием в Казахстане внедрены бесплатное тестирование и лечение гепатитов В и С, что стало важным шагом в снижении бремени этих инфекций [25]. В 2016 году 74% случаев мужской смертности и 45% женской смертности от цирроза были связаны с употреблением алкоголя, что подчёркивает необходимость расширения профилактических мер [26]. Особую тревогу вызывает рост заболеваемости вирусными гепатитами, который в 2023 году увеличился более чем в четыре раза по сравнению с предыдущим годом, достигнув 10,2 случая на 100 000 населения, особенно в Абайской области, Астане и Восточно-Казахстанской области. Помимо этого, растёт заболеваемость гепатоцеллюлярной карциномой, которая часто развивается на фоне цирроза: в 2017 году её уровень в Казахстане достиг 5,5 на 100 000 населения [27]. В стране реализуются программы по тестированию и лечению гепатитов, а также меры по снижению потребления алкоголя, однако для снижения заболеваемости необходимы дополнительные усилия. Усиление профилактики, улучшение ранней диагностики и расширение доступа к современным методам лечения являются ключевыми направлениями в борьбе с циррозом печени в Казахстане и других странах СНГ.

Клиническое течение цирроза отличается значительной вариабельностью. Около 60% пациентов обращаются за медицинской помощью при уже выраженных симптомах, 20% имеют скрытую форму, выявляемую случайно в ходе обследования, а оставшиеся 20% диагноз получают лишь посмертно [21]. В связи с этим важнейшей задачей здравоохранения остаётся ранняя диагностика, комплексная профилактика и своевременное лечение заболевания, что может существенно снизить смертность и улучшить прогноз для пациентов.

Цирроз печени является серьёзной медицинской и социальной проблемой, требующей комплексного подхода к профилактике, диагностике и лечению. Современные методы терапии и мониторинга позволяют снизить смертность и улучшить качество жизни пациентов, однако высокая распространённость заболевания продолжает оказывать значительное давление на систему здравоохранения [28]. Согласно данным Tapper E.B. и соавторов, основная возрастная группа, поражённая циррозом, составляет 50–69 лет, при этом во многих странах отмечается тенденция к

снижению темпов роста заболевания. Исключение составляет США, где смертность от цирроза продолжает расти, что обусловлено увеличением числа случаев алкогольного цирроза среди молодёжи [29].
Рост заболеваемости связан с несколькими ключевыми факторами: увеличением потребления алкоголя, распространением вирусных гепатитов и эпидемией ожирения [30-33]. В последние годы отмечается рост числа пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП), которая в ряде случаев прогрессирует до неалкогольного стеатогепатита и цирроза. Одновременно, несмотря на успехи в лечении гепатита С, регистрируется рост новых инфекций, передающихся через инъекционное употребление наркотиков [34-36]. Помимо этого, цирроз сопровождается тяжёлыми осложнениями, такими как печёночная энцефалопатия, что негативно сказывается на прогнозе и качестве жизни пациентов [37,38].
Эпидемиологические данные указывают на значительный рост смертности от цирроза печени. В США с 1999 по 2016 год ежегодная смертность от данного заболевания увеличилась на 65%, а смертность от гепатоцеллюлярной карциномы удвоилась, что подчёркивает необходимость пересмотра существующих стратегий лечения и профилактики [39,40]. Особенно тревожной является тенденция роста смертности среди молодых людей в результате алкогольного цирроза. В ряде регионов США, таких как Кентукки, Нью-Мексико и Арканзас, показатели смертности особенно высоки, тогда как в Мэриленде ситуация остаётся относительно стабильной [41-43].
Сравнительный анализ данных свидетельствует, что смертность от цирроза печени превышает показатели смертности от пяти основных видов рака, что подчёркивает необходимость усиления профилактических мер [44, 45]. В Китае, где вирус гепатита В остаётся одной из ведущих причин цирроза, старение населения и демографические изменения создают серьёзное давление на систему здравоохранения [46].
В последние годы цирроз печени всё чаще диагностируется у лиц молодого возраста, что представляет серьёзную медицинскую и общественную проблему. Хотя традиционно заболевание ассоциировалось с пожилыми пациентами, в настоящее время наблюдается рост числа случаев среди людей в возрасте от 18 до 40 лет [47]. В частности, НАЖБП, связанная с ожирением и диабетом, всё чаще встречается среди молодых людей, приводя к развитию фиброза и цирроза [48].
Наибольшую опасность представляет алкогольный цирроз, распространённость которого растёт среди молодёжи, особенно среди тех, кто начал систематически злоупотреблять спиртными напитками в подростковом возрасте [49]. Несмотря на существующие меры профилактики, включая вакцинацию против гепатита В и программы ранней диагностики, проблема цирроза среди молодых пациентов остаётся актуальной [50].
Цирроз печени у молодых людей чаще протекает с тяжёлыми осложнениями, такими как печёночная недостаточность, асцит и варикозная гипертензия. Из-за быстрого прогрессирования заболевания прогноз в этой возрастной группе часто остаётся неблагоприятным, что подчёркивает необходимость раннего выявления патологии и активных профилактических мер [51].
Основными факторами риска развития цирроза печени у лиц молодого возраста являются вирусные инфекции, алкогольное поведение, метаболические нарушения, генетическая предрасположенность и воздействие токсических веществ. Хронические формы гепатитов В и С вызывают длительное воспаление печени, что со временем приводит к её повреждению, фиброзу и циррозу. Без своевременной диагностики и эффективного лечения вирусные инфекции могут значительно ускорить процесс разрушения печени.
Злоупотребление алкоголем также является одним из ведущих факторов риска. Длительное употребление спиртных напитков приводит к воспалению и жировой инфильтрации печени, что при отсутствии лечения может перейти в цирроз. В сочетании с вирусными инфекциями или ожирением риск развития заболевания значительно возрастает.
Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП), связанная с ожирением, инсулинорезистентностью и сахарным диабетом 2 типа, становится всё более распространённой среди молодых людей. Она часто развивается вследствие неправильного питания, низкой физической активности и стрессов, что делает её актуальной проблемой для молодого поколения. В долгосрочной перспективе НАЖБП может прогрессировать в фиброз и цирроз печени.
Наряду с этим, наследственные заболевания, такие как болезнь Вильсона (нарушение обмена меди) или гемохроматоз (избыточное накопление железа в организме), могут вызывать повреждение печени уже в молодом возрасте, что со временем приводит к циррозу. Также негативное влияние оказывают токсические вещества, включая медикаменты, органические растворители и другие химические соединения. Молодые люди, работающие в условиях контакта с этими веществами, подвержены повышенному риску.
Эпидемиологические данные показывают, что распространённость цирроза среди молодых людей значительно варьируется в зависимости от региона, составляя от нескольких до десятков случаев на 100 000 населения [52]. В развитых странах, несмотря на активные профилактические программы, отмечается рост заболеваемости, связанный с изменением образа жизни, снижением физической активности и увеличением частоты НАЖБП. В то же время передача вирусных гепатитов В и С остаётся важным фактором риска в странах с низким уровнем медицинского обслуживания и недостаточной вакцинацией.
Таким образом, хотя цирроз печени чаще встречается у людей старшего возраста, за последние десятилетия наблюдается значительное увеличение случаев среди молодого населения. Это подчёркивает необходимость внедрения программ ранней диагностики и профилактики, а также активного информирования населения о факторах риска, способствующих развитию заболевания. Цирроз печени продолжает оставаться одной из ведущих причин смертности, связанных с хроническими заболеваниями печени во всём мире, создавая значительную нагрузку на системы здравоохранения. Рост заболеваемости и смертности, обусловленный данной патологией, требует активного внедрения профилактических мер, ранней диагностики и своевременного лечения.
В исследовании Lu K и соавторов [53] проведён эпидемиологический анализ распространённости цирроза в Китае, Соединённых Штатах, Индии и на глобальном уровне за период с 1990 по 2019 год. Использованы данные Global Burden of Disease Study (GBD) 2019, что позволило выявить динамику изменений в бремени заболевания и оценить перспективы его распространения. Согласно результатам исследования, наиболее затронутой возрастной группой остаются лица от 50 до 69 лет. Анализ модели Joinpoint показал, что в большинстве стран в этот период наблюдалось отрицательное среднегодовое процентное изменение (AAPC), указывающее на некоторый спад распространённости

цирроза. Однако в США зафиксирован рост заболеваемости, что отражает неблагоприятные тенденции в борьбе с этим заболеванием. Среди трёх проанализированных стран (Китай, Индия и США) только в Соединённых Штатах наблюдалось положительное значение AAPC, хотя его 95% доверительный интервал охватывает 0, что указывает на статистическую неопределённость данного роста. Прогностические модели показывают, что без активного вмешательства со стороны органов здравоохранения распространённость цирроза будет увеличиваться. Основные факторы, способствующие росту бремени заболевания, включают старение населения и демографические изменения, увеличивающие число людей, подверженных риску цирроза. Улучшение методов диагностики, повышение осведомлённости о факторах риска и внедрение антивирусной терапии могут частично замедлить рост заболеваемости. Важно учитывать, что в развивающихся странах, где медицинская инфраструктура менее развита, цирроз печени часто выявляется на поздних стадиях, что значительно ухудшает прогноз заболевания.

Отдельное внимание уделяется вопросам социального неравенства в доступе к медицинским услугам. Исследования показывают, что с 1990 по 2019 год наблюдалась тенденция к сокращению неравенства в состоянии здоровья между регионами, свидетельствующая о позитивных изменениях в системе здравоохранения. Однако различия в доступности медицинской помощи, а также социально-экономические факторы продолжают оказывать влияние на уровень заболеваемости и смертности от цирроза. Современные эпидемиологические исследования подтверждают необходимость комплексного подхода к профилактике цирроза печени, включая контроль факторов риска, раннюю диагностику, улучшение доступности медицинской помощи и активное участие государственных структур. Без эффективных мер цирроз продолжит оставаться одной из ведущих причин смертности, оказывая серьёзное давление на системы здравоохранения [54].

Исследования подчёркивают тревожный рост распространённости заболеваний печени, вызванных алкоголем, особенно среди молодёжи. Одновременно наблюдается эпидемия безалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП), связанная с увеличением случаев ожирения и метаболических нарушений. Эти факторы способствуют росту заболеваемости циррозом среди разных возрастных групп, включая молодёжь, что требует пересмотра существующих стратегий профилактики и лечения. Несмотря на достижения в диагностике и терапии вирусных гепатитов, остаётся проблема роста новых случаев инфекции, передающихся через внутривенное употребление наркотиков. Этот фактор приводит к увеличению пациентов с хроническими формами гепатита B и C, повышая риск развития цирроза печени и его осложнений. Такая тенденция подчёркивает необходимость комплексного подхода к борьбе с вирусными заболеваниями печени, включая не только лечение, но и эффективные меры профилактики среди групп риска. Особую тревогу вызывает недостаточная осведомлённость населения о рисках, связанных с хроническими заболеваниями печени, что затрудняет своевременное обращение за медицинской помощью и способствует поздней диагностике заболевания.

Одним из наиболее тяжёлых осложнений цирроза является печёночная энцефалопатия, вызывающая когнитивные нарушения и существенно снижающая качество жизни пациентов. Кроме того, цирроз сопровождается осложнениями, такими как портальная гипертензия, асцит, кровотечения из варикозно расширенных вен пищевода, что делает лечение сложным и многокомпонентным. Выраженные симптомы заболевания негативно сказываются не только на физическом состоянии пациентов, но и на их психоэмоциональном благополучии, что требует междисциплинарного подхода в медицинском обслуживании. Цирроз печени остаётся значимой проблемой общественного здравоохранения, увеличивая нагрузку на системы здравоохранения. В условиях роста заболеваемости особенно важно сосредоточить усилия не только на выявлении и лечении пациентов с вирусными гепатитами, но и на предупреждении роста заболеваний печени, вызванных злоупотреблением алкоголем и метаболическими нарушениями. Для достижения лучших глобальных результатов необходимо усилить программы ранней диагностики, внедрять профилактические стратегии, повышать доступность вакцинации против гепатита B и формировать культуру здорового образа жизни. Помимо этого, требуется разработка комплексных методов лечения, ориентированных на пациентов с выраженными симптомами цирроза, что позволит повысить качество их жизни и снизить смертность от осложнений заболевания [55].

С 1999 по 2016 год в США ежегодная смертность от цирроза печени увеличилась на 65%, достигнув 34 174 случаев, а смертность от гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК) удвоилась, составив 11 073 летальных исходов. Особенно тревожной является тенденция роста смертности от цирроза, демонстрирующая устойчивый подъём с 2009 года. Наибольшее относительное увеличение смертности зафиксировано среди молодёжи в возрасте 25–34 лет, что в значительной степени связано с алкогольным циррозом. Это свидетельствует о негативных изменениях в потреблении алкоголя среди молодёжи и росте случаев тяжёлого поражения печени в раннем возрасте. Демографический анализ показал, что наибольший рост смертности наблюдается среди белых американцев, коренных американцев и испаноязычного населения, что, вероятно, обусловлено различиями в доступе к медицинским услугам, социально-экономическими факторами и образом жизни. На региональном уровне ситуация также варьируется: в Мэриленде наблюдается относительное улучшение показателей смертности, тогда как в Кентукки, Нью-Мексико и Арканзасе смертность от цирроза остаётся наиболее высокой [56]. Стремительный рост числа летальных исходов среди молодёжи, обусловленный злоупотреблением алкоголем, подчёркивает необходимость пересмотра стратегии профилактики и лечения заболеваний печени. Эти данные свидетельствуют о необходимости усиления мер по раннему выявлению алкогольной зависимости, улучшению программ информирования о вреде алкоголя и расширению доступа к медицинской помощи для предотвращения тяжёлых поражений печени. Без эффективного вмешательства рост смертности от цирроза среди молодого населения будет только усиливаться, создавая дополнительные вызовы для системы здравоохранения.

Обсуждение. В ходе исследования установлено, что распространённость цирроза печени среди молодых людей имеет тенденцию к росту, что обусловлено увеличением случаев злоупотребления алкоголем, распространением вирусных гепатитов B и C, а также ростом заболеваемости неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП). Полученные данные свидетельствуют о том, что болезнь у лиц молодого возраста нередко протекает с тяжёлыми осложнениями, включая печёночную недостаточность, асцит и варикозные кровотечения, что ухудшает прогноз и требует ранней

диагностики. Несмотря на существующие меры профилактики, такие как вакцинация против гепатита В и программы скрининга, проблема цирроза среди молодёжи остаётся актуальной, что подчёркивает необходимость дальнейшего совершенствования стратегии борьбы с этим заболеванием. Важно учитывать, что развитие цирроза в молодом возрасте приводит к значительным социально-экономическим последствиям, снижая трудоспособность и увеличивая нагрузку на систему здравоохранения. В связи с этим требуется усиление профилактических программ, направленных на ограничение употребления алкоголя, своевременное выявление вирусных гепатитов и коррекцию метаболических нарушений у молодых пациентов.

Заключение. Цирроз печени остаётся одной из ведущих причин смертности, особенно среди пациентов, у которых заболевание диагностируется на поздних стадиях. В последние годы отмечается тревожная тенденция роста заболеваемости среди молодёжи, что связано с увеличением потребления алкоголя, распространённостью вирусных гепатитов В и С, а также метаболическими нарушениями, включая ожирение. Особую опасность представляет высокий уровень осложнений, таких как печёночная недостаточность, асцит и варикозные кровотечения, которые значительно ухудшают прогноз заболевания.

Наибольший рост случаев цирроза среди молодых людей наблюдается в возрастной группе 18–40 лет, причём наиболее распространённой формой является алкогольный цирроз, связанный с ранним началом злоупотребления спиртными напитками. Помимо этого, важную роль играют вирусные гепатиты, передающиеся половым путём и через инъекционное употребление наркотиков, что делает молодых людей особенно уязвимыми к хроническим заболеваниям печени. Учитывая быстрое прогрессирование цирроза в данной возрастной группе, отсутствие своевременной диагностики приводит к высокой смертности.

Для эффективного снижения заболеваемости необходимы активные профилактические меры, включая вакцинацию против гепатита В, доступное лечение гепатита С и контроль потребления алкоголя среди молодёжи. Важную роль играет внедрение современных методов диагностики, позволяющих выявлять заболевание на ранних стадиях и своевременно начинать терапию. Развитие персонализированного лечения и улучшение доступности медицинской помощи помогут замедлить прогрессирование болезни и снизить частоту тяжёлых осложнений.

Без комплексного подхода к профилактике, диагностике и лечению цирроз печени среди молодёжи продолжит оставаться серьёзной медицинской и социальной проблемой. Только системные меры, направленные на контроль факторов риска и раннее вмешательство, позволят сократить уровень заболеваемости и улучшить качество жизни пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Sharma B, John S. Hepatic Cirrhosis. 2022 Oct 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan. PMID: 29494026.

2 Жмуров Д. В., Парфентева М. А., Семенова Ю. В., Рубцов Д. А. Цирроз печени. Colloquium-journal. 2020; 11 (63): 57-62. doi:10.24411/2520-6990-2020-11732.

3 Lee TH, Kim WR, Poterucha JJ. Evaluation of elevated liver enzymes. Clin Liver Dis. 2012 May;16(2):183-98. doi: 10.1016/j.cld.2012.03.006. PMID: 22541694; PMCID: PMC7110573.

4 Ивашкин В.Т., Маевская М.В., Жаркова М.С., Жигалова С.Б., Киценко Е.А., Манукьян Г.В., Трухманов А.С., Маев И.В., Тихонов И.Н., Деева Т.А. Клинические рекомендации Российского общества по изучению печени и Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению фиброза и цирроза печени и их осложнений. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2021;31(6):56–102. https://doi.org/10.22416/1382- 4376-2021-31-6-56-102

5 Петров В.Н., Лапотников В.А. Цирроз печени. Российский семейный врач. 2011; 15 (3): 46-51.

6 Bilello J, Kulak O, Selvarajan S, Tholey D, Civan J. A Rare Red Herring: Intrahepatic Splenosis Masquerading as Hepatocellular Carcinoma. ACG Case Rep J. 2023 Jul 10;10(7):e01103. doi: 10.14309/crj.0000000000001103.

7 Toh WS, Chan KS, Ding CSL, Tan CH, Shelat VG. Intrahepatic splenosis: a world review. Clin Exp Hepatol. 2020 Sep;6(3):185-198. doi: 10.5114/ceh.2020.99509. Epub 2020 Sep 30.

8 Chung W., Jo C., Chung W.J., Kim D.J. Liver cirrhosis and cancer: comparison of mortality. Hepatology International. 2018 May;12(3):269-276. doi: 10.1007/s12072-018-9850-5.

9 Tashpolotova A.Sh., Suranbaeva G.S., Murzakulova A.B. Cirrhosis of the liver and its prevalence in the Kyrgyz. Republic International Journal of Applied and fundamental research. 2019;6:63-67

10 Бедельбаева Г., Рахметова В., Камалова Б., Ужегова Е. Современные принципы лечения цирроза печений и его осложнений. Фармация Казахстана. 2024;2:7-18. DOI: 10.53511/pharmkaz.2024.80.59.001

11 Mokdad A.A., Lopez A.D., Shahraz S., Lozano R., Mokdad A.H., Stanaway J., Murray C.J., Naghavi M. Liver cirrhosis mortality in 187 countries between 1980 and 2010: a systematic analysis. BMC Medicine. 2014;12:145. doi: 10.1186/s12916-014-0145-y.

12 Sepanlou S.G., Safiri S., Bisignano C., Ikuta K., Merat S., Saberifiroozi M., Poustchi H., Tsoi D., Colombara D.V., Abdoli A., et al. The global, regional, and national burden of cirrhosis by cause in 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet Gastroenterology & Hepatology. 2020;5(3):245-266. doi: 10.1016/S2468-1253(19)30349-8.

13 Гарбузенко Д.В. Современные концепции профилактики и лечения кровотечений из варикозно расширенных вен пищевода и желудка у больных циррозом печени (по материалам консенсусной конференции BAVENO VII, октябрь 2021 г.). Непрерывное медицинское образование и наука. 2024;2:32-38. doi:10.24412/2412-5741-2024-2-32-38

14 Termeie O, Fiedler L, Martinez L, Foster J, Perumareddi P, Levine RS, Hennekens CH. Alarming Trends: Mortality from Alcoholic Cirrhosis in the United States. Am J Med. 2022 Oct;135(10):1263-1266. doi: 10.1016/j.amjmed.2022.05.015.

15 Murray C.J., Atkinson C., Bhalla K., Birbeck G., Burstein R., Chou D., et al. The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors. JAMA, 2013;310(6):591-608. DOI: 10.1001/jama.2013.13805

16 Asrani S.K., Devarbhavi H., Eaton J., Kamath P.S. Burden of liver diseases in the world. Journal of Hepatology. 2019;70(1):151-171. doi: 10.1016/j.jhep.2018.09.014.

17 Stanaway J.D., Flaxman A.D., Naghavi M., Fitzmaurice C., Vos T., Abubakar I., et al. The global burden of viral hepatitis from 1990 to 2013: findings from the Global Burden of Disease Study 2013. The Lancet. 2016;388(10049):1081-1088. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30579-7.
18 Lozano R., Naghavi M., Foreman K., Lim S., Shibuya K., Aboyans V., et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. The Lancet. 2012;380(9859):2095-2128. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0.
19 Matarazzo A, Hennekens CH, Dunn J, Benson K, Willett Y, Levine RS, Mejia MC, Kitsantas P. New Clinical and Public Health Challenges: Increasing Trends in United States Alcohol Related Mortality. Am J Med. 2025 Mar;138(3):477-486. doi: 10.1016/j.amjmed.2024.10.024.
20 Reddy SR, Mouchli M, Summey R, Walsh C, Mir A, Bierle L, Rubio MG. Outcomes of Young Patients With Alcoholic Cirrhosis After First Hospitalization for Cirrhosis: A Carilion Clinic Experience. Cureus. 2021 Jul 28;13(7):e16695. doi: 10.7759/cureus.16695. PMID: 34466325; PMCID: PMC8397324.
21 Arab JP, Dunn W, Im G, Singal AK. Changing landscape of alcohol-associated liver disease in younger individuals, women, and ethnic minorities. Liver Int. 2024; 44: 1537-1547. doi:10.1111/liv.15933
22 Цуканов В.В., Васютин А.В., Тонких Ю.Л., Онучина Е.В., Петрунько И.Л., Ржавичева О.С., Гилюк А.В., Белобородова Е.В., Беззаботнова О.Г., Барон И.И., Платонова Е.А. Бремя заболеваний печени в современном мире. Некоторые показатели качества ведения больных с циррозом печени в Сибирском федеральном округе. Доктор.Ру. 2019;3(158):6–10. DOI: 10.31550/1727-2378-2019-158-3-6-10
23 Богомолов П.О., Буеверов А.О., Мациевич М.В., Петраченкова М.Ю., Воронкова Н.В., Коблов С.В., Кокина К.Ю., Безносенко В.Д., Федосова Е.В. Эпидемиология гепатита С в Московской области: данные регионального регистра и скрининга на антитела к HCV. Альманах клинической медицины. 2016; 44 (6):689-696. doi: 10.18786/2072-0505-2016-44-6-689-696
24 Авдеева М.Г., Кулбужева М.И., Ганжа А.А., Запашняя О.В., Черникова Н.В., Колодько Е.И., Столярова Л.П., Добриев Х.Я., Добриев Х.Я. Клинико-эпидемиологическая характеристика цирроза печени HCV-этиологии на ранних стадиях его формирования. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2019; 24 (5-6):220-228. doi: 10.17816/EID34792
25 Всемирная организация здравоохранения Казахстан является лидером по предоставлению бесплатного тестирования и лечения гепатита в Центральной Азии URL: https://www.who.int/ru/news-room/feature-stories/detail/kazakhstan-is-leading-light-for-free-hepatitis-testing-and-treatment-in-central-asia
26 Sepanlou, Sadaf G et al. The global, regional, and national burden of cirrhosis by cause in 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet Gastroenterology & Hepatology. 2017; 5(3):245 – 266
27 Статистика филиала «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга» (НПЦСЭЭиМ) РГП на ПХВ «Национальный центр общественного здравоохранения» Министерства здравоохранения РК
28 Бакулин И.Г., Оганезова И.А., Скалинская Е.В., Сказываева Е.В. Цирроз печени и управление рисками осложнений. Терапевтический архив. 2021;93(8):963-968. doi: 10.26442/00403660.2021.08.200917
29 Tapper E.B., Parikh N.D. Mortality due to cirrhosis and liver cancer in the United States, 1999-2016: observational study. BMJ. 2018;362:k2817. doi: 10.1136/bmj.k2817
30 Ногойбаева К.А., Тобокалова С.Т., Умарова С.И. Заболеваемость, смертность и летальность от цирроза печени в возрастном аспекте в Кыргызстане за период 2010–2017 гг. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020;174(4):83-88. https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-176-4-83-88
31 Силачева М.В., Грищенко Е. Г., Петрова М. М., и др. Цирроз печени и рак желудка: современное состояние проблемы. Современные проблемы науки и образования. 2015;3: URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=19800
32 Яковенко А. В. Цирроз печени, клинико-патогенетические аспекты. Фарматека. 2012;13(246):32-36.
33 Богомолов П.О., Мациевич М. В., Буеверов А. О., Кокина К. Ю., Воронкова Н. В., Безносенко В. Д. Цирроз печени в Московской области: цифры и факты. Альманах клинической медицины. 2018;46(1):59-67. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-1-59-67
34 Teng ML, Ng CH, Huang DQ, Chan KE, Tan DJ, Lim WH, Yang JD, Tan E, Muthiah MD. Global incidence and prevalence of nonalcoholic fatty liver disease. Clin Mol Hepatol. 2023 Feb;29(Suppl):S32-S42. doi: 10.3350/cmh.2022.0365. Epub 2022 Dec 14. PMID: 36517002; PMCID: PMC10029957.
35 Younossi ZM, Koenig AB, Abdelatif D, Fazel Y, Henry L, Wymer M. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. Hepatology. 2016 Jul;64(1):73-84. doi: 10.1002/hep.28431. Epub 2016 Feb 22. PMID: 26707365.
36 Perumpail BJ, Khan MA, Yoo ER, Cholankeril G, Kim D, Ahmed A. Clinical epidemiology and disease burden of nonalcoholic fatty liver disease. World J Gastroenterol. 2017 Dec 21;23(47):8263-8276. doi: 10.3748/wjg.v23.i47.8263.
37 Тобокалова С. Т., Бекенова Д. С., Заирова Г. М. и др. Эпидемиологические особенности острого и хронического гепатитов В в Кыргызской Республике за 20-летний период (1997-2017 гг.). Казанский медицинский журнал. 2018;99(6):986-993.
38 Guidelines for the care and treatment of persons diagnosed with chronic hepatitis C infection. Geneva: World Health Organization; 2019. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
39 Всемирная организация здравоохранения. Всемирный день борьбы с гепатитом 2023 г. Одна жизнь. Одна печень. URL: https://www.who.int/ru/campaigns/world-hepatitis-day/2023/
40 Efremova OA, Bolkhovitina OA, Vorobyeva A.S, et al. Relationship between various etheological groups of liver cirrhosis and frequency of complications. Research Result. Medicine and Pharmacy. 2017;3(2):15-19. DOI: 10.18413/2313-8955-2017-3-2-15-19
41 Иванов А.Г. Экспертиза качества жизни больных циррозом печени, осложненным печеночной энцефалопатией. Проблемы экспертизы в медицине. 2015; 05 (19-3): 45-47.

42 Сиволап Ю.П. Профилактика и лечение печеночной энцефалопатии. Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2017;117(10):144-147. https://doi.org/10.17116/jnevro2017117101144-147
43 Tapper E.B., Parikh N.D. Mortality due to cirrhosis and liver cancer in the United States, 1999-2016: observational study. BMJ, 2018;362:k2817. doi: 10.1136/bmj.k2817
44 Kulik L., Kulik L. Epidemiology and Management of Hepatocellular Carcinoma. Gastroenterology Clinics of North America. 2018;47(3): 537-552. doi: 10.1016/j.gtc.2018.04.003
45 White D.L., Thrift A.P., Kanwal F., Davila J., El-Serag H.B. Incidence of Hepatocellular Carcinoma in All 50 United States, From 2000 Through 2012. Gastroenterology. 2017;152(4): 812-820.e5. doi: 10.1053/j.gastro.2016.11.020
46 Цуканов В.В., Васютин А.В., Тонких Ю.Л. Бремя цирроза печени в современном мире. Доктор.Ру. 2021;20(4):21–25. doi: 10.31550/1727-2378-2021-20-4-21-25
47 Цуканов В.В., Васютин А.В., Тонких Ю.Л., Онучина Е.В., Петрунько И.Л., Ржавичева О.С., Гилюк А.В., Белобородова Е.В., Беззаботнова О.Г., Барон И.И., Платонова Е.А. Бремя заболеваний печени в современном мире. Некоторые показатели качества ведения больных с циррозом печени в Сибирском федеральном округе. Доктор.Ру. 2019;3(158):6–10. DOI: 10.31550/1727-2378-2019-158-3-6-10
48 Yan YP, Su HX, Ji ZH, Shao ZJ, Pu ZS. Epidemiology of Hepatitis B Virus Infection in China: Current Status and Challenges. J Clin Transl Hepatol. 2014 Mar;2(1):15-22. doi: 10.14218/JCTH.2013.00030.
49 Богомолов ПО, Мациевич МВ, Буеверов АО, Кокина КЮ, Воронкова НВ, Безносенко ВД. Цирроз печени в Московской области: цифры и факты. Альманах клинической медицины. 2018;46(1):59–67. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-1-59-67
50 Бакулин И. Г., Шаликиани Н. В. Патогенез алкогольной болезни печени: современные представления. Доктор.Ру. Гастроэнтерология. 2015;12(113):7–13.
51 Zvenigorodskaya L.A., Shinkin M.V. Non-alcoholic fatty liver disease and diabetes mellitus: targets of metabolic tandem. Consilium Medicum. 2017; 19 (4): 50–57.
52 Sharma B, John S. Hepatic Cirrhosis. 2022 Oct 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. PMID: 29494026.
53 Lu K, Sui J, Yu W, Chen Y, Hou Z, Li P, Sun Y. An analysis of the burden of liver cirrhosis: Differences between the global, China, the United States and India. Liver Int. 2024 Dec;44(12):3183-3203. doi: 10.1111/liv.16087.
54 Baki JA, Tapper EB. Contemporary Epidemiology of Cirrhosis. Curr Treat Options Gastroenterol. 2019 Jun;17(2):244-253. doi: 10.1007/s11938-019-00228-3.
55 Chung W, Jo C, Chung WJ, Kim DJ. Liver cirrhosis and cancer: comparison of mortality. Hepatol Int. 2018 May;12(3):269-276. doi: 10.1007/s12072-018-9850-5.
56 Li M, Wang ZQ, Zhang L, Zheng H, Liu DW, Zhou MG. Burden of Cirrhosis and Other Chronic Liver Diseases Caused by Specific Etiologies in China, 1990-2016: Findings from the Global Burden of Disease Study 2016. Biomed Environ Sci. 2020 Jan 20;33(1):1-10. doi: 10.3967/bes2020.001.

REFERENCES

1 Sharma B, John S. Hepatic Cirrhosis. 2022 Oct 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan.
2 D. Zhmurova. V., M. Parfenevo. A., Semenov. V., D. Rubtsov. A. Cirrhosis of liver Colloquium-journal. 2020; 11 (63): 57-62. doi:10.24411/2520-6990-2020-11732.
3 Lee TH, Kim WR, Poterucha JJ. Evaluation of elevated liver enzymes. Clin Liver Dis. 2012 May;16(2):183-98. doi: 10.1016/j.cld.2012.03.006.
4 Ivashkin V.T., Mayevskaya M.V., Zharkova M.S., Zhigalova S.B., Kitsenko E.A., Manukyan G.V., Trukhmanov A.S., Mayev I.V., Tikhonov I.N., Deeva T.A. Clinical recommendations of the Russian Society for the Study of the Liver and the Russian Gastroenterological Association for the diagnosis and treatment of fibrosis and cirrhosis of the liver and their complications. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, and Coloproctology. 2021;31(6):56–102. doi:10.22416/1382- 4376-2021-31-6-56-102
5 Petrov V.N., Lapotnikov V.A. Cirrhosis of the liver. Russian Family Doctor. 2011; 15 (3): 46-51.
6 Bilello J, Kulak O, Selvarajan S, Tholey D, Civan J. A Rare Red Herring: Intrahepatic Splenosis Masquerading as Hepatocellular Carcinoma. ACG Case Rep J. 2023 Jul 10;10(7):e01103. doi: 10.14309/crj.0000000000001103.
7 Toh WS, Chan KS, Ding CSL, Tan CH, Shelat VG. Intrahepatic splenosis: a world review. Clin Exp Hepatol. 2020 Sep;6(3):185-198. doi: 10.5114/ceh.2020.99509.
8 Chung W., Jo C., Chung W.J., Kim D.J. Liver cirrhosis and cancer: comparison of mortality. Hepatology International. 2018 May;12(3):269-276. doi: 10.1007/s12072-018-9850-5.
9 Tashpolotova A.Sh., Suranbaeva G.S., Murzakulova A.B. Cirrhosis of the liver and its prevalence in the Kyrgyz. Republic International Journal of Applied and fundamental research. 2019;6:63-67
10 Bedelbaeva G., Rakhmetova V., Kamalova B., Uzhegova E. Modern principles of treatment of liver cirrhosis and its complications. Pharmacy of Kazakhstan. 2024;2:7-18. DOI: 10.53511/pharmkaz.2024.80.59.001
11 Mokdad A.A., Lopez A.D., Shahraz S., Lozano R., Mokdad A.H., Stanaway J., Murray C.J., Naghavi M. Liver cirrhosis mortality in 187 countries between 1980 and 2010: a systematic analysis. BMC Medicine. 2014;12:145. doi: 10.1186/s12916-014-0145-y.
12 Sepanlou S.G., Safiri S., Bisignano C., Ikuta K., Merat S., Saberifiroozi M., Poustchi H., Tsoi D., Colombara D.V., Abdoli A., et al. The global, regional, and national burden of cirrhosis by cause in 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet Gastroenterology & Hepatology. 2020;5(3):245-266. doi: 10.1016/S2468-1253(19)30349-8.
13 Garbuzenko D.V. Modern concepts of prevention and treatment of bleeding from varicose veins of the esophagus and stomach in patients with cirrhosis of the liver (based on the materials of the consensus conference BAVENO VII, October 2021). Continuing medical education and science. 2024;2:32-38. doi:10.24412/2412-5741-2024-2-32-38

14 Termeie O, Fiedler L, Martinez L, Foster J, Perumareddi P, Levine RS, Hennekens CH. Alarming Trends: Mortality from Alcoholic Cirrhosis in the United States. Am J Med. 2022 Oct;135(10):1263-1266. doi: 10.1016/j.amjmed.2022.05.015.
15 Murray C.J., Atkinson C., Bhalla K., Birbeck G., Burstein R., Chou D., et al. The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors. JAMA, 2013;310(6):591-608. DOI: 10.1001/jama.2013.13805
16 Asrani S.K., Devarbhavi H., Eaton J., Kamath P.S. Burden of liver diseases in the world. Journal of Hepatology. 2019;70(1):151-171. doi: 10.1016/j.jhep.2018.09.014.
17 Stanaway J.D., Flaxman A.D., Naghavi M., Fitzmaurice C., Vos T., Abubakar I., et al. The global burden of viral hepatitis from 1990 to 2013: findings from the Global Burden of Disease Study 2013. The Lancet. 2016;388(10049):1081-1088. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30579-7.
18 Lozano R., Naghavi M., Foreman K., Lim S., Shibuya K., Aboyans V., et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. The Lancet. 2012;380(9859):2095-2128. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0.
19 Matarazzo A, Hennekens CH, Dunn J, Benson K, Willett Y, Levine RS, Mejia MC, Kitsantas P. New Clinical and Public Health Challenges: Increasing Trends in United States Alcohol Related Mortality. Am J Med. 2025 Mar;138(3):477-486. doi: 10.1016/j.amjmed.2024.10.024.
20 Reddy SR, Mouchli M, Summey R, Walsh C, Mir A, Bierle L, Rubio MG. Outcomes of Young Patients With Alcoholic Cirrhosis After First Hospitalization for Cirrhosis: A Carilion Clinic Experience. Cureus. 2021 Jul 28;13(7):e16695. doi: 10.7759/cureus.16695.
21 Arab JP, Dunn W, Im G, Singal AK. Changing landscape of alcohol-associated liver disease in younger individuals, women, and ethnic minorities. Liver Int. 2024; 44: 1537-1547. doi:10.1111/liv.15933
22 Tsukanov V.V., Vasyutin A.V., Tonkikh Yu.L., Onuchina E.V., Petrunko I.L., Rzhavicheva O.S., Gilyuk A.V., Beloborodova E.V., Bezoschetnova O.G., Baron I.I., Platonova E.A. The burden of liver diseases in the modern world. Some indicators of the quality of management of patients with cirrhosis of the liver in the Siberian Federal District. Doctor Ru. 2019;3(158):6–10. DOI: 10.31550/1727-2378-2019-158-3-6-10
23 Bogomolov P.O., Bueverov A.O., Matsievich M.V., Petrachenkova M.Yu., Voronkova N.V., Koblov S.V., Kokina K.Yu., Beznosenko V.D., Fedosova E.V. Epidemiology of hepatitis C in the Moscow region: data from the regional registry and screening for HCV antibodies. Almanac of Clinical Medicine. 2016; 44 (6):689-696. doi: 10.18786/2072-0505-2016-44-6-689-696
24 Avdeeva M.G., Kulbuzheva M.I., Ganzha A.A., Zapashnaya O.V., Chernikova N.V., Kolodko E.I., Stolyarova L.P., Dobriev H.Ya., Dobriev H.Ya. Clinical and epidemiological characteristics of liver cirrhosis of HCV etiology in the early stages of its formation. Epidemiology and infectious diseases. 2019; 24 (5-6):220-228. doi: 10.17816/EID34792
25 World Health Organization. Kazakhstan is leading light for free hepatitis testing and treatment in Central Asia. URL: https://www.who.int/ru/news-room/feature-stories/detail/kazakhstan-is-leading-light-for-free-hepatitis-testing-and-treatment-in-central-asia
26 Sepanlou, Sadaf G et al. The global, regional, and national burden of cirrhosis by cause in 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet Gastroenterology & Hepatology. 2017; 5(3):245 – 266
27 Statistics of the branch "Scientific and Practical Center for Sanitary and Epidemiological Expertise and Monitoring" of the National Center for Public Health of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan
28 Bakulin I.G., Oganezova I.A., Skalinskaya E.V., Skazyvaeva E.V. Cirrhosis of the liver and risk management of complications. Therapeutic Archive. 2021;93(8):963-968. doi: 10.26442/00403660.2021.08.200917
29 Tapper E.B., Parikh N.D. Mortality due to cirrhosis and liver cancer in the United States, 1999-2016: observational study. BMJ. 2018;362:k2817. doi: 10.1136/bmj.k2817
30 Nogoibayeva K.A., Tobocalova S.T., Umarova S.I. Morbidity, mortality and mortality from liver cirrhosis in the age aspect in Kyrgyzstan for the period 2010-2017. Experimental and clinical gastroenterology. 2020;174(4):83-88. https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-176-4-83-88
31 Silacheva M.V., Grishchenko E. G., Petrova M. M., and others. Cirrhosis of the liver and stomach cancer: the current state of the problem. Modern problems of science and education. 2015;3: URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=19800
32 Yakovenko A.V. Cirrhosis of the liver, clinical and pathogenetic aspects. Pharmateca. 2012;13(246):32-36.
33 Bogomolov P.O., Matsievich M. V., Bueverov A. O., Kokina K. Yu., Voronkova N. V., Beznosenko V. D. Cirrhosis of the liver in the Moscow region: figures and facts. The Almanac of Clinical Medicine. 2018;46(1):59-67. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-1-59-67
34 Teng ML, Ng CH, Huang DQ, Chan KE, Tan DJ, Lim WH, Yang JD, Tan E, Muthiah MD. Global incidence and prevalence of nonalcoholic fatty liver disease. Clin Mol Hepatol. 2023 Feb;29(Suppl):S32-S42. doi: 10.3350/cmh.2022.0365.
35 Younossi ZM, Koenig AB, Abdelatif D, Fazel Y, Henry L, Wymer M. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. Hepatology. 2016 Jul;64(1):73-84. doi: 10.1002/hep.28431.
36 Perumpail BJ, Khan MA, Yoo ER, Cholankeril G, Kim D, Ahmed A. Clinical epidemiology and disease burden of nonalcoholic fatty liver disease. World J Gastroenterol. 2017 Dec 21;23(47):8263-8276. doi: 10.3748/wjg.v23.i47.8263.
37 Tobocalova S. T., Bekenova D. S., Zairova G. M. and others. Epidemiological features of acute and chronic hepatitis B in the Kyrgyz Republic over a 20-year period (1997-2017). Kazan Medical Journal. 2018;99(6):986-993.
38 Guidelines for the care and treatment of persons diagnosed with chronic hepatitis C infection. Geneva: World Health Organization; 2019. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
39 World Health Organization. World Hepatitis Day 2023. One life, one liver. URL: https://www.who.int/campaigns/world-hepatitis-day/2023
40 Efremova OA, Bolkhovitina OA, Vorobyeva A.S, et al. Relationship between various etheological groups of liver cirrhosis and frequency of complications. Research Result. Medicine and Pharmacy. 2017;3(2):15-19. DOI: 10.18413/2313-8955-2017-3-2-15-19

41 Ivanov A.G. Examination of the quality of life of patients with cirrhosis of the liver complicated by hepatic encephalopathy. Problems of expertise in medicine. 2015; 05 (19-3): 45-47.
42 Yu.P. Sivolap. Prevention and treatment of hepatic encephalopathy. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2017;117(10):144 147. https://doi.org/10.17116/jnevro2017117101144-147
43 Tapper E.B., Parikh N.D. Mortality due to cirrhosis and liver cancer in the United States, 1999-2016: observational study. BMJ, 2018;362:k2817. doi: 10.1136/bmj.k2817
44 Kulik L., Kulik L. Epidemiology and Management of Hepatocellular Carcinoma. Gastroenterology Clinics of North America. 2018;47(3): 537-552. doi: 10.1016/j.gtc.2018.04.003
45 White D.L., Thrift A.P., Kanwal F., Davila J., El-Serag H.B. Incidence of Hepatocellular Carcinoma in All 50 United States, From 2000 Through 2012. Gastroenterology. 2017;152(4): 812-820.e5. doi: 10.1053/j.gastro.2016.11.020
46 Tsukanov V.V., Vasyutin A.V., Tonkikh Yu.L. The burden of liver cirrhosis in the modern world. Doctor Ru. 2021;20(4):21–25. doi: 10.31550/1727-2378-2021-20-4-21-25
47 Tsukanov V.V., Vasyutin A.V., Tonkikh Yu.L., Onuchina E.V., Petrunko I.L., Rzhavicheva O.S., Gilyuk A.V., Beloborodova E.V., Bezoschetnova O.G., Baron I.I., Platonova E.A. The burden of liver diseases in the modern world. Some indicators of the quality of management of patients with cirrhosis of the liver in the Siberian Federal District. Doctor Ru. 2019;3(158):6–10. DOI: 10.31550/1727-2378-2019-158-3-6-10
48 Yan YP, Su HX, Ji ZH, Shao ZJ, Pu ZS. Epidemiology of Hepatitis B Virus Infection in China: Current Status and Challenges. J Clin Transl Hepatol. 2014 Mar;2(1):15-22. doi: 10.14218/JCTH.2013.00030.
49 Bogomolov P.O., Matsievich M.V., Bueverov A.O., Kokina K.Y., Voronkova N.V., Beznosenko V.D. Liver cirrhosis in the Moscow Region: figures and facts. Almanac of Clinical Medicine. 2018;46(1):59-67. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-1-59-67
50 I.G. Bakulin, N.V. Shalikiani. Pathogenesis of Alcoholic Liver Disease: Current Insights. Doctor.Ru. Gastroenterology. 2015;12(113):7–13.
51 Zvenigorodskaya L.A., Shinkin M.V. Non-alcoholic fatty liver disease and diabetes mellitus: targets of metabolic tandem. Consilium Medicum. 2017;19 (4):50–57.
52 Sharma B, John S. Hepatic Cirrhosis. 2022 Oct 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 29494026.
53 Lu K, Sui J, Yu W, Chen Y, Hou Z, Li P, Sun Y. An analysis of the burden of liver cirrhosis: Differences between the global, China, the United States and India. Liver Int. 2024 Dec;44(12):3183-3203. doi: 10.1111/liv.16087.
54 Baki JA, Tapper EB. Contemporary Epidemiology of Cirrhosis. Curr Treat Options Gastroenterol. 2019 Jun;17(2):244-253. doi: 10.1007/s11938-019-00228-3.
55 Chung W, Jo C, Chung WJ, Kim DJ. Liver cirrhosis and cancer: comparison of mortality. Hepatol Int. 2018 May;12(3):269-276. doi: 10.1007/s12072-018-9850-5.
56 Li M, Wang ZQ, Zhang L, Zheng H, Liu DW, Zhou MG. Burden of Cirrhosis and Other Chronic Liver Diseases Caused by Specific Etiologies in China, 1990-2016: Findings from the Global Burden of Disease Study 2016. Biomed Environ Sci. 2020 Jan 20;33(1):1-10. doi: 10.3967/bes2020.001.

Вклад авторов. Концептуализация: Балмуханова А.В.; методология: Балмуханова А.М.; формальный анализ: Маханбеткулова Д.Н., Нургалиева Б.К.; обработка данных: Тулебавеа Г.Р.; подготовка оригинального проекта: Тулебаева Г.Р.; рецензирование и редактирование: Балмуханова А.М.
Конфликт интересов – не заявлен**.**
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось**.**

Авторлардың үлесі. Концептуализация: Балмуханова А.В.; методология: Балмуханова А.М.; формальды талдау: Маханбеткулова Д.Н., Нургалиева Б.К.; деректерді өңдеу: Тулебаева Г.Р.; түпнұсқа жобаны дайындау: Тулебаева Г.Р.; шолу және редакциялау: Балмуханова А.М..
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ**.**
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді**.**

Authors' Contributions. Conceptualization: balmukhanova A.V.; methodology: Balmukhanova A.M.; formal analysis: Makhanbetkulova D., Nurgaliyeva B.K.; data processing: Tulebaeva G.R.; preparation of the original project: Tulebaeva G.R.; review and editing: Balmukhanova A.M.
No conflicts of interest have been declared**.**
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Тулебаева Галия Рыспаевна, старший преподаватель,
НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 824 6858
E-mail: galya-1308@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0003-3080-8463]
Балмуханова Айгуль Владимировна, заведующая кафедрой хирургических дисциплин CIMS,
Каспийский общественный университет, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 788 5264
E-mail: bav_med@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-2594-629X]
Балмуханова Алтынай Максатовна, ассистент-профессор,
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 788 5264
E-mail: altynay.balmukhanova@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0003-1315-5090]
Нургалиева Баян Кадыровна, заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней,
Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 210 6281
E-mail: nurgalieva.b@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-2555-8644]
Маханбеткулова Динара Нургалиевна, заведующая кафедрой сестринского дела,
Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 747 212 1113
E-mail: dinaramakhanbetkulova@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-9524-2675]

Author Information:
Galiya Ryspayevna Tulebayeva, Senior Lecturer,
Kazakhstan-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 824 6858
E-mail: galya-1308@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0003-3080-8463]
Aigul Vladimirovna Balmukhanova, Head of the Department of Surgical Disciplines CIMS,
Caspian Public University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 788 5264
E-mail: bav_med@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-2594-629X]
Altynay Maksatovna Balmukhanova, Assistant Professor,
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 788 5264
E-mail: altynay.balmukhanova@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0003-1315-5090]
Bayan Kadyrovna Nurgaliyeva, Head of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 210 6281
E-mail: nurgalieva.b@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-2555-8644]
Dinara Nurgaliyevna Makhanbetkulova, Head of the Department of Nursing,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 747 212 1113
E-mail: dinaramakhanbetkulova@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-9524-2675]

Поступила в редакцию: 1 марта 2025 г.
Принята к публикации: 12 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.1-616-01/09
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.87.64.003

Нурмаханова Жаннат[1], Ануар Ахметжан[1], Мусаев Абдугани[1], Абдыкулова Акмарал[1], Кушимбаева Калдыгуль[1], Мұхамбетия Айжан[1], Адилханова Ажар[2]
[1]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
[2]Казахстанско-Российский медицинский университет», г. Алматы, Казахстан

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЕМЫХ ФАКТОРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ (SCORE2 И SCORE2-OP)

Введение. Существует множество исследований, демонстрирующих, что лечение артериальной гипертензии (АГ) и снижение уровня холестерина оказывают благоприятное воздействие на состояние сердечно-сосудистой системы и снижают риск сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Недавно были обновлены шкалы риска SCORE и SCORE2-OP, что позволяет более точно оценивать риск ССЗ у различных возрастных групп. Исследования также указывают на важность коррекции уровня холестерина, особенно холестерол – липопротеины низкой плотности (ЛПНП) , для снижения общей смертности и смертности от ССЗ.
Цель исследования. Изучить влияние модифицируемых факторов сердечно-сосудистого риска на стратификацию пациентов с АГ по шкале SCORE2/SCORE2-OP.
Материалы и методы исследования. В исследовании, которое длилось 12 месяцев, участвовали 159 пациентов с подтверждённой документами артериальной гипертензией, в возрасте от 30 до 75 лет. Перед включением в исследование у всех участников было получено их добровольное информированное согласие. Уровень артериального давления оценивался с использованием данных среднесуточного артериального давления (СМАД). Индивидуальный сердечно-сосудистый риск каждого пациента рассчитывался с использованием онлайн-калькулятора по шкалам SCORE2/SCORE2-OP в соответствии с рекомендациями ESC 2021 года. Казахстан относится к странам с высоким сердечно-сосудистым риском, и для оценки этого риска использовались шкалы SCORE2/SCORE2-OP, предназначенные для стран с высоким риском развития фатальных/нефатальных событий.
Результаты. В ходе 12-месячного исследования среди 159 пациентов с артериальной гипертензией в возрасте 30-75 лет были выявлены три группы с разным уровнем сердечно-сосудистого риска. У пациентов с низким риском лечение розувастатином привело к незначительному улучшению липидного профиля, но не достигнуты целевые значения. В группе с умеренным риском также наблюдалось улучшение, но опять же без достижения целей. Пациенты с высоким риском показали значительное снижение уровня триглицеридов и холестерина ЛПНП, однако целевые значения не были достигнуты. Наблюдалось также снижение артериального давления. Оценка печёночных трансаминаз не выявила серьёзных побочных эффектов от гиполипидемической терапии. Изменения в риске ССЗ также отражали изменения в лечении, с некоторыми пациентами, переходящими в более низкие группы риска.
Обсуждение. В исследовании были проанализированы показатели липидов у пациентов с разным уровнем сердечно-сосудистого риска на фоне терапии розувастатином 10 мг/сут. Несмотря на достоверную динамику в группах с низким, умеренным и высоким риском, целевые уровни липидов не были достигнуты. Также были проанализированы показатели среднесуточного артериального давления (АД) и уровней печёночных трансаминаз у пациентов с разным уровнем сердечно-сосудистого риска. Среднесуточное АД снизилось на 8,5% в группе с низким риском, на 8,9% в группе умеренного риска и на 11,6% в группе высокого риска, подтверждая рекомендации по артериальной гипертензии. Исследование показало, что гиполипидемическая терапия хорошо переносится, не требует дальнейшего рутинного определения уровней трансаминаз, и положительная динамика трансаминаз в группах с низким и умеренным риском подтверждает безопасность статинотерапии.
Заключение. Медикаментозное снижение уровня артериального давления и холестерина ЛПНП значительно снижает общий сердечно-сосудистый риск у пациентов, что имеет большое значение для практики в кардиологии и внутренних болезнях. Эти результаты подчёркивают важность такого подхода в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и смертности в течение 10 лет.
Ключевые слова: дислипидемия, сердечно-сосудистый риск, розувастатин, SCORE2 и SCORE2-OP.

Нурмаханова Жаннат[1], Ануар Ахметжан[1], Мусаев Абдугани[1], Абдыкулова Акмарал[1], Кушимбаева Калдыгуль[1], Мұхамбетия Айжан[1], Адилханова Ажар[2]
[1]С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина университеті», Алматы, Қазақстан
[2]Қазақстан -Ресей медициналық университеті, Алматы, Қазақстан

ҚАН ҚЫСЫМЫ МЕН ЛИПИДТЕРДІҢ ЖАЛПЫ ЖҮРЕК-ҚАН ТАМЫРЛАРЫ ҚАУПІНЕ ҚОСҚАН ҮЛЕСІ (SCORE 2 ЖӘНЕ SCORE 2-OP)

Кіріспе. Артериялық гипертензияны (АГ) емдеу және холестеринді төмендету жүрек-қан тамырлары денсаулығына пайдалы әсер ететінін және жүрек-қан тамырлары ауруларының (ЖҚА) қаупін төмендететінін көрсететін көптеген зерттеулер бар. Жақында SCORE және SCORE2-OP тәуекел шкалалары жаңартылды, бұл әртүрлі жас топтарындағы ЖҚА қаупін дәлірек бағалауға мүмкіндік береді. Зерттеулер сонымен қатар жалпы өлім – жітім мен ЖҚА өлімін азайту үшін холестеринді, әсіресе төмен тығыздықтағы холестерол-липопротеинді түзетудің маңыздылығын көрсетеді.
Зерттеудің мақсаты. SCORE2/SCORE2-OP шкаласы бойынша АГ пациенттерінің стратификациясына өзгертілетін жүрек-қан тамырлары қауіп факторларының әсерін бағалау.
Материалдар мен әдістер. 12 айға созылған зерттеуге 30 мен 75 жас аралығындағы құжатталған артериялық гипертензиясы бар 159 пациент қатысты. Зерттеуге кіріспес бұрын барлық қатысушылардан олардың ерікті ақпараттандырылған келісімі алынды. Қан қысымының деңгейі орташа тәуліктік қан қысымы деректері арқылы бағаланды. Әрбір пациенттің жеке жүрек-қан тамырлары қаупі 2021 жылғы ESC нұсқауларына сәйкес SCORE2/SCORE2-OP шкаласы бойынша онлайн калькулятор арқылы есептелді. Қазақстан жүрек-қан тамырлары қаупі жоғары елдерге жатады және бұл тәуекелді бағалау үшін өлімге әкелетін/өлімге әкелмейтін оқиғалардың даму қаупі жоғары елдерге арналған SCORE2/SCORE2-OP шкалалары пайдаланылды.
Нәтижелері. 12 айлық зерттеуде 30-75 жас аралығындағы артериялық гипертензиямен ауыратын 159 науқастың арасында жүрек-қан тамырлары қаупі әртүрлі үш топ анықталды. Тәуекелі төмен науқастарда розувастатинмен емдеу липидті профильдің шамалы жақсаруына әкелді, бірақ мақсатты мәндерге қол жеткізілмеді. Орташа тәуекел тобында да жақсару байқалды, бірақ қайтадан мақсаттарға жете алмады. Тәуекелі жоғары емделушілер триглицеридтер мен төмен тығыздықтағы липопротеидтер (ТТЛП) холестеринінің айтарлықтай төмендегенін көрсетті, бірақ мақсатты мәндерге қол жеткізілмеді. Қан қысымының төмендеуі де байқалды. Бауыр трансаминазаларын бағалау гиполипидемиялық терапияның елеулі жанама әсерлерін анықтаған жоқ. ЖҚА қаупінің өзгеруі емдеудегі өзгерістерді де көрсетті, кейбір науқастар төмен тәуекел топтарына ауысады.
Талқылау. Зерттеуде тәулігіне 10 мг розувастатинмен емдеу кезінде жүрек-қан тамырлары әртүрлі дәрежелі қаупі бар пациенттердегі липидтердің көрсеткіштері талданды. Төмен, орташа және жоғары қауіпті топтардағы сенімді динамикаға қарамастан, липидтердің мақсатты деңгейіне қол жеткізілген жоқ. Сондай-ақ жүрек-қан тамырлары қаупі әртүрлі пациенттердегі орташа тәуліктік артериалды қан қысымы (АҚ) және бауыр трансаминазалары деңгейлерінің көрсеткіштері сарапталды. Орташа тәуліктік артериалдық қан қысымы төмен тәуекел тобында 8,5% -ға, орташа тәуекел тобында 8,9% - ға және жоғары тәуекел тобында 11,6% -ға төмендеп, артериялық гипертензия бойынша ұсыныстарды растады. Зерттеулер көрсеткендей, гиполипидемиялық терапиясын жақсы көтеру, трансаминазалардың деңгейін одан әрі жоспарлы түрде анықтауды қажет етпейтінін және төмен және орташа қауіпті топтардағы трансаминазалардың оң динамикасы статин терапиясының қауіпсіздігін растайды.
Қорытынды. Қан қысымы мен төмен тығыздықтағы липопротеидтер (ТТЛП) холестеринінің дәрі-дәрмекпен төмендеуі науқастардың жалпы жүрек-қан тамырлары қаупін айтарлықтай төмендетеді, бұл кардиология мен ішкі аурулардағы тәжірибеге үлкен әсер етеді. Бұл нәтижелер 10 жыл ішінде жүрек-қан тамырлары аурулары мен өлім-жітімнің алдын алуда бұл тәсілдің маңыздылығын көрсетеді.
Түйінді сөздер: дислипидемия, жүрек-қан тамырлары қаупі, розувастатин, SCORE2 және SCORE 2-OP.

Zhannat Nurmakhanova[1], Anuar Akhmetzhan[1], Abdugani Mussayev[1], Akmaral Abdykulova[1], Kaldygul Kushimbayeva[1], Aizhan Mukhambetiya[1], Azhar Adilkhanova[2]
[1]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
[2]Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

CONTRIBUTION OF BLOOD PRESSURE AND LIPIDS IN OVERALL CARDIOVASCULAR RISK (SCORE2 AND SCORE2-OP)

Introduction. There are many studies demonstrating that the treatment of arterial hypertension (AH) and lowering cholesterol levels have a beneficial effect on the state of the cardiovascular system and reduce the risk of cardiovascular diseases (CVD). The SCORE and SCORE 2-OP risk scales have recently been updated, which makes it possible to more accurately assess the risk of CVD in different age groups. Studies also point to the importance of correcting cholesterol levels, especially low–density lipoprotein cholesterol (LDL), to reduce overall mortality and mortality from CVD.
Objective. to evaluate the effect of modifiable cardiovascular risk factors on the stratification of patients with hypertension on the SCORE 2/SCORE2-OP scale.
Materials and Methods. The study, which lasted 12 months, involved 159 patients with documented hypertension, aged 30 to 75 years. Prior to inclusion in the study, all participants had their voluntary informed consent. The blood pressure level was estimated using the data of the average daily blood pressure. The individual cardiovascular risk of each patient was calculated using an online calculator on the SCORE2/SCORE2-OP scales in accordance with the ESC 2021 recommendations. Kazakhstan belongs to countries with high cardiovascular risk, and SCORE2/SCORE2-OP scales designed for countries with a high risk of fatal/non-fatal events were used to assess this risk.
Results. During a 12-month study, three groups with different levels of cardiovascular risk were identified among 159 patients with arterial hypertension aged 30-75 years. In low-risk patients, treatment with rosuvastatin resulted in a slight improvement

in the lipid profile, but the target values were not achieved. There was also improvement in the moderate-risk group, but again without achieving the goals. High-risk patients showed significant reductions in triglycerides and LDL cholesterol, but the target values were not achieved. There was also a decrease in blood pressure. Evaluation of hepatic transaminases revealed no serious side effects from lipid-lowering therapy. Changes in CVD risk also reflected changes in treatment, with some patients moving to lower risk groups.

Discussion. The study analyzed lipid levels in patients with different cardiovascular risk levels during therapy with rosuvastatin 10 mg/day. Despite significant dynamics in the low, moderate, and high-risk groups, target lipid levels were not achieved. The study also analyzed average daily blood pressure (BP) and liver transaminase levels in patients with different cardiovascular risk levels. Average daily BP decreased by 8.5% in the low-risk group, by 8.9% in the moderate-risk group, and by 11.6% in the high-risk group, confirming hypertension recommendations. The study showed that hypolipidemic therapy is well tolerated, does not require further routine determination of transaminase levels, and the positive dynamics of transaminases in the low and moderate-risk groups confirm the safety of statin therapy.

Conclusions. Drug-induced reduction of blood pressure and LDL cholesterol significantly reduces the overall cardiovascular risk in patients, which is of great importance for practice in cardiology and internal medicine. These results highlight the importance of this approach in the prevention of cardiovascular disease and mortality over 10 years.

Keywords: dyslipidemia, cardiovascular risk, rosuvastatin, SCORE2 and SCORE2-OP.

Введение. Терапия артериальной гипертензии (АГ) оказывает благоприятное влияние на течение заболевания и вносит свой вклад в снижение общего сердечно-сосудистого риска (ССР). На сегодняшний день несколько исследований показали, что профилактические вмешательства, такие как гипотензивная и липидоснижающая терапии приводят к значительно большему снижению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [4].

Шкала SCORE была выпущена в 2003 году, она не позволяла оценивать фатальные/нефатальные события ССЗ и ограничивалась взрослыми в возрасте от 40 до 70 лет. Экспертам Европейского общества кардиологов (ESC) по вопросам сердечно-сосудистых рисков было поручено обновить шкалу SCORE (SCORE2) и расширить верхний возрастной диапазон взрослых, имеющих право на оценку риска (SCORE2-OP). Обновлённые шкалы риска, опубликованы в 2021 году, они позволяют оценить общий (фатальный/нефатальный) риск первого атеросклеротического сердечно-сосудистого события за 10 лет у взрослых (SCORE2) и пожилых людей старше 70 лет (SCORE2-OP) и легли в основу рекомендаций ESC 2021 года по профилактике ССЗ. Помимо одобрения этих двух обновлённых калькуляторов риска, в этих рекомендациях впервые рекомендовано использование возрастных категорий риска. Это изменение было сделано для того, чтобы предотвратить чрезмерную зависимость от возраста при принятии решений о профилактике ССЗ [5,8].

Многоцентровые исследования, изучавшие показатели липидного профиля, оценили возможные риски развития ССЗ [6]. По литературным данным, пациенты имеющие умеренное повышения холестерина, увеличивают риск развития ССЗ, а высокий суммарный коронарный риск коррелирует с повышением уровня общего холестерина (ОХС) до 5,7 ммоль/л [7,10].

В мировой литературе имеются достоверные доказательства того, что снижение уровня холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛПНП) на 1,0 ммоль/л, снижает общую смертность и смертность от ССЗ на 22%. Поэтому коррекция нарушений липидного профиля является важным компонентом лечения и профилактики ССЗ и смертности [3].

Цель исследования. Изучить влияние модифицируемых факторов сердечно-сосудистого риска на стратификацию пациентов с АГ по шкале SCORE2/SCORE2-OP.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилосьв ГКП на ПХВ «Городская поликлиника №30» УОЗ г.Алматы, сотрудниками кафедры в инициативном порядке. За 2022-2023 годы ретроспективно проанализировано 1753 карты стационарного больного (Форма №027/у). Из них выделено, 159 пациентов (75 мужчин и 84 женщин) с документально подтверждённой АГ, средний возраст 52,7±7,3 лет (рис. 1). До включения в исследование у всех пациентов получено добровольное информированное согласие на участие. Учитывая, что поликлиника, является клинической базой КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова (КазНМУ), исследование проводилось в рамках клинического договора между КазНМУ и клинической базой. Руководство клиники ознакомлено с ходом исследования и не имеет возражений в публикации результатов в открытой печати.

Критерии включения: пациенты старше 18 лет, с документально подтверждённой АГ, подписавшие информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: не согласие на участие в научном исследовании; резистентная артериальная гипертензия, пожилые люди, не понимающие цели исследования; тяжёлые и декомпенсированные заболевания, не позволяющие участвовать в исследовании; сопутствующие онкологические заболевания; сопутствующие неврологические и психические нарушения, препятствующие проведению исследования.

I этап - первичного осмотра

За 2022-2023 годы ретроспективно проанализировано 1753 карты стационарного больного (Форма №027/у)

↓

II этап – клинический

Из них выделено, 159 пациентов (75 мужчин и 84 женщин)

с документально подтверждённой АГ, все пациенты

↓

Оценка ССР по шкалам SCORE2/SCORE2-OP

↓

Низкий n=53	Умеренный n=61	Высокий n=45

↓

Коррекция модифицируемых факторов риска (контроль АД, ↓ХС-ЛПНП, отказ от курения)

↓

Оценка влияния модифицируемых факторов ССР по шкале SCORE2/SCORE2-OP через 6 и 12 месяцев

↓

Практические рекомендации

Рисунок 1 – Дизайн исследования

Показатели АД оценивались по результатам СМАД, с использованием показателей среднесуточного АД (ср.сут. АД). Индивидуальный сердечно-сосудистый риск рассчитывался по шкалам SCORE2/SCORE2-OP при помощи онлайн-калькулятора (согласно рекомендациям, ESC 2021г.) [1,2,9].
Казахстан входит в группу стран с высоким ССР (рисунок 2), использовали шкалы SCORE2/SCORE2-OP для стран с высоким риском развития фатальных/нефатальных событий (рисунок 3).

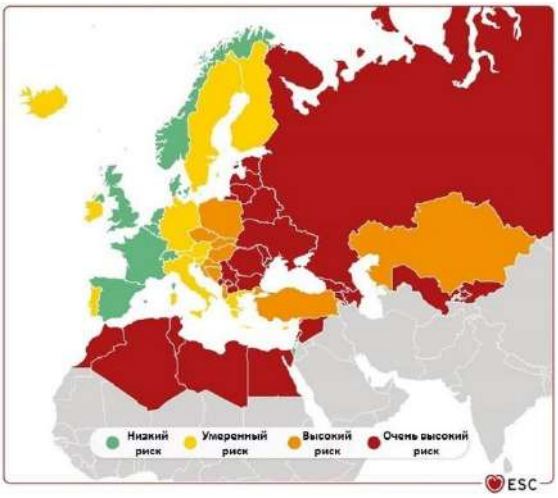


Рисунок 2 – Уровни сердечно-сосудистой смертности по регионам по данным ВОЗ *(ЕОК)*

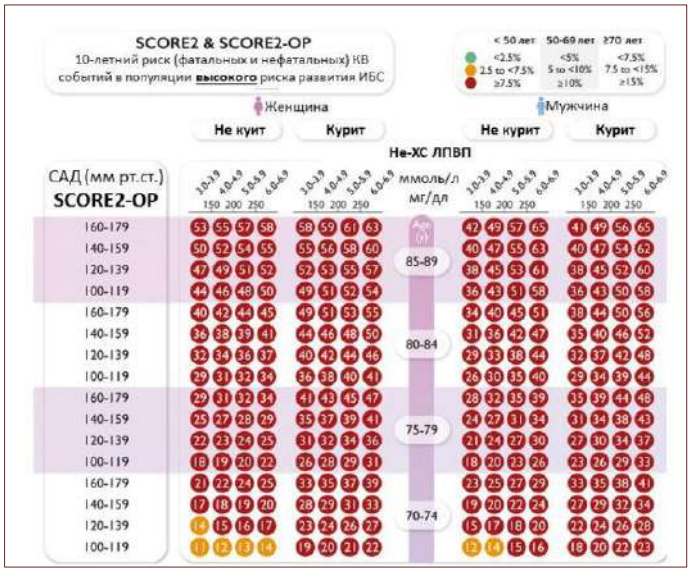


Рисунок 3 - Шкалы SCORE2 и SCORE2-OP для стран с высоким риском развития фатальных/нефатальных событий
В шкалах SCORE2/SCORE2-OP степени риска меняются в зависимости от возраста пациента (таблица 1)

Таблица 1 - Степени ССР в зависимости от возраста пациента

Возраст	Низкий	Умеренный	Высокий
Меньше 50 лет	< 2,5	2,5 – 7,5	≥ 7,5
От 50 до 70	< 5	5 – 10	≥ 10
70 и старше	< 7,5	7,5 – 15	≥ 15

Лабораторные исследования включали определение липидного спектра, уровня печеночных трансаминаз (АСТ, АЛТ).

Уровни ОХС, ТГ и ХС-ЛПВП определяли на анализаторе. Уровень ОХС расценивали как нормальный <5,2 ммоль/л, умеренно повышенный 5,2-6,2 ммоль/л, и высокий >6,2 ммоль/л. Остальные показатели липидного спектра рассчитывались по формулам: ХС-ЛПОНП = ТГ/2,2 (ммоль/л); ХС-ЛПНП = ОХС – (ХС-ЛПВП + ЛПОНП) (ммоль/л); КА = (ОХС – ХС-ЛПВП)/ХС-ЛПВП.

Контроль исследуемых показателей осуществлялся трёхкратно: исходно, через 6 и 12 месяцев после коррекции модифицируемых факторов риска: контроль АД гипотензивной терапией на уровне целевых показателей (130/80 мм рт.ст.); снижение ХС-ЛПНП, липидоснижающая терапия включала розувастатин в дозе 10 мг (для чистоты исследования всем пациентам назначалась одинаковая доза, о чем они были информированы) и всем пациентам категорично было рекомендовано отказаться от курения. Все пациенты получали двойную/тройную гипотензивную терапию. Полученные результаты подверглись сравнительному анализу.

Статистический анализ был проведен с использованием SPSS Statistics 24. Непрерывные переменные представлены в виде среднего значения ± стандартных отклонений (SD), в то время как категориальные данные выражены в количествах и процентах. Статистически значимыми считались только значения p<0,05.

Результаты исследования. Ретроспективный анализ медицинских карт, позволил нам распределить всех пациентов на 3 группы. При выборке учитывали 5 факторов, которые включены в модель оценки 10-летнего риска ССЗ SCORE2/SCORE2-OP - пол, возраст, наличие никотиновой зависимости, показатели АД и ХС-ЛПНП (таблица 2).

Таблица 2 – Общая характеристика обследованных пациентов

Характеристики, абс., (%)	Низкий n=53	Умеренный n=61	Высокий n=45
Возраст, лет	53,53±11,60	54,81±10,10	60,71±10,19*
Курение, абс.(%)	11 (20,6)	13 (21,3)	17 (3,87)
Длительность АГ, лет	10,43±2,75	12,46±5,16	10,03±2,1

* - p<0,05, ** - p<0,001 при сравнении с исходным значением

Средний возраст у пациентов в группе с низким риском составил 53,53±11,60 года, в группе с умеренным риском 54,81±10,10 года. Возраст пациентов третьей группы (высокий риск) составил 60,71±10,19* и был достоверно выше, чем в остальных группах (p<0,05). Пациенты всех исследуемых групп были сопоставимы по длительности АГ (таблица 2).

При анализе показателей липидов в группе с низким риском к концу 12 месяцев на фоне терапии розувастатином 10 мг/сут была получена достоверная динамика, однако не был достигнут целевой уровень (таблица 3). Триглицериды имели тенденцию достоверного снижения. Отмечался достоверный рост показателя ХС-ЛПВП, который к 12 месяцам улучшился на 18,6% от исходного показателя (таблица 3). Показатели среднесуточного АД, по данным СМАД, снизились на 8,5% и почти достигли целевого значения.

В группе умеренного риска (таблица 3) получена достоверная динамика на фоне терапии розувастатином в дозе 10 мг/сут, однако, как и в первой группе к 12 месяцам, показатели липидов не были достигнуты целевых значений. Уровни ОХС и ХС-ЛПНП к 12 месяцам достоверно снизились на 29,5% и 50,6% соответственно. Уровень ТГ к концу исследования снизился на 54,7%. Уровень ХС-ЛПВП исходно был в норме и достоверно не изменился за время исследования. Показатели среднесуточного АД, снизились на 8,9%.

Таблица 3 – Показатели липидного обмена у пациентов исследуемых групп

Показатели	Исходно	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
Низкий (n=53)			
Среднесут АД, мм рт.ст.	144,6±1,16	138,8±1,22	132,3±1,08
ОХС, ммоль/л	5,77±0,96	5,09±0,73	4,64±0,90
ТГ, ммоль/л	3,08±0,16	2,25±0,97**	2,07±0,74**
ХС ЛПНП, ммоль/л	3,41±0,92	2,61±0,80*	1,91±0,83
ХС ЛПВП, ммоль/л	0,96±0,33	1,06±0,31**	1,18±0,40**
Умеренный (n=61)			
Среднесут АД, мм рт.ст.	152,3±2,03	144,1±1,81	138,7±1,77
ОХС, ммоль/л	7,21±0,78	5,74±1,10**	5,08±1,15**
ТГ, ммоль/л	2,63±0,63	1,97±0,83**	1,19±0,16**
ХС ЛПНП, ммоль/л	3,93±0,73	2,70±1,14**	1,94±1,18**
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,09±0,29	1,14±0,27	1,15±0,25
Высокий (n=45)			
Среднесут АД, мм рт.ст.	158,2±1,54	146,9±1,38	139,8±2,43
ОХС, ммоль/л	7,30±1,08	6,43±1,07	5,55±1,52
ТГ, ммоль/л	1,62±0,68	1,56±0,53*	1,40±0,31*
ХСЛПНП, ммоль/л	5,48±1,20	4,40±1,12**	2,48±1,58*
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,18±0,44	1,29±0,46**	1,37±0,43**

* - p<0,05, ** - p<0,001 при сравнении с исходным значением

В группе высокого риска на фоне терапии в течение 6 и 12 месяцев уровень ТГ достоверно уменьшился на 13,6%. Уровень ХС-ЛПНП снизился по сравнению с исходным на 54,7%, хотя не достигли целевого значения, но выполнили второе условие – снизили на 50% и более. Уровень ТГ к 12 месяцам был достоверно ниже исходных показателей на 13,6%. За время наблюдения у пациентов 3 группы не отмечено достоверной динамики уровня ОХС. Показатели среднесуточного АД, по данным СМАД, снизились на 11,6%.

Исследование динамики уровней печёночных трансаминаз при проведении гиполипидемической терапии является важным инструментом для оценки переносимости и безопасности применения лекарственных препаратов. В нашем исследовании исходные уровни печёночных трансаминаз не различались между исследуемыми группами, а положительная динамика печёночных трансаминаз на протяжении всего исследования в группах с низким и умеренным риском говорит о том, что гиполипидемическая терапия хорошо переносится и не требует дальнейшего рутинного их определения.

Таблица 4 – Динамика уровня печёночных трансаминаз у пациентов исследуемых групп

Показатель	Исходно	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
Низкий (n=53)			
КФК, ед/л	78,52±10,11	121,05±31,82**	179,50±66,68**
АСТ, ед/л	26,01±5,97	25,88±9,98	27,57±9,07
АЛТ, ед/л	27,92±8,67	27,06±4,60	31,09±15,28
Умеренный (n=61)			
КФК, ед/л	77,08±7,71	105,85±45,57**	165,46±65,89**
АСТ, ед/л	24,75±8,85	24,75±9,7	26,68±10,2
АЛТ, ед/л	27,82±8,57	28,63±4,67	33,69±7,2
Высокий (n=45)			
КФК, ед/л	85,13±35,67	214,12±82,4	123,57±56,89
АСТ, ед/л	25,85±7,98	28,21±4,5	26,20±9,13
АЛТ, ед/л	29,78±5,48	32,23±8,2	30,47±10,62

* - p<0,05, ** - p<0,001 при сравнении с исходным значением

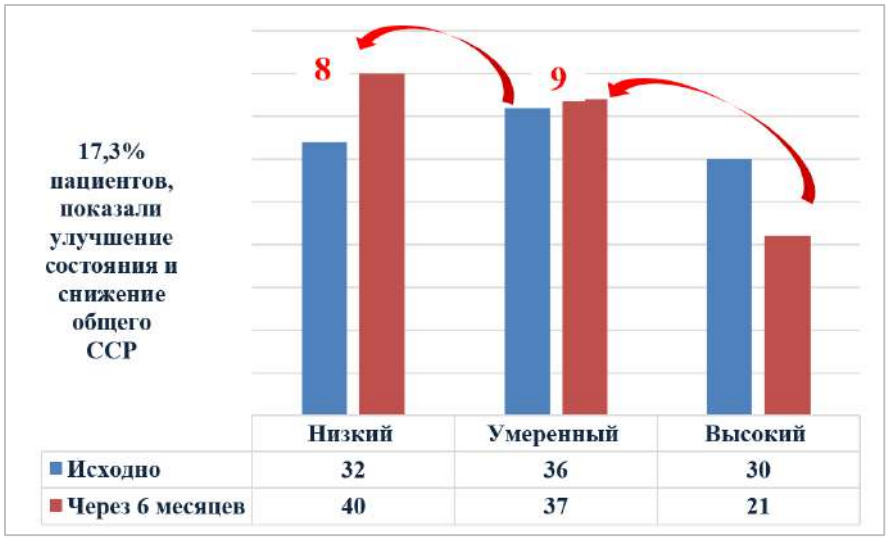


Рисунок 3 – Динамика миграции пациентов внутри групп на фоне коррекции факторов риска

В результате коррекции модифицируемых факторов риска (контроль АД, ↓ХС-ЛПНП, отказ от курения), произошло перемещение пациентов между группами риска, так 8 пациентов, изначально с умеренным риском, через 12 месяцев терапии перешли в группу с низким, в то время как 9 пациентов с высоким риском стали относиться к группе с умеренным риском. 17,3% пациентов показали улучшение состояния и снижение общего сердечно-сосудистого риска (фатального/нефатального), первого атеросклеротического сердечно-сосудистого события в ближайшие 10 лет (рис. 3).

Обсуждение. При анализе показателей липидов в группе с низким риском к концу 12 месяцев на фоне терапии розувастатином 10 мг/сут была получена достоверная динамика, однако не был достигнут целевой уровень. Триглицериды имели тенденцию достоверного снижения. Отмечался достоверный рост показателя ХС-ЛПВП, который к 12 месяцам улучшился на 18,6% от исходного показателя. В группе умеренного риска получена достоверная динамика на фоне терапии розувастатином, однако, как и в первой группе к 12 месяцам, показатели липидов не были достигнуты целевых значений. Уровни ОХС и ХС-ЛПНП к 12 месяцам достоверно снизились на 29,5% и 50,6% соответственно. Уровень ТГ к концу исследования снизился на 54,7%. Уровень ХС-ЛПВП исходно был в норме и достоверно не изменился за время исследования. В группе высокого риска на фоне терапии в течение 6 и 12 месяцев уровень ТГ достоверно уменьшился на 13,6%. Уровень ХС-ЛПНП снизился по сравнению с исходным на 54,7%, хотя не достиг целевого значения, но выполнено второе условие – снизили на ХС-ЛПНП более чем на 50%. Уровень ТГ к 12 месяцам был достоверно ниже исходных показателей на 13,6%. За время наблюдения у пациентов 3 группы не отмечено достоверной динамики уровня ОХС (таблица 3). Так в обзоре Цибульской Н.Ю., опубликованном в 2018 году [11, 12], показано, что монотерапия статинами не всегда приводит к успеху по достижению целевых показателей ХС-ЛПНП, но наше исследование показало, что даже небольшой процент их снижения, снижает ССР у пациентов.

Показатели среднесуточного АД, по данным СМАД в группе с низким риском к концу 12 месяцев на фоне гипотензивного лечения, снизились на 8,5% и почти достигли целевого значения. В группе умеренного риска получена достоверная динамика на фоне терапии показатели среднесуточного АД, снизились на 8,9%. В группе высокого риска на фоне терапии в течение 6 и 12 месяцев уровень показателей среднесуточного АД, по данным СМАД, снизились на 11,6%. Наши результаты по АД не являются уникальными и еще раз подтверждают правоту рекомендации по артериальной гипертензии (ЕОК-2018 г., РКО-2020г.) [13].

Исследование динамики уровней печёночных трансаминаз при проведении гиполипидемической терапии является важным инструментом для оценки переносимости и безопасности применения лекарственных препаратов. В нашем исследовании исходные уровни печёночных трансаминаз не различались между исследуемыми группами, а положительная динамика печёночных трансаминаз на протяжении всего исследования в группах с низким и умеренным риском говорит о том, что гиполипидемическая терапия хорошо переносится и не требует дальнейшего рутинного их определения (таблица 4). Многие исследователи подтверждают, что статинотерапия является безопасной терапией, в ходе наблюдательных исследований выявлено всего 2% случаев статин-ассоциированного повышения трансаминаз [14].

В результате коррекции модифицируемых факторов риска (контроль АД, ↓ХС-ЛПНП, отказ от курения), произошло перемещение пациентов между группами риска, так 8 пациентов, изначально с умеренным риском, через 12 месяцев терапии перешли в группу с низким, в то время как 9 пациентов с высоким риском стали относиться к группе с умеренным риском. 17,3% пациентов показали улучшение состояния и снижение общего сердечно-сосудистого риска (фатального/нефатального), первого атеросклеротического сердечно-сосудистого события в ближайшие 10 лет. Эти результаты свидетельствуют об эффективности коррекции факторов риска и терапии, которая привела к улучшению состояния и снижению ССР у значительной доли пациентов. Такие изменения могут быть признаны важными для дальнейшей стратегии профилактики ССЗ и управлению здоровьем пациентов. Однако важно проводить дальнейшее наблюдение и оценку эффективности терапии на протяжении длительного периода времени для подтверждения устойчивости положительных результатов.

Заключение. Таким образом, улучшение состояния пациентов и снижение общего сердечно-сосудистого риска в результате медикаментозной модификации факторов риска, таких как уровень систолического АД и ХС-ЛПНП, является очень значимыми в практике врача. Эти результаты указывают на то, что эти меры могут значительно снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний и даже смертности пациентов в ближайшие 10 лет. Дальнейшие исследования и анализ данных помогут лучше понять механизмы действия медикаментозной модификации факторов риска и определить, какие пациенты могут получить наибольшую пользу от такого подхода. Эти данные могут быть основой для разработки более эффективных стратегий профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 European Society of Cardiology. (n.d.). HeartScore®: Your cardiovascular risk prediction tool. Retrieved from https://heartscore.escardio.org/Calculate/quickcalculator.aspx?model=high

2 European Society of Cardiology. (n.d.). SCORE Risk Charts. Retrieved from https://www.escardio.org/Education/Practice-Tools/CVD-prevention-toolbox/SCORE-Risk-Charts

3 Georgoulis M. et al. Long-term prognostic value of LDL-C, HDL-C, lp(a) and TG levels on cardiovascular disease incidence, by body weight status, dietary habits and lipid-lowering treatment: the ATTICA epidemiological cohort study (2002-2012). Lipids Health Dis. 2022 Dec 19;21(1):141. doi: 10.1186/s12944-022-01747-2.

4 Глушанко В.С., Орехова Л.И. Анализ проблемы распространённости модифицируемых факторов риска развития болезней системы кровообращения (обзорная статья). Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019;2:363-379. DOI 10.24411/2312-2935-2019-10049

5 Graham I.M. et al. European Society of Cardiology's Cardiovascular Risk Collaboration (CRC). New Way to «SCORE» Risk: Updates on the ESC Scoring System and Incorporation into ESC Cardiovascular Prevention Guidelines. Curr Cardiol Rep. 2022 Nov;24(11):1679-1684. doi: 10.1007/s11886-022-01790-6.

6 Камалиев М.А., Альмуханова А.Б., Кодасбаев А.Т. Клинико-экономический анализ эффективности лечения больных с острым коронарным синдромом. Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2018;2:45-47.

7 Khil J. et al. Changes in total cholesterol level and cardiovascular disease risk among type 2 diabetes patients. Sci Rep. 2023 May 23;13(1):8342. doi: 10.1038/s41598-023-33743-6.

8 Landolfo M. et al. The Effects of ESC/ESH-Based Written Generic Lifestyle Advice and a Nutraceutical on 24-Hour Blood Pressure in Patients with High-Normal Office Blood Pressure and Low-Moderate Cardiovascular Risk. Nutrients. 2023 Dec 13;15(24):5099. doi: 10.3390/nu15245099.

9 Mach, F., et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Russian Journal of Cardiology. 2019;25(5):3826. doi:10.15829/1560-4071-2020-3826

10 Нурмаханова Ж.М., Жубатканова Ж.К., Мусаева Г.А., Гоцкая А.Н., Сариев О.А. Возможность коррекции кардиоваскулярного риска у пациентов ишемической болезнью сердца. Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2018;2:47-50.

11 Цибульская Н.Ю., Харьков Е.И., Петрова М.М. Гиполипидемическая терапия статинами при остром коронарном синдроме. Сибирское медицинское обозрение. 2018;6(114):22-32. doi: 10.20333/2500136-2018-6-22-32.

12 Седых Д. Ю., Кашталап В. В., Хрячкова О. Н., Петрова Т. С.,Барбараш О. Л. Интенсификация липиднижающей терапии у пациентов очень высокого риска: возможности комбинации с ингибиторами PCSK9. Российский кардиологический журнал. 2022;27(6):5030. doi:10.15829/1560-4071-2022-5030. EDN YASTYM.

REFERENCES

1 European Society of Cardiology. (n.d.). HeartScore®: Your cardiovascular risk prediction tool. Retrieved from https://heartscore.escardio.org/Calculate/quickcalculator.aspx?model=high

2 European Society of Cardiology. (n.d.). SCORE Risk Charts. Retrieved from https://www.escardio.org/Education/Practice-Tools/CVD-prevention-toolbox/SCORE-Risk-Charts
3 Georgoulis M. et al. Long-term prognostic value of LDL-C, HDL-C, lp(a) and TG levels on cardiovascular disease incidence, by body weight status, dietary habits and lipid-lowering treatment: the ATTICA epidemiological cohort study (2002-2012). Lipids Health Dis. 2022 Dec 19;21(1):141. doi: 10.1186/s12944-022-01747-2.
4 Glushanko, V.S., Orekhova, L.I. Analysis of the problem the prevalence of modifiable risk factors of development of the circulatory system diseases (review article). Current problems of health care and medical statistics. 2019:2: 363-379.
5 Graham I.M. et al. European Society of Cardiology's Cardiovascular Risk Collaboration (CRC). New Way to «SCORE» Risk: Updates on the ESC Scoring System and Incorporation into ESC Cardiovascular Prevention Guidelines. Curr Cardiol Rep. 2022 Nov;24(11):1679-1684. doi: 10.1007/s11886-022-01790-6.
6 M.A. Kamaliev, A.B. Almukhanova, A.T. Kodasbayev. Clinical-economic analysis of effectiveness of treatment of patients with acute coronary syndrome. Vestnik KazNMU. 2018;2:45-47.
7 Khil J. et al. Changes in total cholesterol level and cardiovascular disease risk among type 2 diabetes patients. Sci Rep. 2023 May 23;13(1):8342. doi: 10.1038/s41598-023-33743-6.
8 Landolfo M. et al. The Effects of ESC/ESH-Based Written Generic Lifestyle Advice and a Nutraceutical on 24-Hour Blood Pressure in Patients with High-Normal Office Blood Pressure and Low-Moderate Cardiovascular Risk. Nutrients. 2023 Dec 13;15(24):5099. doi: 10.3390/nu15245099.
9 Mach, F., et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Russian Journal of Cardiology. 2019;25(5):3826. doi:10.15829/1560-4071-2020-3826
10 Zh. Nurmakhanova, Zh. Zhubatkanova, G. Musaeva, A.N. Gotskaya, O.A. Sariyev. The possibility of correction of cardiovascular risk in patients with ischemic heart disease. Vestnik KazNMU. 2018;2:47-50.
11 Tsibulskaya NYu, Kharkov EI, Petrova MM. Hypolipidemic therapy by statins in acute coronary syndrome. Siberian Medical Review.2018;(6):22-32. doi: 10.20333/2500136-2018-6-22-32.
12 Sedykh D. Yu., Kashtalap V. V., Khryachkova O. N., Petrova T. S., Barbarash O. L. Intensification of lipid-lowering therapy in very high-risk patients: potential of combination with PCSK9 inhibitors. Russian Journal of Cardiology.2022;27(6):5030. doi:10.15829/1560-4071-2022-5030. EDN YASTYM.

Вклад авторов: Разработка концепции – Нурмаханова Ж.М., Абдыкулова А.Б. Исполнение – Ахметжан А.Д., Мусаев А.Т., Кушимбаева К.Ш., Мұхамбетия А.Б.
Обработка результатов – Ахметжан А.Д., Мусаев А.Т., Кушимбаева К.Ш., Мұхамбетия А.Б. Научная интерпретация результатов – Нурмаханова Ж.М., Абдыкулова А.Б. Написание статьи – Нурмаханова Ж.М., Ахметжан А.Д., Мусаев А.Т., Абдыкулова А.Б., Кушимбаева К.Ш., Мұхамбетия А.Б.
Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.
Финансирование: Отсутствует.

Мүдделер қақтығысы: Біз мүдде қақтығысының жоқтығын мәлімдейміз.
Авторлардың үлесі: Тұжырымдаманы әзірлеу – Нурмаханова Ж.М., Абдыкулова А.Б. Орындау – Ахметжан А.Д., Мусаев А.Т., Кушимбаева К.Ш., Мұхамбетия А.Б. Нәтижелерді өңдеу – Ахметжан А.Д., Мусаев А.Т., Кушимбаева К.Ш., Мұхамбетия А.Б. Нәтижелердің ғылыми интерпретациясы – Нурмаханова Ж.М., Абдыкулова А.Б. Мақаланы жазу – Нурмаханова Ж.М., Ахметжан А.Д., Мусаев А.Т., Абдыкулова А.Б., Кушимбаева К.Ш., Мұхамбетия А.Б.
Бұл материал бұрын жарияланбағанын және басқа баспаларда қарастырылып жатпағанын мәлімдейміз.
Қаржыландыру: Жоқ.

Conflict of Interest: We declare no conflict of interest.
Author Contributions: Concept Development – Zh. Nurmakhanova, A. Abdykulova. Execution – A. Akhmetzhan, A. Mussayev, K. Kushimbayeva, A. Mukhambetiya. Data Processing – A. Akhmetzhan, A.Mussayev, K. Kushimbayeva, A. Mukhambetiya. Scientific Interpretation of Results – Zh. Nurmakhanova, A. Abdykulova. Manuscript Writing – Zh. Nurmakhanova, A.Akhmetzhan, A. Mussayev, A. Abdykulova, K. Kushimbayeva, A. Mukhambetiya
We declare that this material has not been previously published and is not under consideration in other publishers.
Funding: None.

Сведения об авторах:
Нурмаханова Жаннат Махмутовна, доцент,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 739 3809
E-mail: nurmakhanova.z@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6528-7060]
Ахметжан Ануар Дулатович, доцент,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 705 818 3318
E-mail: anuar.akh@bk.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0009-7451-9706]
Мусаев Абдугани Таджибаевич,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
E-mail: musaev.dr@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-7782-6255]
Абдыкулова Акмарал Бахытжановна,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.

E-mail: abdykulova.a@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-0330-6764]
Кушимбаева Калдыгуль Шарипбаевна,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
E-mail: kushimbaeva.k@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-8994-710X]
Мұхамбетия Айжан Бақытқызы,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
E-mail: ayzhan.mthambetiya.00@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-7501-6578]
Адилханова Ажар Наврузбаевна, PhD, ассоциированный профессор кафедры гигиены и эпидемиологии,
НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 775 720 4572
E-mail: a.adilkhanova@medkrmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-8152-9288]

Author Information:
Zhannat Makhmutovna Nurmakhanova, Associate Professor,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 739 3809
E-mail: nurmakhanova.z@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6528-7060]
Anuar Dulatovich Akhmetzhan, Associate Professor,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 705 818 3318
E-mail: anuar.akh@bk.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0009-7451-9706]

Abdugani Tadzhibayevich Mussayev,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: musaev.dr@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-7782-6255]
Akmaral Bakhytzhanovna Abdykulova,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: abdykulova.a@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-0330-6764]
Kaldygul Sharipbayevna Kushimbayeva,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: kushimbaeva.k@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-8994-710X]
Aizhan Bakhytkyzy Mukhambetiya,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: ayzhan.mthambetiya.00@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-7501-6578]
Azhar Navruzbayevna Adilkhanova, PhD, Associate Professor, Department of Hygiene and Epidemiology,
Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 775 720 4572
E-mail: a.adilkhanova@medkrmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-8152-9288]

Поступила в редакцию: 19 января 2025 г.
Принята к публикации: 22 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.12-007.271-089.843-053.2:364.65
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.16.63.004

С. Құрамыс [1,2,3], С. Джошибаев [1,3], Б.А. Болатбеков [1,2], З.С. Болатбекова [2], Б.К. Есенбеков [1,5], У.А. Ергешбаева [4], Б.Қ. Аманбаева [1]
[1] Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қаласы, Қазақстан
[2] ЖШС «КардиоМед» Клиникасы, Шымкент қаласы, Қазақстан
[3] Аль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университет, Алматы қаласы, Қазақстан
[4] Оңтүстік Қазақстан медициналық академиясы, Шымкент қаласы, Қазақстан
[5]КеАҚ «Шымкент жүрек орталығы», Шымкент қаласы, Қазақстан

ТОРАКОТОМИЯ ӘДІСІМЕН ЖАСАНДЫ ҚАН АЙНАЛЫМДА ТУА ПАЙДА БОЛҒАН ҚАРЫНШААРАЛЫҚ ПЕРДЕ АҚАУЫН ТҮЗЕТУДЕН КЕЙІНГІ БАЛАЛАРДА ӨМІР САПАСЫН ТАЛДАУ

Кіріспе: Туа біткен қарыншааралық перде ақауын (ҚАПА) түзету отасынан кейін балалардың өмір сапасын бағалау медициналық араласудың тиімділігін бағалауда өте маңызды және өмір сапасын бағалаудың құралы болып табылатын салнамалар көптеген зерттеулерде аурулар мен емдеу әдістерінің ауыртпалығын психикалық және физикалық денсаулықты бағалайды.
Зерттеу мақсаты: туа біткен ҚАПА түзету отасынан кейін QUALIN сауалнамасын қолдана отырып өмір сапасын бағалау және балалардағы денсаулықпен байланысты нәтижелерді талдау.
Материалдар мен әдістері: Балалардағы өмір сапасын зерттеу ерте жастағы балалар арасында QUALIN халықаралық құралы арқылы жүргізілді. Зерттеу дизайны – ретроспективті когорталы. Зерттеуге 2019 жылдан 2023 жылға дейін оқшауланған туа біткен ҚАПА бар 3 жастан 18 жасқа дейінгі a. et v. Mammaria interna dextra сақтай отырып оң жақ антеро-латеральды миниторакотомия әдісімен жасалаған 29 бала алынды.
Нәтижелер: Зерттеуге қатысқан балалардаың орташа жасы 8.1±3.1 (минимальды 3.4 жыл болса, максимальды 15жас) жыл, салмақтары 26.1±10.2 (min 11.4кг, max 47 кг) кг. Жасалған ота мағлұматтары бойынша жасанды қан-айналым уақыты 30.3±5.2 (24-49) минут, қолқа қысылу уақыты 18.4±3.6 (11-26) минут, жалпы ота ұзақтығы 131.1±11.7 (115-160) мин, отадан кейінгі реанимация бөлімінде болу уақыты 24±3.5 (14-30) сағат, жалпы госпитализация 7.6 ±1.9 (5-9) күндер болған еді. QUALIN сауалнамасында отаға дейінгі көрсеткіштерді отадан кейінгі көрсеткіштермен салыстырғанда жақсару көрініп тұр, яғни балл көрсеткіштері өскен, сонымен қатар бұл тенденция 3-6 айдан соң да сақталып тұр. Алайда отадан кейін 3-6 айдан соң минимальды балл көрсеткіштері жоғарлаған. Егер де статистикалық талдағанда тек 3 айдан соң маңыздылық анықталды ($p<0.05$).
Талқылау. Мақалада туа біткен ҚАПА ауыратын балалардың денсаулығы мен өмір сапасын зерттеуге арналған бірқатар ғылыми зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Талқылауда операциядан кейінгі өмір сапасының маңызы, психоәлеуметтік бейімделу, психикалық денсаулық мәселелері мен ҚАПА бар балалар үшін маңызды емдеу әдістері туралы сөз болады.
Қорытынды: Осылайша, QUALIN халықаралық сауалнамасы торакотомиялық әдіспен, оң жақтағы Маммария артериясы мен венасының тамырлық шоғыры сақталып, ҚАПА түзету отасынан кейінгі балалардың өмір сапасының жақсарғанын көрсетті.
Түйінді сөздер: қарыншаралық перде ақауы, миниторакотомия, жүрекке ашық ота, миниинвазивті хирургия, өмір сапасы, сауалнама.

С. Курамыс [1,2,3], С. Джошибаев [1,3], Б.А. Болатбеков [1,2], З.С. Болатбекова [2], Б.К. Есенбеков [1,5], У.А. Эргешбаева [4], Б.К. Аманбаева [1]
[1] Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, г. Туркестан, Казахстан
[2] ТОО «Клиника КардиоМед», г. Шымкент, Казахстан
[3] Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
[4] Южно-Казахстанская медицинская академия, г. Шымкент, Казахстан
[5]НАО «Центр сердца Шымкент», г. Шымкент, Казахстан

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ДЕТЕЙ ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННОГО ДЕФЕКТА МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ КРОВООБРАЩЕНИИ МЕТОДОМ ТОРАКОТОМИИ

Введение. Оценка качества жизни детей после операции по устранению врожденного дефекта межжелудочковой перегородки (ДМЖП) имеет решающее значение для оценки эффективности медицинских вмешательств, а опросники качества жизни используются во многих исследованиях для оценки бремени заболевания и влияния на психическое и физическое здоровье.
Цель исследования. Оценить качество жизни и проанализировать исходы, связанные со здоровьем, у детей с помощью опросника QUALIN после операции по восстановлению врожденного ДМЖП.
Материалы и методы исследования. Исследование качества жизни детей проводилось с помощью международного инструмента QUALIN среди детей раннего возраста. Дизайн исследования — ретроспективный когортный. С 2019 по 2023 год в исследование были включены дети в возрасте от 3 до 18 лет с изолированным врожденным ДМЖП. Были взяты 29 детей, которым была выполнена правосторонняя передне-латеральная миниторакотомия с сохранением внутренней правой грудной артерии и вены.

Результаты. Средний возраст детей, участвующих в исследовании, составляет 8,1±3,1 (минимум 3,4 года, максимум 15 лет) года, вес 26,1±10,2 (минимум 11,4 кг, максимум 47 кг) кг. По данным выполненной операции время искусственного кровообращения составляет 30,3±5,2 (24-49) минут, время пережатия аорты - 18,4±3,6 (11-26) минут, общая продолжительность операции - 131,1±11,7 (115-160) минут, пребывание в реанимации послеоперационного периода - 24±3,5 (14-30) часов, общая длительность госпитализаций - 7,6±1,9 (5-9) дней. Опросник QUALIN показал улучшение предоперационных показателей по сравнению с послеоперационными, т.е. увеличение баллов, и эта тенденция сохранялась через 3-6 месяцев. Однако только через 3-6 месяцев после операции минимальный балл увеличился. Статистический анализ выявил значимость только через 3 месяца (p<0,05).
Обсуждение. В статье представлены результаты ряда научных исследований, направленных на изучение здоровья и качества жизни детей с врожденной ДМЖП. В обсуждении говорится о важности послеоперационного качества жизни, психосоциальной адаптации, проблем психического здоровья и вариантов лечения, важных для детей с врожденными ДМЖП.
Заключение. Таким образом, данное исследование по данным международного опросника QUALIN показало улучшение качества жизни детей после торакотомии с сохранением внутренней грудной артерии и вены справа при коррекции ДМЖП.
Ключевые слова: дефект межжелудочковой перегородки, миниторакотомия, операция на открытом сердце, миниинвазивная хирургия, качество жизни, обследование.

S. Kuramys [1,2,3], S. Joshibayev [1,3], B.A. Bolatbekov[1,2], Z.S. Bolatbekova[2], B.K. Yessenbekov [1,5], U.A. Ergeshbaeva[4], B.K. Amanbayeva[1]
[1] Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan city, Kazakhstan
[2] LLP " CardioMed Clinic ", Shymkent city, Kazakhstan
[3] Kazakh National University named after Al-Farabi, Almaty city, Kazakhstan
[4] Yuzhno-Kazakhstan Medical Academy, Shymkent city, Kazakhstan
[5]NCJSC " Shymkent Heart Center", Shymkent city, Kazakhstan

ANALYSIS OF THE QUALITY OF LIFE OF CHILDREN AFTER THE CORRECTION OF A CONGENITAL DEFECT OF THE INTERVENTRICULAR SEPTUM WITH ARTIFICIAL BLOOD CIRCULATION BY THE METHOD OF THORACOTOMY

Introduction. Assessment of the quality of life of children after surgery of correction a congenital defect of the interventricular septum (VSD) is crucial for evaluating the effectiveness of medical interventions, and quality of life questionnaires were important in many studies to assess the burden of the disease and the postoperative impact on mental and physical health.
Objective. To assess the quality of life and analyze health-related outcomes in children using the QUALIN questionnaire after correction of congenital VSD's.
Materials and Methods. The study of the quality of life of children was carried out using the international questionnaire QUALIN among children of early age. The design was a retrospective cohort study. From 2019 to 2023, children aged 3 to 18 years with isolated congenital VSD were included in this study. There were 29 children who underwent right-sided anterior-lateral minithoracotomy with preservation of the right internal thoracic artery and vein.
Results. The average age of children participating in the study was 8.1±3.1 (minimum 3.4 years, maximum 15 years) years, weight 26.1±10.2 (minimum 11.4 kg, maximum 47 kg) kg. According to the performed operation, the time of artificial blood circulation was 30.3±5.2 (24-49) minutes, the time of aortic compression 18.4±3.6 (11-26) minutes, the total duration of the operation 131.1±11.7 (115-160) minutes, the stay in the intensive care unit during postoperative period 24±3.5 (14-30) hours, total duration of hospitalization - 7.6±1.9 (5-9) days. Questionnaire QUALIN showed improvement of preoperative indicators compared to postoperative ones, i.e. increase in scores, and this tendency was maintained after 3-6 months. However, the minimum score increased only 3-6 months after the operation. Statistical analysis revealed significance only after 3 months (p<0.05).
Discussion. The article presents the results of several scientific studies aimed at studying the health and quality of life of children with congenital VSD. The discussion addresses the importance of postoperative quality of life, psychosocial adaptation, mental health issues and treatment options that are important for children with congenital VSD.
Conclusion. Thus, according to the data of the international questionnaire QUALIN, this study showed an improvement in the quality of life of children after right sided thoracotomy with preservation of the internal thoracic artery and vein during the correction of VSD's.
Keywords: ventricular septal defect, minithoracotomy, open heart surgery, miniinvasive surgery, quality of life, examination.

Кіріспе. Көптеген зерттеулер нәтижелері көрсеткендей, туа біткен қарыншааралық перденің ақауы (ҚАПА) ота дұрыс әрі уақытында жасалған жағдайда, бұл патологиядан болатын аурушаңдық пен өлім көрсеткіштері төмендейді [1,2,3]. Зерттеулер нәтижелері бойынша, туа біткен жүрек ақауларымен балаларға ота жасағаннан кейін 85%-дан астам бала ересек жасқа дейін және одан әрі өмір сүретіндігі анықталған [4,5,6,7].
Luitel P. және басқа авторлардың деректеріне сәйкес, соңғы екі онжылдықта жүрекке ашық операция жасалған туа біткен жүрек ақауы бар балаларда өмір сапасы төмендеу қаупі жоғары екені айқын болды, және бұл тапшылықтар ересек өмірде де сақталады [8]. Туа біткен ҚАПА түзету операциясынан кейін балалардың өмір сапасын бағалау медициналық араласудың тиімділігін бағалауда өте маңызды, сондықтан бұл зерттеу әдісін таңдау өзекті болып табылады.
Зерттеу мақсаты: туа біткен қарыншааралық перде ақауын түзету отасынан кейін QUALIN сауалнамасын қолдана отырып өмір сапасын бағалау және балалардағы денсаулықпен байланысты нәтижелерді талдау.
Статистикалық талдау. SPSS бағдарламасының статистикалық пакеті арқылы жүзеге асырылды (Statistical Package for the Social Sciences Inc., USA). Деректерді талдау сипаттамалық және аналитикалық статистиканың стандартты

әдістерін қамтыды (әдетте орташа ± стандартты ауытқу m ± SD, жалпы саны (процеттік өлшемі) – N(%)), орташа мәндерді, стандартты ауытқуларды есептеу; стандартты қателіктер, Стьюденттің критерийі, Спирменнің рангтық корреляциясы критерийі қолданылды. Барлық хабарланған мәндер p <0,05 мәні мағыналы деп саналды.

Материалдар мен әдістері. Балалардағы өмір сапасын зерттеу ерте жастағы балалар арасында QUALIN халықаралық құралы арқылы жүргізілді, бұл құрал дені сау және ауру балаларда да қолданылуы мүмкін. QUALIN — ерте жастағы балалардың өмір сапасын бағалауға арналған жалпы сауалнама, ол сау және ауру респонденттерге, нозологияға қарамастан қолдануға мүмкіндік береді. QUALIN сауалнамасы — өмір сапасын бағалаудың құралы болып табылады және көптеген зерттеулерде аурулар мен емдеу әдістерінің ауыртпалығын психикалық және физикалық денсаулықты бағалау арқылы өлшеу үшін жиі қолданылады. Сауалнама 33 сұрақтан тұрады. Әрбір сұрақта 6 жауап нұсқасы бар, олардан: «міндетті түрде жоқ» пен «міндетті түрде иә» арасында таңдау жасауға болады, сондай-ақ «мен білмеймін» деген жауапта бар.Құрал баланың функционалдық әрекетінің төрт негізгі аспектісін сипаттайды: «мінез-құлық және қарым-қатынас» (13 сұрақ), «жеке қалу қабілеті» (5 сұрақ), «отбасылық орта» (4 сұрақ), «нервтік-психикалық даму және физикалық денсаулық» (11 сұрақ), сондай-ақ жалпы шкала (жалпы ұпай). Есептеу 5 балдық жүйе бойынша жүргізіледі, ұпай неғұрлым жоғары болса, өмір сапасы соғұрлым жақсы болады. Зерттеу дизайны – ретроспективті когорталы.

Зерттеу Этикалық кодекс пен Хельсинки Декларациясының барлық ережелеріне сәйкес барлық үрдістер алдын –ала түсіндірілегннен соң ата-аналардың жазбаша келісімінеен кейін Қазақстанның Тараз қаласындағы кардиохирургия және трансплантология ғылыми-клиникалық орталығында және Шымкент қаласындағы Кардиомед клиникасында зерттеу жүргізілді.

Зерттеу екі клиникалық базалармен және де Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті локалды этикалық комисииямен мақұлданды *(№IRB-A641 Зерттеуді бекіту күні 29.06.2023 ж.)*. Зерттеуге 2019 жылдан 2023 жылға дейін оқшауланған туа біткен ҚАПА бар 3 жастан 18 жасқа дейінгі a. et v. Mammaria interna dextra сақтай отырып оң жақ антеро-латеральды миниторакотомия (АЛМТ) әдісімен жасалаған 29 бала алынды. Оқшауланған туа біткен ҚПА бар 18 жастан асқан ересектер немесе қосымша туа біткен жүрек ақаулары бар балалар (жүрекшеаралық перде ақауы, Фалло тетрадасы, өкпе артериясы гипоплазиясы немесе атрезиясы және т.б.) зерттеуден шығарылды.

Зерттеуге қатысқан балалардың орташа жасы 8.1±3.1 (минимальды 3.4 жыл болса, максимальды 15жас) жыл, салмақтары 26.1±10.2 (min 11.4кг, max 47 кг) кг. Жасалған ота мағлұматтары бойынша жасанды қан-айналым уақыты 30.3±5.2 (24-49) минут, қолқа қысылу уақыты 18.4±3.6 (11-26) минут, жалпы ота ұзақтығы 131.1±11.7 (115-160) мин, отадан кейінгі реанимация бөлімінде болу уақыты 24±3.5 (14-30) сағат, жалпы госпитализация 7.6 ±1.9 (5-9) күндер болған еді.

Айнымалы деректер. Нәтижелерді салыстырып өмір сапасын бағалау үшін QUALIN сауалнамасының баллдық деректерін ота алдында ауруханаға түскен күні, отадан кейін шығу күні, сонымен қатар 3 айдан соң және 6 айдан кейінгі уақытта қосымша тексеруге шақырылып жиналды.

Нәтижелер.

Кесте 1 – QUALIN сауалнамасының нәтижесі

Параметрлері	Qualin сауалнамасы, ота алдында, балл				Qualin сауалнамасы, отадан кейін, балл				Qualin сауалнамасы, 3 айдан кейін, балл				Qualin сауалнамасы, 6 айдан кейін, балл			
	Мінез-құлық және қарым-қатынас	Өзіндік қабілеті	Отбасылық ортасы	Невро-психиологиялық дамуы	Мінез-құлық және қарым-қатынас	Өзіндік қабілеті	Отбасылық ортасы	Невро-психиологиялық дамуы	Мінез-құлық және қарым-қатынас	Өзіндік қабілеті	Отбасылық ортасы	Невро-психиологиялық дамуы	Мінез-құлық және қарым-қатынас	Өзіндік қабілеті	Отбасылық ортасы	Невро-психиологиялық дамуы
Орташа	1,758621	2,034483	1,931034	2,310345	2,655172	3,103448	3,517241	4,103448	4,137931	4,275862	4,344828	4,413793	4,724138	4,482759	4,517241	4,551724
Ст.ауытқу	0,576639	0,6258	0,752664	0,890564	0,897451	0,859602	0,737791	0,724314	0,742781	0,751026	0,613879	0,568032	0,454859	0,574499	0,633623	0,572351

р мәні	-	-	-	-	0,214	0,366	0,425	0,124	0,032	0,062	0,071	0,0012	0,0521	0,06325	0,991	0,421
минимальды	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3
максимальды	3	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

р-мәнін есептеу кезінде отадан алды баллдық деректерді отадан кейін және 3-6 айдан соң баллдық деректереді «мінез-құлық және қарым-қатынас» бойынша, «өзіндік қабілеті» бойынша, «отбасылық ортасы бойынша және «невро-психикалық» бойынша салыстырулар жасалды.

Кесте-1-де көріп тұрғанымыздай QUALIN сауалнамасында баллдар орташа мәні мен ауытқуы бойынша отаға дейінгі көрсеткіштер отадан кейінгі көрсеткіштермен салыстырғанда жақсару көрініп тұр, яғни балл көрсеткіштері өскен, сонымен қатар бұл тенденция 3-6 айдан соң да сақталып тұр. Айта кетерлік жайт отадан кейін минималды балдар кқрсеткіші де жоғарлағаны көрініп тұр, әсіресе отадан кейін 3-6 айдан соң минимальды балл көрсеткіштері шоғырлы жоғарлаған. Ал статистикалық талдағанда – тек 3 айдан соң маңыздылық ($p<0.05$) QUALIN сауалнамасының ең ақпараттық көрсеткіштері – «Мінез-құлық және қарым-қатынас», «Невро-психикалық» параметрлерілері бойынша баллдық мағыналардың жақсаруы байқалады. Жасалған салыстырмалылар QUALIN сауалнамасының практикалық тұрғыда қолдану мүмкіншіліктерін көрсете алды және бұл зерттеуде минималды және максималды баллдар айырмашылығы клиникалық маңыздылықты айқындады.

Талқылау

Бұрынғы зерттеулер операциядан кейінгі нәтижелерді негізінен денсаулықтың физикалық параметрлерін, соның ішінде анатомиялық және гемодинамикалық көрсеткіштерді ғана зерттеді. Алайда, шын мәнінде операциядан кейінгі өмір тек өмір сапасын бағалау арқылы өлшенеді, себебі әлеуметтік және психологиялық бейімделу маңызды рөл атқарады. Өмір сапасын бағалау өте маңызды, себебі бұл операция жасаған кардиохирургтар мен балалардың ата-аналары арасындағы қарым-қатынасты жақсартуға мүмкіндік береді, сондай-ақ дәрі-дәрмекпен емдеудегі өзгерістерді қадағалап, балалар мен олардың ата-аналарының қалыпты өмірге психосоциальдық бейімделуінің салдарын бағалауға көмектеседі [9,10].

Қазіргі уақытта балалардың денсаулығы заманауи медицинаның ең маңызды міндеттерінің бірі болып қала береді. Бұрын қолданылып келген «денсаулық тобы» ұғымы балалар ағзасының бейімделу деңгейін қазіргі түсінікке толығымен сәйкес келмейді. Ұзақ уақыт бойы балалардың өмір сүру жағдайлары мен өмір салты негізінен медициналық-санитарлық және әлеуметтік сипатқа ие болды. «Өмір сапасы» ұғымы халық денсаулығы түсінігімен байланысты болмай, тек әлеуметтанулық аспекті ретінде қарастырылып келеді. Алайда қазіргі уақытта патологияның себептері өмір сапасымен, тұрмыс жағдайларымен, тамақтану сапасымен және жеткіліксіз физикалық белсенділікпен тығыз байланысты екеніне еш күмән жоқ [11, 12].

Туа біткен жүрек ақауларымен ауыратын балалар күнделікті өмір, мектеп немесе түрлі іс-шараларға қатысу салаларында қиындықтарға тап болуы мүмкін. Өскен сайын әр бес адамның екеуі ересек өмірінде де бұзылыстарға ұшырауы мүмкін. Бұл нәтижелер кешенді скринингтің, ерте араласудың және ұзақ мерзімді бақылаудың маңыздылығын көрсетеді, өйткені бұзылыстар жасөспірімдік және ересек жаста да сақталуы мүмкін [13], біздің зерттеу өмір сапасы өзгеруінің статситикалық маңыздылығы осыған дәлелдеме бола алады.

Туа біткен жүрек ақаулары (ТБЖА) бар балалар клиникалық маңызы бар психологиялық күйзеліске жиі ұшырағанымен, психикалық денсаулыққа қатысты ем-шаралар оларға сирек тағайындалады. Психикалық денсаулықты емдеудің әмбебап тәсілі жоқ; оңтайлы көмек адамның қажеттіліктерін, когнитивті қабілеттерін, қалаулары мен басымдықтарын ескеруі қажет. Психотерапияның көптеген әдістері мен фармакотерапия нұсқалары болғанымен, ТБЖА бойынша эмпирикалық зерттеулер аз жүргізілген. ТБЖА саласында тәжірибесі мен білімі бар психикалық денсаулық мамандары әр науқасқа арналған емдеу шешімдерін жеке қабылдауға ықпал ете алады. Сондықтан біз психикалық денсаулық мамандарының ТБЖА бойынша командалардың негізгі мүшелері ретінде қарастырылуын осы зерттеуде қолдаймыз. [14] V. J. Gonzalez және оның авторлар тобы 212 ТБЖА науқасы мазасыздық немесе депрессияға қарсы дәрі қабылдағанын анықтады, ал бұл көрсеткіш ТБЖА-сы жоқ 6088 науқасқа тіркелген. 4 пен 9 жас аралығындағы қарапайым ТБЖА бар балаларда мазасыздық пен/немесе депрессияны диагностикалау немесе емдеу ықтималдығы шамамен 5 есе жоғары болды (шамаланған коэффициент: 5,23; 95% сенімді аралық: 3,87–7,07), ал бір қарыншалы күрделі ТБЖА бар балаларда бұл ықтималдық шамамен 7 есе жоғары болды (шамаланған коэффициент: 7,46; 95% сенімді аралық: 3,70–15,07). Бұл жағдайларды анықтау үшін барлық ТБЖА пациенттеріне скрининг жүргізу қарастырылуы тиіс [15] және де біздің зерттеу деректері салыстырмалы көрсеткендей «невро-психикалық» параметрлері статистикалық өзгерген.

Moons P. және оның әріптестері 15 елден 3538 пациентті қамтыған ірі зерттеу барысында кейбір ТБЖА (туа біткен жүрек ақаулары) түрлері науқастардың хабарлаған нашар нәтижелерін болжайтынын анықтады. Алайда, бұл

нәтижелерді жүрек ақауының өзінен көрі, сол ақаумен байланысты функционалдық жағдай анықтайтын сияқты. Басқаша айтқанда, ТБЖА неғұрлым қарапайым болса, науқастың жағдайы соғұрлым жақсы болады, ал күрделі ТБЖА бар науқастарда жағдай нашар болады. [16] Moreno-Medina K. және оның әріптестері жүргізген зерттеулердің нәтижелері бойынша қазіргі уақытта ТБЖА бар балалардың өмір сапасы төмендеуі мүмкін. Алайда, балалар өздерінің өмір сапасын қамқоршыларының (ата-аналарының) бағалауына қарағанда жақсырақ қабылдайды. ТБЖА-ны кешенді емдеудің маңызды бөлігі клиникалық мұқият бағалаудан бөлек, баланың өзі хабарлаған өмір сапасының көрсеткіштеріне назар аудару болуы тиіс [17], біздің зерттеуде де жоғарыдағы мәліметтер анықталды.
3992 дереккөзді қамтыған жүйелі шолу нәтижелері ТБЖА (туа біткен жүрек ақаулары) әлеуметтік ауыртпалығының ұрықта ТБЖА диагностикасының ықтималдығын төмендетумен, сондай-ақ ТБЖА ауруының және таралуының жоғарылауымен айтарлықтай байланысты екенін көрсетті. Бұдан бөлек, ТБЖА әлеуметтік ауыртпалығы келесі факторлармен байланысты болды: балалар өлімінің артуы, операциядан кейінгі жағымсыз нәтижелер (қайта ауруханаға жатқызу және өлім-жітімді қоса алғанда), денсаулық сақтау қызметтеріне қолжетімділіктің төмендеуі (дәрігер қабылдауын өткізіп алу, келмей қалу және бақылау жоғалту), неврологиялық дамудың нашарлауы (IQ деңгейі мен мектептегі үлгерімді қоса алғанда), өмір сапасының төмендеуі, сондай-ақ ТБЖА ересектер үшін жағымсыз нәтижелер (эндокардит, ауруханаға жатқызу және өлім).[18]

Зерттеу шектеулері

Біз кардиохирургиялық араласудан кейінгі балалардың әлеуметтік бейімделуін толық көлемде бағалай алмадық, себебі бақылау кезеңі қысқа болды және бақылау тобы тек бір ғана топпен шектелді: жүрекке стернотомиялық қолжетімділік арқылы ашық операция жасаған балалардың өмір сапасын салыстыру маңызды болар еді.

Қорытынды. Осылайша, QUALIN халықаралық сауалнамасы оң жақтағы Маммария артериясы мен венасының тамырлық шоғырын сақтап торакотомиялық әдіспен ҚАПА-ны түзету операциясынан кейінгі балалардың өмір сапасының минималды балдық мөлшері 3-6 айдан соң көтерілгені, сонымен қатар «Мінез-құлық және қарым-қатынас», «Невро-психикалық» параметрлері бойынша жақсарғанын көрсетті.

ПАЙДАЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР/REFERENCES

1 Kuramys S., Dzhoshibaev S., Sheyshenov Zh., Bolatbekov B. Qarynsha aralyq perde aqauyn hirurgiyalyq tuzetu: adebiyettik sholu. Farmatsiya Qazaqstana. 2023; 4:42–48. https://pharmkaz.kz/wp-content/uploads/2023/09/4_2023-7.pdf

2 Eckerström F., Nyboe C., Maagaard M., Redington A., Hjortdal V.E. Survival of patients with congenital ventricular septal defect. Eur Heart J. 2023;44(1):54–61. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac618

3 Liu H., Wang Z., Xia J., Hu R., Wu Z., Hu X., et al. Evaluation of different minimally invasive techniques in surgical treatment for ventricular septal defect. Heart Lung Circ. 2018;27(3):374-379. https://doi.org/10.1016/j.hlc.2017.01.014

4 Bouma B.J., Mulder B.J.M. Changing landscape of congenital heart disease. Circ Res. 2017;120(6):908–922. https://doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.309302

5 Wu W., He J., Shao X. Incidence and mortality trend of congenital heart disease at the global, regional, and national level, 1990-2017. Medicine (Baltimore). 2020;99(23):e20593. https://doi:10.1097/MD.0000000000020593

6 Su Z., Zou Z., Hay S., et al. Global, regional, and national time trends in mortality for congenital heart disease, 1990–2019: An age-period-cohort analysis for the Global Burden of Disease 2019 study. eClinicalMedicine. 2022;43. https://doi:10.1016/j.eclinm.2021.101249

7 Oster M.E., Lee K.A., Honein M.A., Riehle-Colarusso T., Shin M., Correa A. Temporal trends in survival among infants with critical congenital heart defects. Pediatrics. 2013;131(5):e1502–e1508. https://doi:10.1542/peds.2012-3435

8 Luitel P., Yadav R., Neupane N., Paudel S., Adhikari N., Punukollu R. Health-related quality of life outcomes in children after congenital heart disease surgery in low-middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. Ann Med Surg. 2024;86(8):4695–4704. https://doi:10.1097/MS9.0000000000002132

9 Frøjd L.A., Munkhaugen J., Papageorgiou C., Sverre E., Moum T., Dammen T. Predictors of health-related quality of life in outpatients with coronary heart disease. Front Psychol. 2023;14:1119093. https://doi:10.3389/fpsyg.2023.1119093

10 Measuring Health-Related Quality of Life in Children and Adolescents. Psychology Press; 2014. https://doi:10.4324/9781315821009

11 Ivanov D.O., Rukhlyada N.N., Yakovlev A.V. Sovremennyy podkhod k opredeleniyu kachestva zhizni detey ot 0 do 12 mesyatsev. Nauchnye issledovaniya XXI veka. 2021;1(9):387–396. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44822863

12 Hummel K., et al. Development of an international standard set of clinical and patient-reported outcomes for children and adults with congenital heart disease: a report from the International Consortium for Health Outcomes Measurement Congenital Heart Disease Working Group. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes. 2021;7(4):354–365. Luis Antonio Garcia, Babar Hasan, Kathy Jenkins ... Show more

13 European Heart Journal - Quality of Care and Clinical Outcomes, Volume 7, Issue 4, October 2021, Pages 354–365, https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcab009

14 Downing K.F., et al. Disability among young adults with congenital heart defects: Congenital heart survey to recognize outcomes, needs, and well-being 2016–2019. J Am Heart Assoc. 2021;10(21):e022440. https://doi.org/10.1161/JAHA.121.022440

15 Kovacs A.H., et al. Psychological outcomes and interventions for individuals with congenital heart disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2022;15(8):e000110. https://doi.org/10.1161/HCQ.0000000000000110

16 Gonzalez V.J., et al. Mental health disorders in children with congenital heart disease. Pediatrics. 2021;147(2). https://doi.org/10.1542/peds.2020-1693

17 Moons P., et al. Physical functioning, mental health, and quality of life in different congenital heart defects: comparative analysis in 3538 patients from 15 countries. Can J Cardiol. 2021;37(2):215–223. https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.03.044

18 Moreno-Medina K., et al. Quality of life in children with infrequent congenital heart defects: cohort study with one-year of follow-up. Health Qual Life Outcomes. 2020;18:1–7. https://link.springer.com/article/10.1186/s12955-019-1265-z

19 Davey B., et al. Social determinants of health and outcomes for children and adults with congenital heart disease: a systematic review. Pediatr Res. 2021;89(2):275–294. https://www.nature.com/articles/s41390-020-01196-6

Авторлардың үлесі. Концептуализация: Джошибаев С., Болатбеков Б.А.; методология: Болатбеков Б.А.; формальды талдау: Құрамыс С., Джошибаев С., Болатбеков Б.А.; деректерді өңдеу: Құрамыс С., Болатбеков Б.А., Есенбеков Б.К., Ергешбаева У.А., Аманбаева Б.Қ.; түпнұсқа жобаны дайындау: Құрамыс С., Джошибаев С., Болатбеков Б.А., Болатбекова З.С., Есенбеков Б.К., Ергешбаева У.А., Аманбаева Б.Қ.; шолу және редакциялау: Құрамыс С., Джошибаев С., Болатбеков Б.А., Болатбекова З.С.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ. Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Вклад авторов. Концептуализация: Джошибаев С., Болатбеков Б.А.;; методология: Болатбеков Б.А.; формальный анализ: Курамыс С., Джошибаев С., Болатбеков Б.А.; обработка данных: Курамыс С., Болатбеков Б.А., Есенбеков Б.К., Ергешбаева У.А., Аманбаева Б.К.; подготовка оригинального проекта: Курамыс С., Джошибаев С., Болатбеков Б.А., Болатбекова З.С., Есенбеков Б.К., Ергешбаева У.А., Аманбаева Б.К.; рецензирование и редактирование: Курамыс С., Джошибаев С., Болатбеков Б.А., Болатбекова З.С.
Конфликт интересов – не заявлен. Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. **Финансирование** – не проводилось.

Authors' Contributions. Conceptualization: Joshibayev S., Bolatbekov B.A.; methodology: S Bolatbekov B.A.; formal analysis: Kuramys S., Joshibayev S., Bolatbekov B.A.; data processing: Kuramys S., Bolatbekov B.A., Yessenbekov B.K., Ergeshbaeva U.A., Amanbayeva B.K.; preparation of the original project: Kuramys S., Joshibayev S., Bolatbekov B.A., Bolatbekova Z.S., Yessenbekov B.K., Ergeshbaeva U.A., Amanbayeva B.K.; review and editing: S Kuramys S., Joshibayev S., Bolatbekov B.A., Bolatbekova Z.S.
No conflicts of interest have been declared. This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Сержан Курамыс – докторант Казахского национального университета имени аль-Фараби; преподаватель Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави; заместитель директора по лечебной работе ТОО «Клиника Кардиомед», г. Шымкент, Казахстан.
+7 777 757 14 14 | kuramys@mail.ru | ORCID: [0009-0008-9928-9866]
Сейтхан Джошибаев – доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель докторанта Курамыс С., Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан.
+7 701 242 40 42 | dseit@list.ru | ORCID: [0000-0003-4991-2038]
Берик Болатбеков – PhD, директор ТОО «Клиника Кардиомед», старший преподаватель Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави, г. Шымкент, Казахстан.
+7 707 370 30 00 | bekamaika@mail.ru | ORCID: [0000-0002-0181-7501]
Зарина Сафаровна Болатбекова – врач-кардиолог, ТОО «Клиника Кардиомед», г. Шымкент, Казахстан.
+7 702 620 97 87 | kalp87@mail.ru | ORCID: [0000-0002-3082-9544]
Берикбай Есенбеков – докторант Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан.
+7 702 547 65 05 | nekcus85@mail.ru | ORCID: [0000-0002-5604-8658]
Улдана Ергешбаева – докторант Южно-Казахстанской медицинской академии, г. Шымкент, Казахстан.
+7 701 263 39 62 | uldana.yergeshbayeva@mail.ru | ORCID: [0000-0002-6187-0822]
Бахыт Калбергеновна Аманбаева – заведующая кафедрой внутренних болезней факультета постдипломного медицинского образования, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан.
+7 702 530 40 43 | bakhyt.amanbayeva@ayu.edu.kz | ORCID: [0009-0008-0646-0311]

Author Information:
Serzhan Kuramys – PhD student at Al-Farabi Kazakh National University; Lecturer at Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University; Deputy Director for Medical Affairs at LLP “CardioMed Clinic”, Shymkent, Kazakhstan.
+7 777 757 14 14 | kuramys@mail.ru | ORCID: [0009-0008-9928-9866]
Seitkhan Joshibayev – MD, Professor, Scientific Advisor to PhD student Kuramys S., Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.
+7 701 242 40 42 | dseit@list.ru | ORCID: [0000-0003-4991-2038]
Berik Bolatbekov – PhD, Director of LLP “CardioMed Clinic”, Senior Lecturer at Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Shymkent, Kazakhstan.
+7 707 370 30 00 | bekamaika@mail.ru | ORCID: [0000-0002-0181-7501]
Zarina S. Bolatbekova – Cardiologist, LLP “CardioMed Clinic”, Shymkent, Kazakhstan.

+7 702 620 97 87 | kalp87@mail.ru | ORCID: [0000-0002-3082-9544]
Berikbay Yessenbekov – PhD student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
+7 702 547 65 05 | nekcus85@mail.ru | ORCID: [0000-0002-5604-8658]
Uldana Ergeshbaeva – PhD student, South Kazakhstan Medical Academy, Shymkent, Kazakhstan.
+7 701 263 39 62 | uldana.yergeshbayeva@mail.ru | ORCID: [0000-0002-6187-0822]

Bakhyt K. Amanbayeva – Head of the Department of Internal Medicine, Faculty of Postgraduate Higher Medical Education, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
+7 702 530 40 43 | bakhyt.amanbayeva@ayu.edu.kz | ORCID: [0009-0008-0646-0311]

Поступила в редакцию: 5 марта 2025 г.
Принята к публикации: 19 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.1-036.22(574)"2013/2023":614.2
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.80.21.005

А.А. Қасымхан, В.И. Ахметов, М.К.Бапаева,
А.Р. Рыскулова, Ж.К. Бурибаева, К.А. Ергешов, К.М. Шаикова*,
Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ», Алматы, Казахстан

ТРЕНДЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ (2013–2023 ГГ.) И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Введение. Болезни системы кровообращения остаются ведущей причиной смертности и инвалидности во всём мире, включая Казахстан. Настоящее исследование направлено на анализ динамики заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения в Казахстане за период 2013–2023 гг., выявление региональных различий, а также оценку эффективности национальных программ кардиологической помощи.
Цель исследования. Проанализировать тенденции заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения в Казахстане за период 2013–2023 гг., выявить региональные различия и оценить эффективность реализуемых программ кардиологической помощи.
Материалы и методы. Для достижения поставленных целей проведён эпидемиологический анализ на основе официальных статистических данных Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Национального центра общественного здравоохранения, Агентства стратегического планирования и реформ, а также данных Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Применены методы временных рядов, сравнительный анализ показателей среди городского и сельского населения, а также прогнозирование дальнейшей динамики с использованием модели ARIMA.
Результаты Результаты исследования показали, что за 10-летний период заболеваемость болезней системы кровообращения в Казахстане демонстрировала рост, особенно в южных и западных регионах страны. В то же время смертность от болезней системы кровообращения, снижаясь до 2019 года, возросла в 2020–2021 гг. на фоне пандемии COVID-19, а затем вновь снизилась к 2023 году. Выявлены существенные различия между городским и сельским населением: в городах отмечен более высокий уровень заболеваемости, тогда как в ряде сельских регионов сохраняется высокая смертность.
Обсуждение. Полученные данные указывают на необходимость укрепления кардиологической помощи, особенно в сельской местности, с акцентом на расширение профилактических мер, развитие телемедицинских решений и повышение доступности специализированной помощи. Прогноз до 2030 года свидетельствует о дальнейшем росте заболеваемости при сохранении текущих тенденций.
Заключение. На основе полученных данных проведен прогноз на 2024–2030 гг., согласно которому при сохранении текущих тенденций уровень заболеваемости продолжит расти, что требует усиления профилактических мер и совершенствования кардиологической помощи, особенно в сельской местности.
Ключевые слова: Болезни системы кровообращения, смертность, заболеваемость, эпидемиология, Казахстан, прогнозирование, географические информационные системы, анализ временных рядов, общественное здоровье

А.А. Қасымхан, В.И. Ахметов, М.К.Бапаева, А.Р. Рыскулова,
Ж.К. Бурибаева, К.А. Ергешов, К.М. Шаикова*
Қазақстандық медицина университеті «Қоғамдық денсаулық сақтау жоғарғы мектебі», Алматы, Қазақстан

ҚАН АЙНАЛЫМ ЖҮЙЕСІНІҢ АУРУЛАРЫНЫҢ ЖҰҚТЫРЫЛУ ЖӘНЕ ӨЛІМ-ДҮНИЕ ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ ТРЕНДТЕРІ (2013–2023 ЖЫЛДАР) ЖӘНЕ КАРДИОЛОГИЯЛЫҚ КӨМЕКТІ ЖАҚСАРТУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Кіріспе. Жүрек-қан тамыр аурулары бүкіл әлемде, соның ішінде Қазақстанда өлім-жітім мен мүгедектіктің негізгі себебі болып табылады. Бұл зерттеу Қазақстандағы ЖҚА аурушаңдығы мен өлім-жітімінің 2013–2023 жылдар аралығындағы динамикасын талдауға, өңірлік ерекшеліктерді анықтауға және ұлттық кардиологиялық көмек бағдарламаларының тиімділігін бағалауға бағытталған.
Зерттеудің мақсаты. Қазақстандағы жүрек-қан тамыр ауруларынан болатын аурушаңдық пен өлім-жітімнің 2013–2023 жылдар аралығындағы үрдістерін талдау, өңірлік айырмашылықтарды анықтау және іске асырылып жатқан кардиологиялық көмек бағдарламаларының тиімділігін бағалау.
Материалдар мен әдістер. Зерттеу мақсаттарына қол жеткізу үшін Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі, Ұлттық қоғамдық денсаулық сақтау орталығы, Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі, сондай-ақ Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) ресми статистикалық деректері негізінде эпидемиологиялық талдау жүргізілді. Уақыттық қатарлар әдісі, қала мен ауыл халқы арасындағы көрсеткіштердің салыстырмалы талдауы, сондай-ақ ARIMA моделін пайдалана отырып, болашақ динамиканы болжау әдістері қолданылды.
Нәтижелер. Зерттеу нәтижелері 10 жыл ішінде Қазақстанда ЖҚА аурушаңдығының өскенін көрсетті, әсіресе елдің оңтүстік және батыс өңірлерінде. Сонымен қатар, 2019 жылға дейін ЖҚА өлім-жітімі төмендесе, 2020–2021 жылдары COVID-19 пандемиясына байланысты күрт өсіп, 2023 жылы қайта төмендеген. Қала мен ауыл халқы арасында айтарлықтай айырмашылықтар анықталды: қалаларда аурушаңдық деңгейі жоғары болғанымен, кейбір ауылдық аймақтарда өлім-жітім деңгейі жоғары болып қалуда.

Талқылау. Алынған деректер кардиологиялық көмекті, әсіресе ауылдық жерлерде, нығайтудың қажеттілігін көрсетеді. Бұл ретте профилактикалық шараларды кеңейтуге, телемедициналық шешімдерді дамытуға және мамандандырылған медициналық көмектің қолжетімділігін арттыруға баса назар аудару қажет. 2030 жылға дейінгі болжам, егер қазіргі үрдістер сақталатын болса, аурушаңдық деңгейінің одан әрі өсетінін көрсетеді.
Қорытынды. Алынған мәліметтер негізінде 2024–2030 жылдарға болжам жасалды, оған сәйкес қазіргі үрдістер сақталса, ЖҚА аурушаңдығының деңгейі өсе береді. Бұл алдын алу шараларын күшейтуді және, әсіресе ауылдық жерлерде, кардиологиялық көмекті жетілдіруді талап етеді.
Түйінді сөздер: Жүрек-қан тамыр аурулары, өлім-жітім, аурушаңдық, эпидемиология, Қазақстан, болжау, географиялық ақпараттық жүйелер, уақыттық қатарлар талдауы, қоғамдық денсаулық сақтау.

A.A. Kassymkhan, V.I. Akhmetov, M.K.Bapayeva, A.R. Ryskulova,
Zh.K. Buribayeva, K.A. Yergeshov, K.M. Shaikova*
Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Kazakhstan

TRENDS IN MORBIDITY AND MORTALITY FROM CARDIOVASCULAR DISEASES IN KAZAKHSTAN (2013–2023) AND PROSPECTS FOR IMPROVING CARDIOLOGICAL CARE

Introduction. Cardiovascular diseases remain a leading cause of mortality and disability worldwide, including in Kazakhstan. This study aimed to analyze trends in CVD incidence and mortality in Kazakhstan from 2013 to 2023, identify regional disparities, and assess the effectiveness of national cardiovascular care programs.
Objective. To analyze the trends in morbidity and mortality from cardiovascular diseases in Kazakhstan during 2013–2023, identify regional disparities, and assess the effectiveness of implemented cardiovascular care programs.
Materials and Methods. To achieve these objectives, an epidemiological analysis was conducted based on official statistical data from the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, the National Center for Public Health, the Agency for Strategic Planning and Reforms, and the World Health Organization (WHO). Time-series methods, comparative analysis of urban and rural population indicators, and forecasting of future trends using the ARIMA model were applied.
Results. The study findings indicate that over the 10-year period, the incidence of CVD in Kazakhstan has increased, particularly in the southern and western regions of the country. At the same time, CVD mortality, which had been declining until 2019, saw a sharp rise in 2020–2021 due to the COVID-19 pandemic, followed by a subsequent decrease by 2023. Significant differences between urban and rural populations were identified: while the incidence rates were higher in urban areas, certain rural regions continued to experience high mortality rates.
Discussion. The findings highlight the need to strengthen cardiovascular care, particularly in rural areas, with a focus on expanding preventive measures, developing telemedicine solutions, and improving access to specialized services. The forecast through 2030 indicates a continued increase in morbidity if current trends persist.
Conclusions. Based on the obtained data, a forecast for 2024–2030 was conducted, indicating that if current trends persist, the incidence of CVD will continue to rise. This highlights the urgent need for enhanced preventive measures and improved cardiovascular care, particularly in rural areas.
Keywords: Cardiovascular diseases, mortality, incidence, epidemiology, Kazakhstan, forecasting, geographic information systems, time-series analysis, public health.

Введение. Болезни системы кровообращения (БСК) остаются ведущей причиной смертности и инвалидности в мире, ежегодно унося около 17,9 млн жизней [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), смертность от БСК составляет более 30% от всех случаев смерти, при этом большинство этих заболеваний поддаются профилактике. Казахстан не является исключением: неинфекционные заболевания, включая сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), занимают ключевые позиции в структуре смертности населения страны [2]. Согласно отчётам Министерства здравоохранения Республики Казахстан, смертность от БСК в стране остаётся высокой, несмотря на реализацию национальных программ здравоохранения [3].
В последние десятилетия в Казахстане наблюдается определённое снижение смертности от БСК, что обусловлено улучшением диагностики, внедрением профилактических программ и совершенствованием методов лечения. Однако значительные региональные различия в заболеваемости и смертности, особенно в сельской местности, остаются серьёзной проблемой [4]. Доступность специализированной кардиологической помощи в сельских районах ограничена, что сказывается на своевременности диагностики и лечения. Анализ динамики БСК за последние десять лет необходим для оценки эффективности реализованных мер и определения направлений дальнейшего совершенствования системы здравоохранения [5].
Многочисленные исследования подтверждают значимость факторов риска в развитии БСК. Согласно мета-анализам ВОЗ, основными факторами риска являются артериальная гипертензия, дислипидемия, ожирение, сахарный диабет, курение и гиподинамия [6].
В Казахстане доля населения с повышенным уровнем артериального давления остаётся высокой, особенно среди лиц старше 40 лет. Исследования, проведенные в странах Центральной Азии, указывают на влияние социально-экономических факторов, в том числе уровня образования и доступности медицинских услуг, на распространённость и исходы БСК [7].
Ранее опубликованные работы демонстрируют, что в ряде стран снижение смертности от БСК достигнуто благодаря комплексным мерам, включая развитие первичной медицинской помощи, внедрение телемедицины и активную профилактику [8]. Например, программы кардиологического скрининга в Европейском Союзе и США доказали свою эффективность в выявлении ранних стадий заболеваний, что привело к снижению числа острых сердечно-сосудистых событий [9-10]. В Казахстане аналогичные программы реализуются в рамках государственной политики, однако их эффективность в сельских районах требует дальнейшего изучения.

Несмотря на наличие значительного количества исследований по БСК, остаются нерешённые вопросы, касающиеся различий в заболеваемости и смертности среди городского и сельского населения Казахстана. Недостаточно изучены влияние социальной среды, экономических факторов и доступности медицинской помощи на показатели БСК в сельских районах. Кроме того, текущая научная литература содержит ограниченные сведения о долгосрочных результатах национальных программ по профилактике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний в Казахстане. В частности, отсутствует детальный анализ эффективности внедренных стратегий в регионах с разной плотностью населения и уровнем медицинского обслуживания.

Также важным остается вопрос адаптации международного опыта организации кардиологической помощи к реалиям Казахстана. Необходимо изучение, какие из успешных международных практик могут быть интегрированы в систему здравоохранения республики с учётом социально-экономических условий и инфраструктурных возможностей.

Настоящая работа восполнит существующий пробел в изучении тенденций заболеваемости и смертности от БСК в Казахстане за последнее десятилетие. Она позволит провести комплексный анализ динамики заболеваемости и смертности от БСК в Казахстане за 2013–2023 гг., выявить ключевые региональные различия в показателях БСК и определить факторы, влияющие на их формирование, оценить эффективность реализованных государственных программ в области профилактики и лечения БСК, с особым акцентом на сельские районы, а также изучить лучшие международные практики и предложить возможные стратегии адаптации успешного опыта к системе здравоохранения Казахстана.

Цель исследования. Проанализировать тенденции заболеваемости и смертности от БСК в Казахстане за период 2013–2023 гг., выявить региональные различия и оценить эффективность реализуемых программ кардиологической помощи.

Материалы и методы. В данном исследовании проведен анализ динамики заболеваемости и смертности от БСК в Казахстане за период 2013–2023 гг. с целью выявления ключевых тенденций, региональных различий и оценки эффективности реализованных государственных программ кардиологической помощи. Для достижения поставленных целей использовался комплексный подход, включающий эпидемиологический, статистический, сравнительный и качественный анализ.

Исследование базируется на официальных статистических данных, включая отчёты Национального центра общественного здравоохранения Республики Казахстан, Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Агентства стратегического планирования и реформ, а также данные Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Глобальной базы данных о заболеваниях [11]. В дополнение к этим источникам использованы рецензируемые статьи, представленные в международных научных базах данных PubMed, Scopus, Web of Science и Google Scholar, а также национальные и международные исследования по эпидемиологии и профилактике БСК. В работе также учтены стратегические документы, направленные на борьбу с сердечно-сосудистыми заболеваниями, включая Государственную программу развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулық» (2016–2020), Национальный план по борьбе с неинфекционными заболеваниями, программы диспансеризации и раннего выявления БСК, а также стратегии развития первичной медико-санитарной помощи и цифровизации здравоохранения.

Для оценки динамики показателей БСК использовался эпидемиологический анализ, включающий изучение заболеваемости и смертности в течение 10-летнего периода, выявление региональных различий с разделением на городское и сельское население, а также определение возрастных и гендерных характеристик распространённости БСК. Статистический анализ включал расчёт средних значений, медианных показателей, стандартного отклонения, а также использование методов регрессионного анализа для определения трендов заболеваемости и смертности. Для учёта возрастных различий применялись коэффициенты стандартизированной смертности (ASMR).

Сравнительный анализ позволил сопоставить показатели Казахстана с международными данными, что дало возможность оценить эффективность национальных программ и выявить перспективные направления совершенствования кардиологической помощи. В рамках качественного анализа проведено детальное изучение отчётов, рекомендаций ВОЗ и национальных стратегий, что позволило определить сильные и слабые стороны реализованных мер по снижению смертности от БСК, а также выявить ключевые проблемы, требующие дополнительного внимания.

Для обработки данных использовались специализированные программные средства статистического анализа, включая SPSS 27.0, R и Microsoft Excel. В рамках анализа региональных различий применялся ГИС-анализ (географическая информационная система), что позволило визуализировать и оценить распределение заболеваемости и смертности от БСК по регионам Казахстана. В работе использовалась база данных медицинской статистики, что обеспечило возможность детализированного анализа показателей на уровне отдельных областей.

Таким образом, данное исследование основано на комплексном подходе, включающем использование количественных и качественных методов анализа, что позволяет объективно оценить динамику БСК в Казахстане за последнее десятилетие. Полученные результаты дадут возможность выработать практические рекомендации по совершенствованию системы кардиологической помощи, особенно в сельских районах, и предложить адаптацию лучших международных практик к условиям отечественного здравоохранения.

Результаты. Анализ динамики заболеваемости и смертности от БСК в Казахстане за период 2013–2023 гг. позволил выявить ключевые тенденции, региональные различия и влияние различных факторов, включая пандемию COVID-19, на показатели общественного здоровья. Представленные данные отражают долгосрочные изменения в эпидемиологической ситуации, эффективность реализованных программ профилактики и лечения, а также сохраняющиеся проблемы в организации кардиологической помощи, особенно в сельской местности.

В данном разделе представлены основные тренды заболеваемости и смертности от БСК в Казахстане в целом, а также дифференцированный анализ по-городскому и сельскому населению. Особое внимание уделено региональным различиям и их возможным причинам. Использование географической информационной системы (ГИС) позволило более детально рассмотреть территориальное распределение показателей и выявить наиболее проблемные регионы.

Результаты анализа служат основой для оценки эффективности текущих стратегий здравоохранения и формулирования рекомендаций по дальнейшему совершенствованию кардиологической помощи в стране.

Динамика заболеваемости БСК в Казахстане (2013–2023 гг.)

Анализ данных за 2013–2023 годы показывает, что уровень заболеваемости БСК в Казахстане демонстрировал тенденцию к росту, особенно после 2017 года.

На рисунке 1 представлена динамика заболеваемости БСК в Казахстане за 2013–2023 годы, демонстрирующая общий рост показателей с 2463,1 на 100 000 населения в 2013 году до 4102,8 на 100 000 в 2023 году.

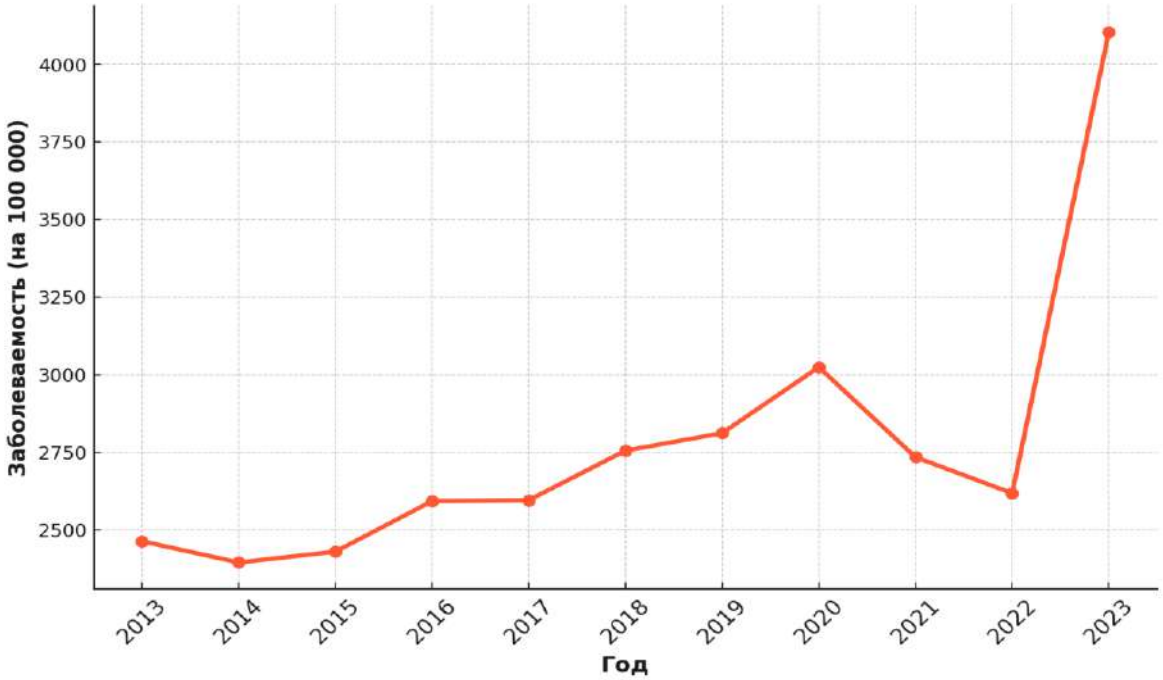


Рисунок 1 - Динамика заболеваемости БСК в Казахстане за 2013–2023 годы

Наибольшие показатели заболеваемости в 2023 году зарегистрированы в Алматинской (6200,4), Атырауской (4821,1), Жамбылской (4930,8) и Восточно-Казахстанской (4692,0) областях, тогда как наименьшие – в Туркестанской области (2362,9) и области Улытау (3508,2) (Рис.2). Данный рост может быть обусловлен как объективным увеличением распространённости факторов риска (гипертония, сахарный диабет, ожирение), так и улучшением диагностики в рамках проводимых национальных программ скрининга.

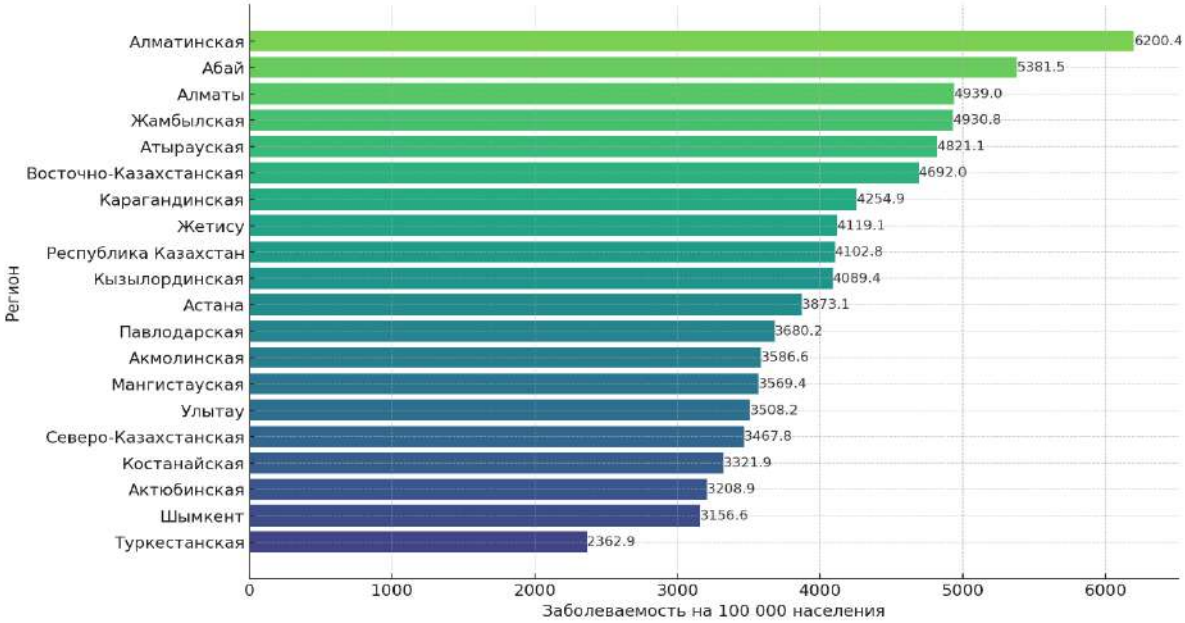


Рисунок 2 - Показатели заболеваемости БСК по регионам Казахстана в 2023 г.

При анализе заболеваемости среди городского и сельского населения выявлены значительные различия. В 2023 году уровень заболеваемости в городах Казахстана составил 3372,5 на 100 000, а в сельской местности – 3029,0 на 100 000. Однако в отдельных регионах сельское население демонстрирует значительно более высокие показатели заболеваемости, например, в Восточно-Казахстанской области (5050,9 на 100 000 в сельской местности против 3935,6 на 100 000 в городах).

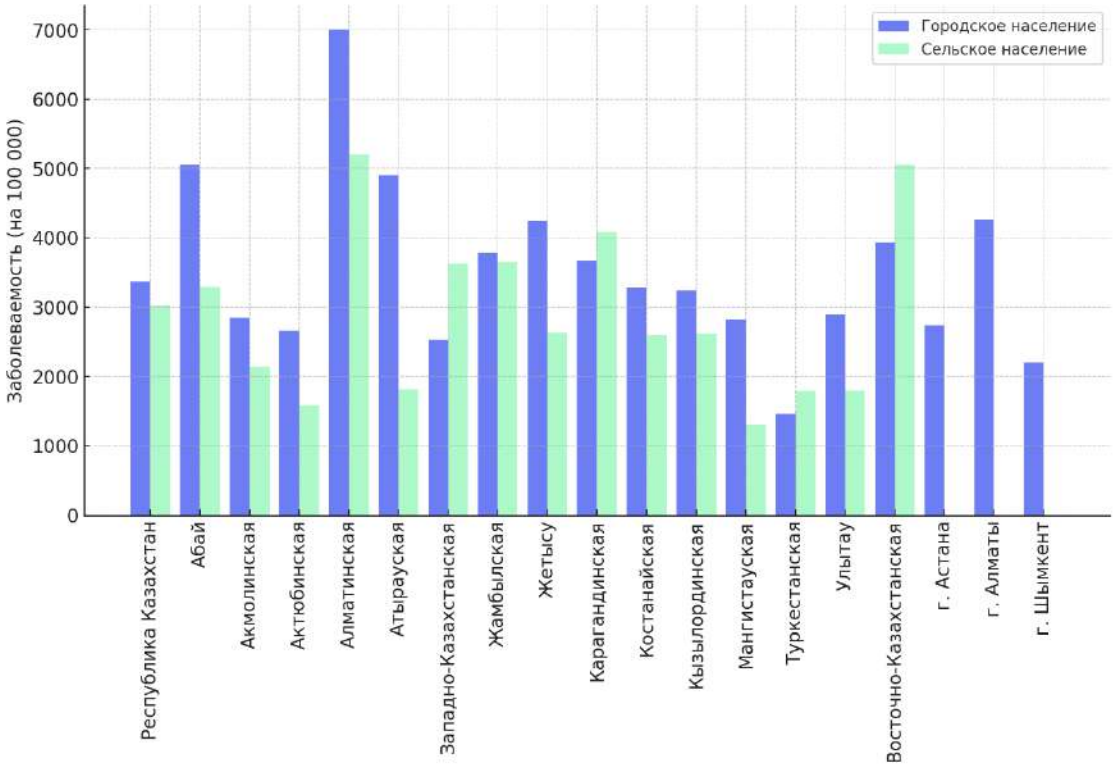


Рисунок 3 - Заболеваемость БСК в городах и селах Казахстана в 2023 году (на 100 000 населения)

В городской местности наивысший показатель зарегистрирован в Алматинской области – 7004,8 на 100 000 населения, что существенно превышает средний уровень по Казахстану. Высокие показатели также отмечены в Атырауской (4910,2 на 100 000) и Жамбылской (3787,7 на 100 000) областях. Наименьший показатель зафиксирован в Туркестанской области – 1463,2 на 100 000, что более чем в 4 раза ниже, чем в Алматинской области. А в сельской местности, наивысший показатель заболеваемости отмечен в Восточно-Казахстанской области – 5050,9 на 100 000 населения, а также в Алматинской (5205,7 на 100 000) области. Наименьший показатель выявлен в Мангистауской области – 1300,5 на 100 000, что связано с относительно молодой возрастной структурой сельского населения и, возможно, недостаточной регистрацией случаев.

Рост заболеваемости в сельских районах может быть связан с недостаточной доступностью первичной медицинской помощи, поздним выявлением болезней и низкой приверженностью населения к лечению. Кроме того, в городах внедряются более современные методы диагностики и профилактики, что частично объясняет более высокую регистрацию случаев.

Анализ динамики смертности от БСК в Казахстане за 2013–2023 годы позволяет выявить ключевые тенденции и региональные различия. В целом, до 2019 года наблюдалось устойчивое снижение смертности, что можно связать с улучшением диагностики, профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Однако пандемия COVID-19 внесла существенные коррективы, вызвав значительный рост смертности в 2020–2021 годах. Последующее снижение показателей в 2022–2023 годах свидетельствует о частичном восстановлении системы здравоохранения и возобновлении профилактических мероприятий.

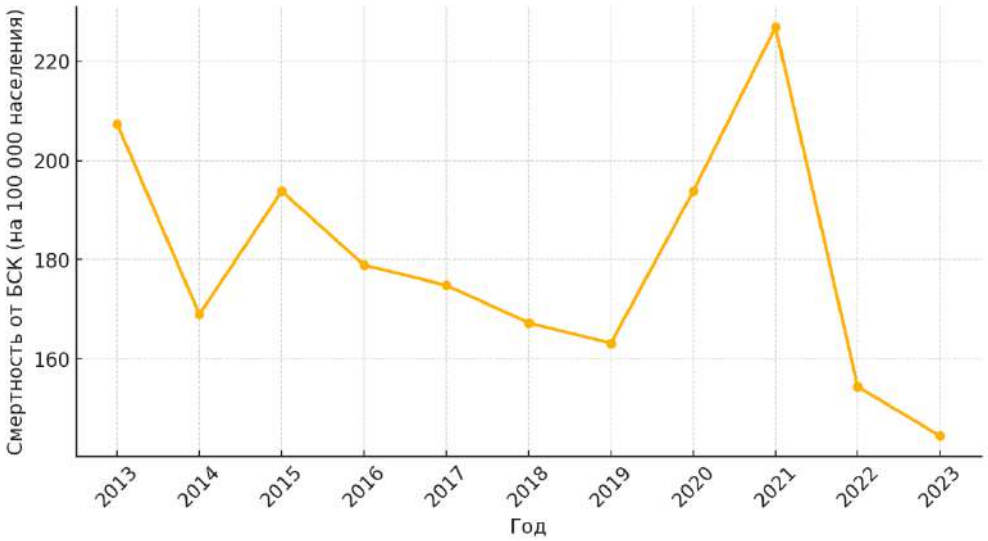


Рисунок 4 - Динамика смертности от болезней системы кровообращения в Казахстане (2013–2023 гг.)

График демонстрирует динамику смертности от БСК в Казахстане в период с 2013 по 2023 годы. Видно, что до 2019 года наблюдалось устойчивое снижение смертности с 207,4 до 163,1 на 100 000 населения. Однако в 2020–2021 годах произошёл резкий скачок смертности, достигнув 226,9 на 100 000 в 2021 году, что связано с влиянием пандемии COVID-19 и перегрузкой системы здравоохранения. В последующие годы, на фоне стабилизации ситуации, смертность вновь снизилась, составив 144,5 на 100 000 в 2023 году, что является самым низким показателем за десятилетие.

На уровне отдельных регионов Казахстана сохраняются значительные различия в показателях смертности от БСК, что требует дополнительного анализа факторов, влияющих на динамику этих показателей.

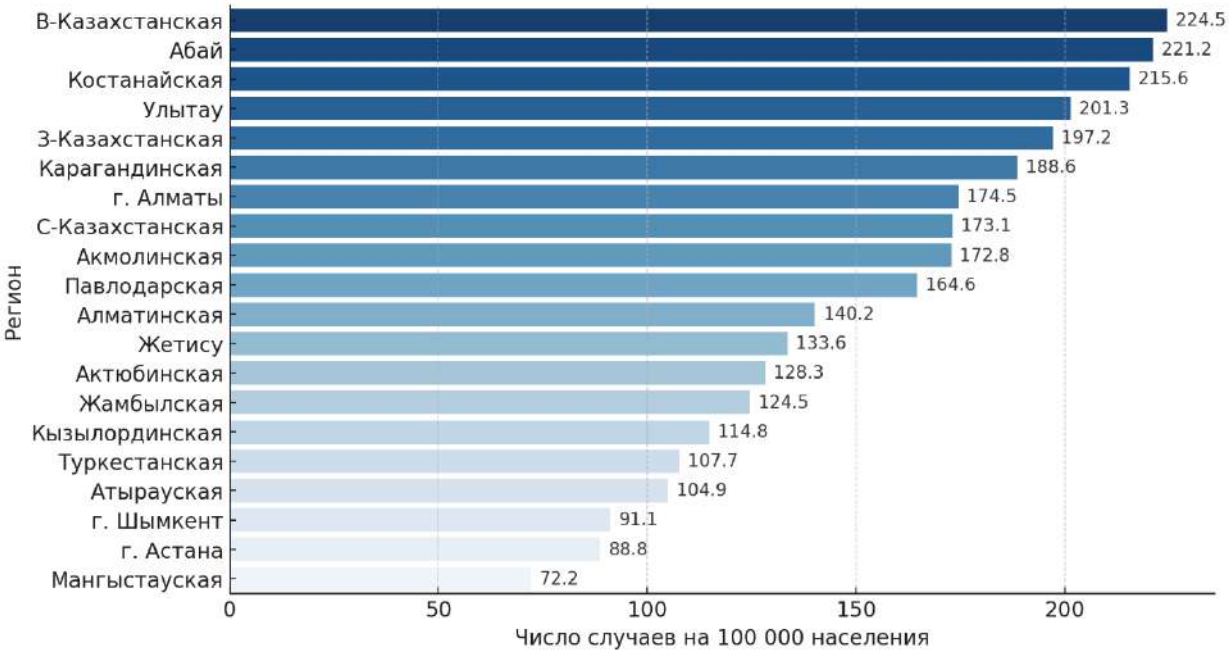


Рисунок 5 – Распределение смертности от БСК по регионам Казахстана в 2023 году

На рисунке 5 представлено распределение смертности от БСК по регионам Казахстана в 2023 году (на 100 000 населения). Наибольшие показатели смертности отмечены в Костанайской (215,6), Карагандинской (188,6) и Восточно-Казахстанской (224,5) областях, что может быть связано с высокой распространённостью факторов риска, старением населения и сложностями в доступе к специализированной медицинской помощи.

Наименьшие показатели смертности зафиксированы в Мангистауской (72,2) и Атырауской (104,9) областях, что может свидетельствовать о лучшей доступности медицинской помощи, более благоприятных социальных и экономических условиях, а также возможных различиях в учете и регистрации случаев смертности.

Данный анализ позволяет выявить региональные диспропорции и определить приоритетные направления для совершенствования кардиологической помощи в стране.

При сравнении смертности среди городского и сельского населения выявлены значительные расхождения. В 2023 году средний уровень смертности от БСК в городах составил 155,4 на 100 000, а в сельской местности – 126,5 на 100 000. Это свидетельствует о том, что, несмотря на более высокий уровень заболеваемости, городские жители имеют

больший доступ к медицинской помощи, что снижает вероятность летального исхода. В то же время, в отдельных сельских районах, например, в Восточно-Казахстанской области, смертность остаётся крайне высокой (219,6 на 100 000), что указывает на необходимость усиления профилактических и лечебных мероприятий.

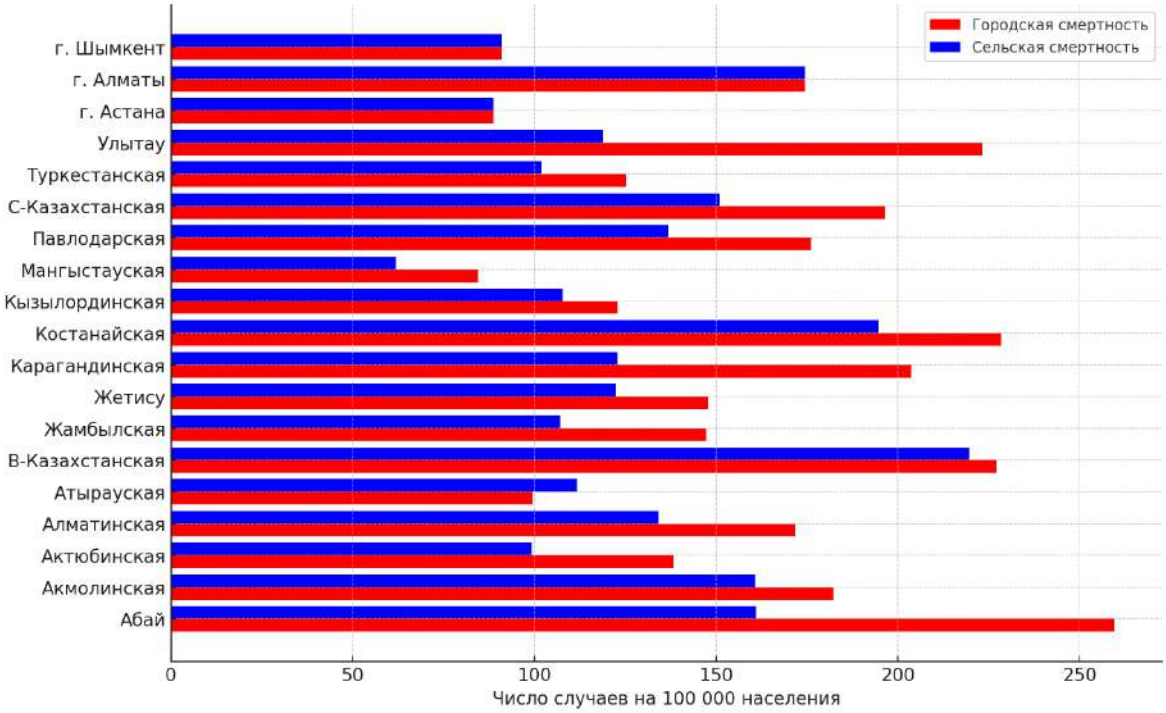


Рисунок 6 – Смертность от БСК в городах и селах Казахстана в 2023 году (на 100 000 населения)

Анализ различий в смертности от БСК между городским и сельским населением Казахстана в 2023 году выявил существенные расхождения в показателях между регионами.

Средний показатель смертности от БСК в городах Казахстана составил 155,4 на 100 000 человек. Наибольшие значения зарегистрированы в Восточно-Казахстанской области (227,0 на 100 000), Костанайской области (228,5 на 100 000) и Карагандинской области (203,6 на 100 000). Эти регионы традиционно демонстрируют высокий уровень смертности, что может быть связано с демографическими особенностями (старение населения), а также высокой распространённостью факторов риска, таких как гипертония и сахарный диабет. Наименьшие показатели смертности среди городского населения зафиксированы в Мангистауской (84,5 на 100 000) и Атырауской (99,4 на 100 000) областях, что может объясняться более молодым возрастным составом населения и относительно высоким уровнем доступности медицинской помощи.

Смертность среди сельского населения в 2023 году в среднем составила 126,5 на 100 000 человек, что ниже, чем в городах. Однако в ряде регионов сельское население демонстрирует значительно более высокие показатели. Например, в Восточно-Казахстанской области смертность в сельской местности составила 219,6 на 100 000, а в Костанайской области – 194,5 на 100 000. Это указывает на сложность доступа к специализированной кардиологической помощи, что может приводить к позднему выявлению заболеваний и увеличению числа летальных исходов. Наименьшие показатели смертности среди сельского населения зарегистрированы в Мангистауской (61,9 на 100 000) и Атырауской (111,7 на 100 000) областях, что также коррелирует с низкими показателями среди городского населения в этих регионах.

Несмотря на более высокий уровень заболеваемости в городах, показатели смертности среди городского населения остаются выше, чем в сельской местности, что может быть связано с более высокой нагрузкой на систему здравоохранения в урбанизированных районах. Однако отдельные сельские регионы, особенно Восточно-Казахстанская и Костанайская области, демонстрируют тревожно высокие уровни смертности, что свидетельствует о необходимости улучшения доступности медицинских услуг, профилактических мероприятий и системы маршрутизации пациентов в сельской местности.

Для анализа дальнейших тенденций в динамике заболеваемости БСК в Казахстане был проведён прогноз с использованием модели ARIMA. Данный метод позволяет оценить вероятное развитие ситуации в ближайшие годы, основываясь на исторических данных. Согласно прогнозу, если текущие тенденции сохранятся, уровень заболеваемости БСК в Казахстане продолжит расти, достигая значений порядка 4320,7 случаев на 100 000 населения к 2025 году и 4798,2 случаев на 100 000 к 2030 году.

Рисунок 7 демонстрирует прогнозируемую динамику заболеваемости БСК в Казахстане на период 2024–2030 гг., построенную на основе модели ARIMA. Видно, что при сохранении текущих тенденций уровень заболеваемости будет продолжать расти, что требует принятия своевременных стратегических решений в области здравоохранения.

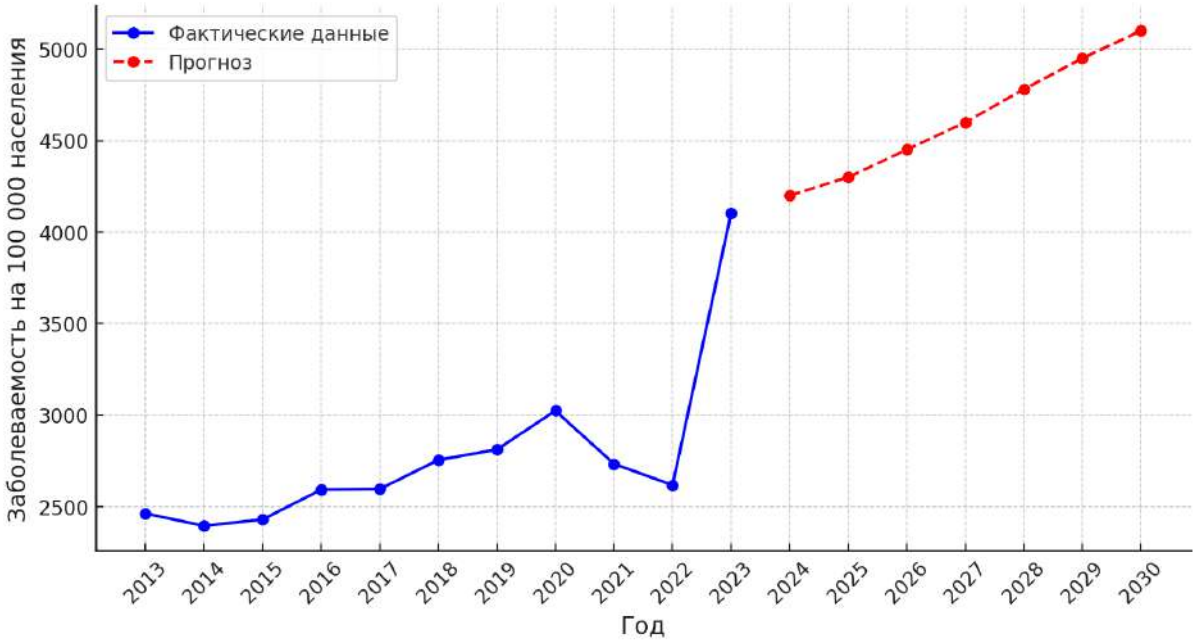


Рисунок 7 – Прогноз динамики заболеваемости БСК на период 2024–2030 гг.

Данные прогноза указывают на необходимость усиления профилактических мер и модернизации системы здравоохранения для сдерживания роста заболеваемости. Особенно важным остается развитие скрининговых программ, повышение доступности медицинской помощи в сельской местности и внедрение цифровых технологий для мониторинга состояния пациентов.

Анализ заболеваемости и смертности от БСК в Казахстане за 2013–2023 годы показал неоднородную динамику. Несмотря на снижение смертности до 2019 года, пандемия COVID-19 привела к временному росту показателей, после чего наблюдается вновь положительная тенденция к снижению. В то же время уровень заболеваемости демонстрирует устойчивый рост, что может быть связано как с увеличением распространённости факторов риска, так и с улучшением диагностики.

Существенные различия выявлены между регионами, при этом наибольшая заболеваемость зафиксирована в южных и западных областях, а наиболее высокие показатели смертности – в северных и центральных регионах. Кроме того, различия между городским и сельским населением остаются значительными: в городах отмечается более высокая заболеваемость, но смертность в сельской местности в ряде регионов остаётся критически высокой.

Прогнозирование заболеваемости на ближайшие годы показало вероятное дальнейшее увеличение показателей, что требует усиления профилактических и лечебных мероприятий, особенно в регионах с наиболее неблагоприятной ситуацией. Данные результаты подчёркивают необходимость комплексного подхода к борьбе с БСК, включая развитие первичной медицинской помощи, скрининговых программ и улучшение доступности специализированной кардиологической помощи.

Обсуждение. Анализ динамики заболеваемости и смертности от БСК в Казахстане за 2013–2023 годы выявил важные тенденции, требующие дальнейшего изучения. Несмотря на реализованные национальные программы и снижение смертности в отдельные периоды, показатели заболеваемости продолжают расти, что может свидетельствовать как о возрастающей диагностической активности, так и об ухудшении факторов риска среди населения.

Выявленные различия между регионами подчёркивают неравномерность доступности медицинской помощи. В сельской местности, где доступ к специализированным кардиологическим услугам ограничен, сохраняются высокие показатели заболеваемости, а в ряде регионов и смертности. Особенно это заметно в Восточно-Казахстанской, Карагандинской и Костанайской областях, где смертность от БСК остаётся выше среднереспубликанского уровня.

Результаты исследования коррелируют с международными данными о тенденциях БСК. Например, согласно отчётам ВОЗ и Европейского кардиологического общества, страны с высоким уровнем урбанизации и развитой системой здравоохранения демонстрируют более низкую смертность от сердечно-сосудистых заболеваний по сравнению с регионами с ограниченной медицинской инфраструктурой [12-13]. В Казахстане наблюдается схожая картина: в городах, где доступна специализированная кардиологическая помощь, уровень смертности ниже, чем в сельской местности.

Другие исследования, проведенные в странах Центральной Азии, также подтверждают, что одной из ключевых проблем является несвоевременная диагностика и недостаточная приверженность пациентов к лечению. Например, в Кыргызстане и Узбекистане отмечается схожая тенденция роста заболеваемости на фоне медленного снижения смертности, что объясняется улучшением выявляемости случаев, но недостаточной эффективностью лечебных программ [14].

Следует отметить несколько ограничений проведенного анализа: доступные статистические данные могут не полностью отражать реальную картину, так как регистрация случаев БСК во многом зависит от качества работы системы здравоохранения в конкретном регионе; в исследовании использованы агрегированные данные, что сужает возможности подробного анализа индивидуальных факторов риска и их влияния на смертность; кроме того, рост

смертности в период 2020–2021 годов в условиях пандемии COVID-19 требует более углубленного изучения, включая анализ непосредственных причин смерти среди пациентов с БСК в этот период. Аналогичные выводы встречаются и в других работах, посвящённых оценке смертности и использованию административных данных: данные таких источников могут содержать неточности, обусловленные спецификой регистрации диагнозов, а также искажения, связанные с неполным учётом отдельных групп пациентов. В то же время ряд исследований подчёркивает необходимость комплексного анализа влияния пандемии на смертность и указывает на то, что избыточные смерти, зафиксированные в некоторые периоды COVID-19, могут объясняться не только непосредственно новой коронавирусной инфекцией, но и ухудшением доступа к плановой медицинской помощи [15].

Результаты исследования могут быть использованы для разработки новых стратегий профилактики и лечения БСК в Казахстане: в частности, расширение профилактических программ, направленных на раннее выявление факторов риска среди населения, внедрение цифровых технологий для мониторинга состояния пациентов (например, телемедицина и мобильные приложения, а также усиление специализированной помощи в сельских районах (телемедицинские консультации, выездные мобильные кардиологические бригады). Перспективными направлениями для дальнейших исследований могут стать анализ индивидуальных факторов риска и оценка эффективности внедрённых национальных программ в долгосрочной перспективе: подобный подход позволит более детально учитывать специфику регионов и адаптировать программы к локальным условиям. Кроме того, прогнозирование динамики БСК с учётом различных сценариев (изменение образа жизни населения, внедрение новых методов лечения, совершенствование медицинской инфраструктуры) содействует разработке более точных стратегий управления сердечно-сосудистыми заболеваниями в Казахстане и может способствовать снижению бремени этих заболеваний на систему здравоохранения в целом.

Полученные результаты подтверждают изначальную гипотезу о том, что БСК остаются ведущей причиной смертности в Казахстане, а уровень заболеваемости продолжает расти на фоне улучшения диагностики и распространённости факторов риска. Неравномерность показателей среди регионов подчёркивает необходимость дифференцированного подхода в организации кардиологической помощи, особенно для сельских территорий.

Таким образом, проведенное исследование не только дало картину текущего состояния БСК в Казахстане, но и определило ключевые направления для совершенствования медицинской системы в этой области.

Заключение. Результаты, полученные в ходе проведенного исследования, позволяют сделать ряд важных выводов, которые имеют научную и практическую значимость.

Исследование подтвердило, что болезни системы кровообращения остаются одной из основных причин заболеваемости и смертности в Казахстане на протяжении последнего десятилетия. Поставленная цель – проанализировать динамику БСК в разрезе регионов, городского и сельского населения, а также оценить влияние национальных программ здравоохранения – была успешно достигнута. Результаты свидетельствуют о том, что несмотря на значимые успехи в снижении смертности до 2019 года, показатели заболеваемости продолжают расти, особенно в сельской местности и ряде регионов. Эти данные подтверждают изначальную гипотезу о том, что доступность медицинской помощи, региональные и социально-экономические факторы существенно влияют на распространённость и исходы сердечно-сосудистых заболеваний.

Уточнение эпидемиологических показателей по БСК в Казахстане даёт возможность более адекватно планировать ресурсы системы здравоохранения и совершенствовать профилактические меры. Полученные результаты имеют особую ценность для эпидемиологов, специалистов в области общественного здравоохранения и кардиологов, поскольку помогают сформировать понимание долгосрочных тенденций, а также указывают на ключевые пробелы в оказании кардиологической помощи. Данные выводы согласуются с международными оценками, которые подчёркивают важность комплексных мер по снижению смертности от сердечно-сосудистых заболеваний.

Детальный анализ, проведённый в разрезе регионов, городского и сельского населения, позволяет более точно планировать ресурсы системы здравоохранения. Полученные цифры имеют практическую ценность: они указывают на то, где в первую очередь следует усиливать работу по раннему выявлению факторов риска (например, гипертония, курение, ожирение) и как адаптировать стратегию здравоохранения к местным условиям.

Исследование наглядно демонстрирует, что сельские районы нуждаются в особом внимании. Выявленная нехватка кардиологической помощи и отсутствие современных форм мониторинга там может приводить к более тяжёлым исходам. Развитие телемедицинских консультаций и мобильных бригад, а также внедрение цифровых платформ для удалённого контроля здоровья пациентов являются перспективными шагами в преодолении этих барьеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 World Health Organization. (n.d.). *Cardiovascular diseases*. https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1

2 Mukasheva G, Abenova M, Shaltynov A, Tsigengage O, Mussabekova Z, Bulegenov T, Shalgumbaeva G, Semenova Y. Incidence and Mortality of Cardiovascular Disease in the Republic of Kazakhstan: 2004-2017. Iran J Public Health. 2022 Apr;51(4):821-830. doi: 10.18502/ijph.v51i4.9243

3 Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан на 2020–2025 годы. Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от «26» декабря 2019 года № 982. https://primeminister.kz/assets/media/prilozhenie-rus_13.pdf

4 Junusbekova G, Tundybayeva M, Akhtaeva N, Kosherbayeva L. Recent Trends in Cardiovascular Disease Mortality in Kazakhstan. Vasc Health Risk Manag. 2023 Aug 23;19:519-526. doi: 10.2147/VHRM.S417693.

5 Бейсенбаева Ж.М. *Медико-социальные и организационные аспекты совершенствования кардиологической помощи взрослому населению Республики Казахстан (на примере Южно-Казахстанской области)*: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / «Российский университет дружбы народов». – Москва, 2018. – 193 с.

6 Adhikary D, Barman S, Ranjan R, Stone H. A Systematic Review of Major Cardiovascular Risk Factors: A Growing Global Health Concern. Cureus. 2022 Oct 10;14(10):e30119. doi: 10.7759/cureus.30119.
7 Zikibayeva KB, Svanbayev AA, Akhmetsadykov NN, Kudaibergenova KN, Akhmetsadykova SN, Nurolda EN, Kydyrmanov AI. Epidemiological investigation of poultry infectious in Kazakhstan (2021-2024). Front Vet Sci. 2025 Feb 11;11:1520606. doi: 10.3389/fvets.2024.1520606.
8 Amini M, Zayeri F, Salehi M. Trend analysis of cardiovascular disease mortality, incidence, and mortality-to-incidence ratio: results from global burden of disease study 2017. BMC Public Health. 2021 Feb 25;21(1):401. doi: 10.1186/s12889-021-10429-0.
9 Almansouri NE, Awe M, Rajavelu S, Jahnavi K, Shastry R, Hasan A, Hasan H, Lakkimsetti M, AlAbbasi RK, Gutiérrez BC, Haider A. Early Diagnosis of Cardiovascular Diseases in the Era of Artificial Intelligence: An In-Depth Review. Cureus. 2024 Mar 9;16(3):e55869. doi: 10.7759/cureus.55869.
10 Guidelines for clinical trial protocols for interventions involving artificial intelligence: the SPIRIT-AI extension. Cruz Rivera S, Liu X, Chan AW, Denniston AK, Calvert MJ. Lancet Digit Health. 2020;2:0–60. doi: 10.1016/S2589-7500(20)30219-3
11 Institute for Health Metrics and Evaluation. (n.d.). *Global Burden of Disease (GBD)*. https://www.healthdata.org/research-analysis/gbd
12 Timmis A, Townsend N, Gale CP, Torbica A, Lettino M, Petersen SE, Mossialos EA, Maggioni AP, Kazakiewicz D, May HT, De Smedt D, Flather M, Zuhlke L, Beltrame JF, Huculeci R, Tavazzi L, Hindricks G, Bax J, Casadei B, Achenbach S, Wright L, Vardas P; European Society of Cardiology. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2019. Eur Heart J. 2020 Jan 1;41(1):12-85. doi: 10.1093/eurheartj/ehz859. Erratum in: Eur Heart J. 2020 Dec 14;41(47):4507. doi: 10.1093/eurheartj/ehz859.
13 World Heart Federation. Deaths from cardiovascular disease surged 60% globally over the last 30 years: Report. URL: https://world-heart-federation.org/news/deaths-from-cardiovascular-disease-surged-60-globally-over-the-last-30-years-report
14 Moiynbayeva S, Akhmetov V, Narymbayeva N, Shaikova K, Makhanbetkulova D, Bapayeva M, Abdirova T, Popova T, Karibayeva I. Health policy implications for cardiovascular disease, type 2 diabetes mellitus, and stroke in Central Asia: a decadal forecast of their impact on women of reproductive age. Front Public Health. 2024 Aug 22;12:1456187. doi: 10.3389/fpubh.2024.1456187.
15 Woolf SH, Chapman DA, Sabo RT, Weinberger DM, Hill L, Taylor DDH. Excess Deaths From COVID-19 and Other Causes, March-July 2020. JAMA. 2020 Oct 20;324(15):1562-1564. doi: 10.1001/jama.2020.19545.

REFERENCES

1 World Health Organization. (n.d.). Cardiovascular diseases. https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
2 Mukasheva G, Abenova M, Shaltynov A, Tsigengage O, Mussabekova Z, Bulegenov T, Shalgumbaeva G, Semenova Y. Incidence and Mortality of Cardiovascular Disease in the Republic of Kazakhstan: 2004-2017. Iran J Public Health. 2022 Apr;51(4):821-830. doi: 10.18502/ijph.v51i4.9243
3 State Program for the Development of Healthcare of the Republic of Kazakhstan for 2020–2025. Approved by the Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 26, 2019, No. 982. https://primeminister.kz/assets/media/prilozhenie-rus_13.pdf
4 Junusbekova G, Tundybayeva M, Akhtaeva N, Kosherbayeva L. Recent Trends in Cardiovascular Disease Mortality in Kazakhstan. Vasc Health Risk Manag. 2023 Aug 23;19:519-526. doi: 10.2147/VHRM.S417693.
5 Beisenbaeva Zh.M. Medical, social and organizational aspects of improving cardiological care for the adult population of the Republic of Kazakhstan (on the example of the South Kazakhstan region): dissertation for the degree of candidate of medical sciences / "Peoples' Friendship University of Russia". - Moscow, 2018. - 193 p.
6 Adhikary D, Barman S, Ranjan R, Stone H. A Systematic Review of Major Cardiovascular Risk Factors: A Growing Global Health Concern. Cureus. 2022 Oct 10;14(10):e30119. doi: 10.7759/cureus.30119.
7 Zikibayeva KB, Svanbayev AA, Akhmetsadykov NN, Kudaibergenova KN, Akhmetsadykova SN, Nurolda EN, Kydyrmanov AI. Epidemiological investigation of poultry infectious in Kazakhstan (2021-2024). Front Vet Sci. 2025 Feb 11;11:1520606. doi: 10.3389/fvets.2024.1520606.
8 Amini M, Zayeri F, Salehi M. Trend analysis of cardiovascular disease mortality, incidence, and mortality-to-incidence ratio: results from global burden of disease study 2017. BMC Public Health. 2021 Feb 25;21(1):401. doi:10.1186/s12889-021-10429-0.
9 Almansouri NE, Awe M, Rajavelu S, Jahnavi K, Shastry R, Hasan A, Hasan H, Lakkimsetti M, AlAbbasi RK, Gutiérrez BC, Haider A. Early Diagnosis of Cardiovascular Diseases in the Era of Artificial Intelligence: An In-Depth Review. Cureus. 2024 Mar 9;16(3):e55869. doi: 10.7759/cureus.55869.
10 Guidelines for clinical trial protocols for interventions involving artificial intelligence: the SPIRIT-AI extension. Cruz Rivera S, Liu X, Chan AW, Denniston AK, Calvert MJ. Lancet Digital Health. 2020;2:0–60. doi: 10.1016/S2589-7500(20)30219-3
11 Institute for Health Metrics and Evaluation. (n.d.). Global Burden of Disease (GBD). https://www.healthdata.org/research-analysis/gbd
12 Timmis A, Townsend N, Gale CP, Torbica A, Lettino M, Petersen SE, Mossialos EA, Maggioni AP, Kazakiewicz D, May HT, De Smedt D, Flather M, Zuhlke L, Beltrame JF, Huculeci R, Tavazzi L, Hindricks G, Bax J, Casadei B, Achenbach S, Wright L, Vardas P; European Society of Cardiology. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2019. Eur Heart J. 2020 Jan 1;41(1):12-85. doi: 10.1093/eurheartj/ehz859. Erratum in: Eur Heart J. 2020 Dec 14;41(47):4507. doi: 10.1093/eurheartj/ehz859.
13 World Heart Federation. Deaths from cardiovascular disease surged 60% globally over the last 30 years: Report. URL: https://world-heart-federation.org/news/deaths-from-cardiovascular-disease-surged-60-globally-over-the-last-30-years-report

14 Moiynbayeva S, Akhmetov V, Narymbayeva N, Shaikova K, Makhanbetkulova D, Bapayeva M, Abdirova T, Popova T, Karibayeva I. Health policy implications for cardiovascular disease, type 2 diabetes mellitus, and stroke in Central Asia: a decadal forecast of their impact on women of reproductive age. Front Public Health. 2024 Aug 22;12:1456187. doi: 10.3389/fpubh.2024.1456187.
15 Woolf SH, Chapman DA, Sabo RT, Weinberger DM, Hill L, Taylor DDH. Excess Deaths From COVID-19 and Other Causes, March-July 2020. JAMA. 2020 Oct 20;324(15):1562-1564. doi: 10.1001/jama.2020.19545.

Вклад авторов. Концептуализация: А.А. Қасымхан, К.М. Шаикова; методология: А.А. Қасымхан, К.А. Ергешов, Ж.К. Бурибаева; формальный анализ: М.К.Бапаева, В.И. Ахметов; обработка данных: К.М. Шаикова, А.А. Қасымхан; подготовка оригинального проекта: А.Р. Рыскулова; рецензирование и редактирование: В.И. Ахметов.
Конфликт интересов – не заявлен**.**
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось**.**

Авторлардың үлесі. Концептуализация: А.А. Қасымхан, К.М. Шаикова; методология: А.А. Қасымхан, К.А. Ергешов, Ж.К. Бурибаева; формальды талдау: М.К.Бапаева, В.И. Ахметов; деректерді өңдеу: К.М. Шаикова, А.А. Қасымхан; түпнұсқа жобаны дайындау: А.Р. Рыскулова; шолу және редакциялау: В.И. Ахметов.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ**.**
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді**.**

Authors' Contributions. Conceptualization: A.A. Kassymkhan, K.M. Shaikova; methodology: A.A. Kassymkhan, K.A. Yergeshov, Zh.K. Buribayeva; formal analysis: M.K.Bapayeva, V.I. Akhmetov; data processing: K.M. Shaikova, A.A. Kassymkhan; preparation of the original project: A.R. Ryskulova; review and editing: V.I. Akhmetov.
No conflicts of interest have been declared**.**
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Информация об авторах:
Қасымхан Ақерке Алмасқызы - докторант 1 курса, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 708 541 0557
Email: K.akerke92@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-4919-9666
Ахметов Валихан Исаевич - доктор медицинских наук, профессор кафедры «Экономика здравоохранения и страховая медицина», Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 777 770 0011
Email: vakhmetov2020@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4462-4504
Бапаева Магрипа Каденовна - PhD, преподаватель кафедры внутренних болезней, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 708 777 1818
Email: m_mother@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-0289-8158
Рыскулова Алма-Гуль Рахимовна - кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой «Общественное здоровье и социальные науки», Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 701 526 2869
Email: r.alma@bk.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4768-4799
Бурибаева Жанар Куанышбековна - доктор медицинских наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии, доказательной медицины и биостатистики, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 701 351 2033
Email: mm-antai@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3871-8002
Ергешов Канат Алдабергенович - докторант 3 курса, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 701 250 0454
Email: Kaz.implanter@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7244-1660

Шаикова Куралай Маратовна *(автор для корреспонденции)*
Магистр медицинских наук, научный сотрудник Департамента науки и консалтинга
Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения»
г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 778 599 1313
Email: maratkizi_k@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-8329-2945

Author information:
Akerke Almaskyzy Kassymkhan - 1st-year PhD student, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 708 541 0557
Email: K.akerke92@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-4919-9666
Valikhan Isaevich Akhmetov - Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Health Economics and Insurance Medicine, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 777 770 0011
Email: vakhmetov2020@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4462-4504
Magripa Kadenovna Bapayeva - PhD, Lecturer, Department of Internal Medicine, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 708 777 1818
Email: m_mother@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-0289-8158
Alma-Gul Rakhimovna Ryskulova - PhD in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Public Health and Social Sciences, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 526 2869
Email: r.alma@bk.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4768-4799
Zhanar Kuanyshbekovna Buribayeva - Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Epidemiology, Evidence-Based Medicine and Biostatistics, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health" , Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 351 2033
Email: mm-antai@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3871-8002
Kanat Aldabergenovich Yergeshov - 3rd-year PhD student, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 250 0454
Email: Kaz.implanter@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7244-1660
Kuralai Maratovna Shaikova *(Corresponding Author)*
Master of Medical Sciences, Researcher, Department of Science and Consulting
Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health"
Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 778 599 1313
Email: maratkizi_k@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-8329-2945

КЛИНИКАЛЫҚ ФАРМАКОЛОГИЯ
КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ
CLINICAL PHARMACOLOGY

Поступила в редакцию: 15 января 2025 г.
Принята к публикации: 20 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 615.322:616.379-008.64 (574)
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.80.38.006

А. Ш. Сартаева[1], И.В. Исмаилова[1], А.Н. Зиналиева[1], М.К. Назарбаева[1], А.Б. Раманкулова[1], Г.М. Изтлеуова[1], А.К. Бердгалеева[1], Нургалиева Б.К.[2],
[1]НАО «Западно-Казахстанский университет им. Марата Оспанова», г. Актобе, Республика Казахстан
[2]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан

АНТИДИАБЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ШЕСТИ РЕДКИХ ТРАВ КАЗАХСТАНА

Введение. Сахарный диабет 2 типа (СД2) остаётся одной из наиболее распространённых и социально значимых эндокринных патологий, требующих поиска новых терапевтических стратегий. В последние годы растёт интерес к изучению лекарственных растений, обладающих антидиабетическим потенциалом, особенно в контексте традиционной медицины. Казахстан, обладая уникальным флористическим разнообразием, является источником ценных фитотерапевтических средств, однако многие из этих растений находятся под угрозой исчезновения.
Цель исследования. проанализировать антидиабетический потенциал шести исчезающих видов лекарственных растений Казахстана при сахарном диабете 2 типа на основе данных экспериментальных и клинических исследований. В рамках работы рассматриваются механизмы их гипогликемического действия, перспективы применения в терапии СД2.
Материалы и методы. Информационный поиск проводился в международных и отечественных базах данных, включая PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, eLIBRARY, КиберЛенинка, а также в официальных отчётах и монографиях по флоре Казахстана.
Результаты. Анализ данных показал, что большинство исчезающих лекарственных растений Казахстана обладают антидиабетической активностью. Основные механизмы их действия включают снижение гликемии, улучшение чувствительности к инсулину, антиоксидантную и противовоспалительную активность. Однако для многих растений отсутствуют полные данные о фармакокинетике, токсикологическом профиле и клинической эффективности, что подчеркивает необходимость дальнейших исследований.
Обсуждение. В настоящее время идёт интенсивный рост исследований в отношении антидиабетического потенциала лекарственных трав, связанный с развитием аналитических методик обнаружения и накоплением знаний о структуре и биохимических эффектах растительных компонентов. В свете этих исследований изучение эндемичных для Казахстана растений имеет большую актуальность в поиске современных и безопасных лекарств от диабета. Все рассмотренные травы имеют антидиабетический эффект, обусловленный влиянием на разные патогенетические аспекты сахарного диабета.
Заключение. Изучение редких растений Казахстана открывает перспективы для создания новых фитопрепаратов с антидиабетическими свойствами. Однако для подтверждения их эффективности и безопасности необходимы дальнейшие доклинические и клинические исследования.
Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, гипогликемический эффект, лекарственные растения, исчезающие виды, Казахстан

А.Ш. Сартаева[1], И.В. Исмаилова[1], А.Н. Зиналиева[1], М.К. Назарбаева[1], А.Б. Раманкулова[1], Г.М. Изтлеуова[1], А.К. Бердгалеева[1], Б.К. Нургалиева[2]
[1]Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе қаласы, Қазақстан Республикасы
[2]С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАННЫҢ АЛТЫ СИРЕК ӨСІМДІКТЕРІНІҢ АНТИДИАБЕТТІК ӘЛЕУЕТІ

Кіріспе. 2 типті қант диабеті – жаңа терапиялық стратегияларды іздеуді талап ететін ең көп таралған және әлеуметтік маңызды эндокриндік патологиялардың бірі болып қала береді. Соңғы жылдары диабетке қарсы әлеуеті бар дәрілік өсімдіктерді, әсіресе дәстүрлі медицина аясында зерттеуге қызығушылық артуда. Қазақстан өзінің бірегей флористикалық әртүрлілігімен құнды фитотерапевтік құралдардың көзі болып табылады, бірақ бұл өсімдіктердің көпшілігі жойылып кету қаупінде.
Зертеудің мақсаты. Тәжірибелік және клиникалық зерттеулердің деректері негізінде 2 типті қант диабеті кезіндегі Қазақстандағы жойылып бара жатқан дәрілік өсімдіктер түрлерінің диабетке қарсы әлеуетін талдау. Жұмыста олардың гипогликемиялық әсер ету механизмдері және 2 типті қант диабетін емдеуде қолдану перспективалары қарастырылады.
Материалдар мен әдістер. Ақпараттық іздеу халықаралық және отандық мәліметтер қорларында, соның ішінде PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, eLIBRARY, CyberLeninka, сондай-ақ Қазақстан флорасы бойынша ресми баяндамалар мен монографияларда жүргізілді.

Нәтижелер. Деректерді талдау Қазақстандағы жойылып кету қаупі төнген дәрілік өсімдіктердің көпшілігінің диабетке қарсы белсенділігін көрсетті. Олардың негізгі әсер ету механизмдеріне гликемияны төмендету, инсулинге сезімталдықты жақсарту, антиоксиданттық және қабынуға қарсы белсенділік жатады. Дегенмен, көптеген өсімдіктер үшін фармакокинетикасы, токсикологиялық профилі және клиникалық тиімділігі туралы толық деректер жетіспейді, бұл әрі қарай зерттеу қажеттілігін көрсетеді.
Талқылау. Қазіргі уақытта аналитикалық анықтау әдістерінің дамуымен және өсімдік компоненттерінің құрылымы мен биохимиялық әсерлері туралы білімнің жинақталуымен байланысты дәрілік шөптердің диабетке қарсы потенциалын зерттеудің қарқынды өсуі байқалады. Осы зерттеулерді ескере отырып, Қазақстанға тән өсімдіктерді зерттеу қант диабетіне қарсы заманауи және қауіпсіз препараттарды іздеуде үлкен өзектілікке ие. Қарастырылған барлық шөптер қант диабетінің әртүрлі патогенетикалық аспектілеріне әсер ететіндіктен, диабетке қарсы әсерге ие.
Қорытынды. Қазақстандағы сирек кездесетін өсімдіктерді зерттеу диабетке қарсы қасиеттері бар жаңа шөптік препараттарды жасау перспективасын ашады. Дегенмен, олардың тиімділігі мен қауіпсіздігін растау үшін қосымша клиникаға дейінгі және клиникалық зерттеулер қажет.
Түйінді сөздер: 2 типті қант диабеті, гипогликемиялық әсер, дәрілік өсімдіктер, жойылып бара жатқан түрлер, Қазақстан.

A. Sh. Sartayeva[1], I.V. Ismailova[1], A.N. Zinalieva[1], M.K. Nazarbaeva[1], A.B. Ramankulova[1], G.M. Iztleuova[1], A.K. Berdgaleyeva[1], B.K. Nurgaliyeva[2]
[1]Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
[2]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

ANTIDIABETIC POTENTIAL OF SIX RARE HERBS OF KAZAKHSTAN

Introduction: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) remains one of the most common and socially significant endocrine pathologies that require new therapeutic strategies. In recent years, there has been a growing interest in the study of medicinal plants with antidiabetic potential, especially in the context of traditional medicine. Kazakhstan, with its unique floristic diversity, is a source of valuable phytotherapeutic agents, but many of these plants are endangered.
Objective. To analyze the antidiabetic potential of endangered species of medicinal plants of Kazakhstan in type 2 diabetes mellitus based on experimental and clinical studies. The work discusses the mechanisms of their hypoglycemic action, prospects for use in the treatment of T2DM.
Materials and methods. Information search was conducted in international and domestic databases, including PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, eLIBRARY, CyberLeninka, as well as in official reports and monographs on the flora of Kazakhstan.
Results. Data analysis showed that most of the endangered medicinal plants of Kazakhstan possess antidiabetic activity. The main mechanisms of their action include lowering glycemia, improving insulin sensitivity, antioxidant and anti-inflammatory activity. However, for many plants, there is a lack of complete data on the pharmacokinetics, toxicological profile and clinical efficacy, which highlights the need for further research.
Discussion. Currently, there is an intensive growth of research in relation to the antidiabetic potential of medicinal herbs, associated with the development of analytical methods for detection and accumulation of knowledge about the structure and biochemical effects of plant components. In light of these studies, the study of plants endemic to Kazakhstan is of great relevance in the search for modern and safe drugs for diabetes. All the herbs considered have an antidiabetic effect due to the influence on various pathogenetic aspects of diabetes mellitus.
Conclusion. The study of rare plants of Kazakhstan opens up prospects for the creation of new herbal remedies with antidiabetic properties. However, further preclinical and clinical studies are needed to confirm their effectiveness and safety.
Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Hypoglycemic Effect, Medicinal plants, Endangered Species, Kazakhstan

Введение. Сахарный диабет 2 типа (СД2) представляет собой одну из наиболее распространённых неинфекционных патологий, характеризующуюся хронической гипергликемией, инсулинорезистентностью и нарушением секреции инсулина. В условиях роста заболеваемости СД2 возрастает необходимость поиска новых эффективных терапевтических средств, в том числе на основе природных соединений. Лекарственные растения издавна используются в традиционной медицине для коррекции углеводного обмена, а их фитохимические соединения демонстрируют выраженный антидиабетический потенциал [1].
Казахстан, обладая уникальным биоразнообразием, является богатым источником лекарственных растений, многие из которых находятся под угрозой исчезновения. Изучение их фармакологических свойств и механизмов гипогликемического действия представляет собой актуальную задачу, имеющую научное и практическое значение. В рамках данного исследования анализируются экспериментальные и клинические данные по антидиабетической активности шести редких видов лекарственных растений Казахстана, рассматриваются их возможные механизмы действия, включая влияние на углеводный обмен, секрецию инсулина, модуляцию инсулинорезистентности и антиоксидантный потенциал [2].
Цель исследования. Провести комплексный анализ гипогликемических свойств этих растений и оценка их перспектив в терапии СД2. Полученные результаты могут способствовать разработке новых фитопрепаратов и сохранению исчезающих видов путем обоснования их значимости для медицины.
Методы и материалы. Для проведения обзора был осуществлен комплексный анализ научной литературы, посвящённой антидиабетическому потенциалу исчезающих лекарственных растений Казахстана. В исследование включены публикации, освещающие экспериментальные и клинические исследования, а также данные этномедицинских источников.

Критерии включения и исключения. В обзор включены статьи, содержащие информацию о: гипогликемических свойствах лекарственных растений, произрастающих в Казахстане; механизмах их действия при сахарном диабете 2 типа; результатах доклинических (in vitro, in vivo) и клинических исследований; фармакокинетических и фармакодинамических характеристиках активных соединений; вопросах сохранения и рационального использования редких видов лекарственных растений. Не рассматривались исследования, не имеющие подтверждённых данных об антидиабетическом эффекте растений, а также работы, содержащие устаревшую или дублирующуюся информацию.

Источники данных. Информационный поиск проводился в международных и отечественных базах данных, включая PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, eLIBRARY, КиберЛенинка, а также в официальных отчётах и монографиях по флоре Казахстана. Были использованы ключевые слова на русском и английском языках, такие как *"antidiabetic medicinal plants", "Kazakhstan flora", "hypoglycemic activity", "Type 2 diabetes", "endangered medicinal plants"*, а также их эквиваленты на русском языке.

Методы анализа. Проведён анализ данных о химическом составе, фармакологических эффектах и механизмах действия биоактивных соединений растений. Рассмотрены результаты доклинических исследований на животных моделях СД2. Настоящий обзор направлен на систематизацию актуальных научных данных и выявление перспектив дальнейших исследований в области фитотерапии сахарного диабета 2 типа.

Результаты. ***Adiantum capillus-veneris L.*** (Адиантум венерин волос) редкий вид в Казахстане, встречается в Джунгарском Алатау, Северном и Западном Тянь-Шане. При изучении *Adiantum capillus*-veneris *L.* выделено семь соединений: изоадиантон, изоадиантол-В, 3-метокси-4-гидроксифиликан, 3,4-дигидроксифиликан, кверцетин, кверцетин-3-*O*-глюкозид и кверцетин-3-*O*-рутинозид (рутин) [3]. Глюкозотолерантный пероральный тест на модели кролика показал значительный гипогликемический эффект, начавшийся через 30 минут и продолжавшийся в течение 4 часов. Значительное снижение уровня глюкозы в крови наблюдалось через 30 минут нагрузки глюкозой при профилактическом приеме Адиантум венерин волос, что могло быть связано с усилением секреции инсулина β-клетками [3]. Гипогликемический эффект спиртового экстракта авторы связывают с наличием флавоноидов, которые известны своими гипогликемическими и антиоксидантными эффектами [4-6].

В другом исследовании где изучалась эффективность растительных сборов в лечении ран при диабете, Адиантум венерин волос в составе комбинированной терапии обладал повышенным ранозаживляющим потенциалом [7]. Растительные материалы из *Adiantum capillus-veneris, Commiphora molmol, Aloe Vera* и хны на модели раны на фоне стрептозицинового диабета приводили к значительному снижению экспрессии гена Mmp9 ($p < 0,05$) из раневой ткани у диабетических крыс через 14 дней по сравнению с недиабетическими крысами, что свидетельствовало об антидиабетическом эффекте *Adiantum capillus-veneris* в комплексе с другими травами [8].

Известно, что растения с гепатопротекторной активностью могут снижать выраженность инсулинорезистентности при жировой болезни печени, опосредованно улучшая и гликемический контроль. Изучены возможные гепатопротекторные эффекты экстракта Adiantum capillus-veneris L. на крысах, получавших карбендазим. Анализ ГХ-МС показал, что экстракт Адиантума венерин волос содержит несколько биоактивных углеводородных компонентов и жирных кислот с гепатозащитной функцией, смягчая окислительный стресс посредством повышения регуляции антиоксидантных агентов и нейтрализации свободных радикалов азота и кислорода. Экстракт снижал NO, NF-κB и провоспалительных цитокинов (TNF-a, IL-6) а также улучшил в гистопатологические показатели и функциональные маркеры в печени [9].

В другом исследовании *Adiantum capillus-veneris L.* при отравлении бисфенолом также снижал уровни биомаркеров печени в сыворотке и способствовал нормализации гистопатологических структур печеночной дольки [10].

Adonis tianschanica (Адонис тяньшанский) – этот очень редкий вид Адониса встречается только на севере и северо-востоке Казахстана, в Алтае и Тарбагатае. Установлено, что *Adonis tianschanica* содержит полифенольные соединения, органические кислоты, кумарины, а также следовые количества сердечных гликозидов. Анализ экстракта *Adonis tianschanica*, полученного методом экстракции водно-этанольной смесью (50:50), выявил преобладание флавоноидов, включая кемпферол, кверцетин и их производные. Установлено, что изокверцитрин ингибирует продукцию оксида азота, индуцированную липополисахаридами, и проявляет выраженный противовоспалительный эффект, снижая экспрессию провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкин-6, фактор некроза опухоли-α и интерлейкин-1β. Поскольку хроническое системное воспаление является одним из ключевых патогенетических механизмов сахарного диабета 2 типа, противовоспалительная активность флавоноидов и фенольных соединений адониса может способствовать улучшению чувствительности тканей к инсулину и рассматриваться в контексте патогенетической терапии данного заболевания [11].

*Adonis vernalis (*Адонис весенний) исчезающее растение, произрастает на севере и северо-востоке Казахстана, его часто путают с подснежником, что способствует сокращению его ресурса. В прошлом столетии из-за обильного использования *Adonis vernalis* в качестве сердечных гликозидов и медленного роста его запасы быстро сокращались [12]. *Adonis vernalis* является лекарственным растением, надземные части которого на стадии цветения или плодоношения собираются в дикой природе в качестве сырья для фармацевтической промышленности его кардиотонических, седативных свойств. В настоящее время продолжается изучение состава Адониса весенного, выявлены новые гликозиды и сапонины, что может способствовать расширению его лечебного потенциала, в том числе и антидиабетических свойств.

Acanthophyllum gypsophiloides Regel (синоним Allochrusa gypsophiloides, Колючелистник качимовидный) - редкое растение с сильно сократившейся численностью. В Казахстане встречается в предгорьях и горах Туркестанской и Жамбылской областей.

Неочищенный метанольный экстракт корней *Allochrusa gypsophiloides* содержал шесть основных бисдесмозидных сапонинов, полученных из гипсогенина, гипсогеновой и квиллайковой кислот. Хлороформный, метанольный и водный экстракты *Acanthophyllum gypsophiloides Regel* показали слабую антиоксидантную и антигельминтную активность [13]. Корни *Acanthophyllum gypsophiloides Regel* были собраны на склоне горы в Чимкентской области

Казахстана и проанализированы биологические свойства двух выделенных сапонинов, которые показали противовоспалительную активность, что может иметь потенциал для лечения сахарного диабета как состояния хронического воспаления [14].

Alnus glutinosa (L.) Gaertn (Ольха клейкая) включена в Красные книги Казахстана, Молдавии и Омской области. В Казахстане растёт в районе Кушмуруна, Актобе (станция Мартук, река Илек), горах Ерментау, районе Каркалинска, Баянаула, изредка в посадках Алматы. Результаты исследования показали, что растение *Alnus glutinosa* встречается во флоре Казахстана редко, а также сокращаются ареалы его распространения [15]. Экстракт коры стебля *A. glutinosa* показал антиоксидантные, противовоспалительные и антиангиогенные свойства, с помощью моделей in vitro и in vivo (хориоаллантоисные мембраны цыплят и эмбрионы данио-рерио), что может оправдать его использование при воспалительных заболеваниях, в том числе и диабета [16]. Установлено, что спиртовые экстракты коры стеблей *Alnus glutinosa (L.) Gaertn* обладают способностью поглощать радикалы [17]. Фитохимическое исследование выявило наличие в *Alnus glutinosa (L.) Gaertn* терпенов, сапонинов, танинов, флавоноидов и антрахинонов (с помощью высокоэффективной тонкослойной хроматографии). Содержание бетулиновой кислоты в экстракте, определённое с помощью обращённо-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (проверенный метод), составило 0,72 ± 0,027%. Кроме того, были определены высокие количества общих фенолов, а также флавоноидов. Экстракт продемонстрировал способность к улавливанию 2,2'-дифенилпикрилгидразильных радикалов, аналогичную способности аскорбиновой кислоты, и оказал значительное влияние на улавливание супероксидного аниона, превосходящее таковое аскорбиновой кислоты. Он также был способен защищать клетки HeLa от индуцированного окислительного стресса [18]. Все эти данные свидетельствуют о возможном гипогликемическом потенциале ольхи клейкой.

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. (Толокнянка обыкновенная) встречается в изреженных сухих сосновых и лиственных лесах и каменистых осыпях северной части Казахстана. Листья толокнянки содержат фенолгликозиды арбутин, метил-арбутин, эриколин, свободный гидрохинон, дубильные вещества, урсоловую кислоту, флавоноиды, по структуре напоминающие кверцетин, фенолкарбоновые кислоты. Фармакологическое исследование проведено на моделях генерации супероксидных, гидроксильных и нитрозильных радикалов. Антитирозиназные свойства оценены в реакции ингибирования тирозиназы с использованием L-тирозина в качестве субстрата. В побегах и листьях *Arctostaphylos uva-ursi* идентифицировано пять новых соединений: 4,6-ди-O-галлоилглюкоза; 2,3-ди-O-галлоилглюкоза; 1,4,6-три-O-галлоилглюкоза; 1,2,4,6-тетра-O-галлоилглюкоза; тетра-O-галлоилгексоза [19].

Было проведено исследование для изучения комбинированного эффекта арбутина, выделенного из листьев *Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.* (листья толокнянки), и индометацина на иммуновоспаление, вызванное аллергической реакцией IV типа. Арбутин в дозе 50 мг/кг через 24 ч после применения быстро уменьшал отёк. Арбутин (перорально) плюс индометацин (подкожно) показали более сильный ингибирующий эффект на отёк, чем индометацин в отдельности. Противовоспалительные свойства *Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.* могут быть потенциалом для будущих исследований в лечении системного воспаления, например при сахарном диабете [20].

Обсуждение. Результаты исследования Adiantum capillus-veneris L. свидетельствуют о его значительном гипогликемическом потенциале. Выявленные соединения, в частности флавоноиды (кверцетин, рутин), могут играть ключевую роль в снижении уровня глюкозы в крови. Данные глюкозотолерантного теста на кроликах показывают, что экстракт Adiantum capillus-veneris оказывает быстрый и продолжительный гипогликемический эффект, что, вероятно, связано с усилением секреции инсулина β-клетками. Данный механизм гипогликемического действия подтверждается и в других исследованиях, изучающих влияние флавоноидов на секрецию инсулина.

Дополнительно продемонстрированный ранозаживляющий эффект Adiantum capillus-veneris в составе комплексных растительных сборов, вероятно, обусловлен его антиоксидантными и противовоспалительными свойствами. Снижение экспрессии Mmp9 в раневой ткани диабетических крыс подтверждает участие Adiantum capillus-veneris в регуляции воспалительных процессов и ремоделировании тканей.

Интерес представляет и гепатопротекторное действие Adiantum capillus-veneris, выявленное при моделировании токсического поражения печени карбендазимом. Антиоксидантные и противовоспалительные свойства экстракта могут способствовать снижению инсулинорезистентности, что делает перспективным дальнейшее изучение его влияния на жировую болезнь печени и сахарный диабет 2 типа.

Другие редкие растения Казахстана, такие как Adonis tianschanica и Adonis vernalis, также обладают биологически активными соединениями с антидиабетическим потенциалом. Установленный противовоспалительный эффект изокверцитрина в составе Adonis tianschanica может оказывать влияние на патогенез сахарного диабета 2 типа, уменьшая системное воспаление и улучшая чувствительность к инсулину. Аналогичным образом, выделенные сапонины и гликозиды из Adonis vernalis требуют дальнейшего изучения в контексте антидиабетического эффекта.

Исследования Acanthophyllum gypsophiloides Regel указывают на противовоспалительный потенциал его сапонинов, что может быть полезным при диабете, учитывая его воспалительную природу. Однако антиоксидантная активность экстрактов данного растения оказалась слабой, что требует дополнительных исследований.

Alnus glutinosa (Ольха клейкая) продемонстрировала высокую антиоксидантную активность, а также противовоспалительные и антиангиогенные свойства. Эти свойства могут быть полезны при диабетических осложнениях, таких как диабетическая ретинопатия и ангиопатия. Выявленные флавоноиды и танины могут играть ключевую роль в модуляции окислительного стресса и воспаления.

Arctostaphylos uva-ursi (Толокнянка обыкновенная) содержит арбутин и фенольные соединения, обладающие выраженными противовоспалительными свойствами. Комбинация арбутина с индометацином показала усиленный противовоспалительный эффект, что позволяет рассматривать это растение как потенциальный компонент фитотерапии диабетических воспалительных процессов.

Заключение. Adiantum capillus-veneris L. обладает выраженным гипогликемическим потенциалом, который, вероятно, связан с усилением секреции инсулина β-клетками и антиоксидантным действием его флавоноидов и оказывает ранозаживляющий эффект, снижая воспалительные процессы и способствуя регенерации тканей.

Гепатопротекторные свойства Adiantum capillus-veneris L. могут играть важную роль в улучшении метаболического контроля при сахарном диабете 2 типа.
Adonis tianschanica, Adonis vernalis и Acanthophyllum gypsophiloides Regel обладают противовоспалительными свойствами, что может снижать хроническое воспаление, характерное для диабета.
Alnus glutinosa и Arctostaphylos uva-ursi демонстрируют антиоксидантные и противовоспалительные эффекты, что делает их перспективными для исследования в контексте патогенетической терапии сахарного диабета.
Таким образом, изучение редких растений Казахстана открывает перспективы для создания новых фитопрепаратов с антидиабетическими свойствами. Однако для подтверждения их эффективности и безопасности необходимы дальнейшие доклинические и клинические исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Kumar S, Sharma SK, Mudgal SK, Gaur R, Agarwal R, Singh H, Kalra S. Comparative effectiveness of six herbs in the management of glycemic status of type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. Diabetes Metab Syndr. 2023 Aug;17(8):102826. doi: 10.1016/j.dsx.2023.102826.
2 Kubentayev SA, Alibekov DT, Perezhogin YV, Lazkov GA, Kupriyanov AN, Ebel AL, и др. Revised checklist of endemic vascular plants of Kazakhstan. PhytoKeys. 2024;238:241–79
3 Ibraheim ZZ, Ahmed AS, Gouda YG. Phytochemical and biological studies of Adiantum capillus-veneris L. Saudi Pharm J. 2011 Apr;19(2):65-74. doi: 10.1016/j.jsps.2011.01.007.
4 Zhou, T., Luo, D., Li, X., & Luo, Y. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of flavonoids from lotus (Nelumbo nuficera Gaertn) leaf in diabetic mice. Journal of Medicinal Plants Research. 2009;3(4), 290-293
5 van Acker SA, van den Berg DJ, Tromp MN, Griffioen DH, van Bennekom WP, van der Vijgh WJ, и др. Structural aspects of antioxidant activity of flavonoids. Free Radic Biol Med. 1996 г.;20(3):331–42
6 Kessler M, Ubeaud G, Jung L. Anti- and pro-oxidant activity of rutin and quercetin derivatives. J Pharm Pharmacol. 2003 Jan;55(1):131-42. doi: 10.1211/002235702559.
7 Soliman AM, Teoh SL, Ghafar NA, Das S. Molecular Concept of Diabetic Wound Healing: Effective Role of Herbal Remedies. Mini Rev Med Chem. 2019;19(5):381-394. doi: 10.2174/1389557518666181025155204.
8 Galehdari H, Negahdari S, Kesmati M, Rezaie A, Shariati G. Effect of the herbal mixture composed of Aloe Vera, Henna, Adiantum capillus-veneris, and Myrrha on wound healing in streptozotocin-induced diabetic rats. BMC Complement Altern Med. 2016 Oct 6;16(1):386. doi: 10.1186/s12906-016-1359-7.
9 Seif M, Aati H, Amer M, Ragauskas AJ, Seif A, El-Sappah AH, Aati A, Madboli AEA, Emam M. Mitigation of Hepatotoxicity via Boosting Antioxidants and Reducing Oxidative Stress and Inflammation in Carbendazim-Treated Rats Using *Adiantum Capillus-Veneris* L. Extract. Molecules. 2023 Jun 12;28(12):4720. doi: 10.3390/molecules28124720.
10 Kanwal Q, Qadir A, Amina, Asmatullah, Iqbal HH, Munir B. Healing potential of Adiantum capillus-veneris L. plant extract on bisphenol A-induced hepatic toxicity in male albino rats. Environ Sci Pollut Res Int. 2018 Apr;25(12):11884-11892. doi: 10.1007/s11356-018-1211-3.
11 Orynbekova S, Kukula-Koch W, Sakipova Z, Alsharif B, Rafferty B, Nurgozhin T, Allambergenova Z, Dreher P, Głowniak K, Boylan F. Phytochemical Profile and Biological Activity of the Ethanol Extracts from the Aerial Parts of *Adonis tianschanica* (Adolf.) Lipsch. Growing in Kazakhstan. Molecules. 2024 Dec 5;29(23):5754. doi: 10.3390/molecules29235754.
12 Denisow B, Wrzesień M, Cwener A. Pollination and floral biology of Adonis vernalis L. (Ranunculaceae) – a case study of threatened species. Acta Soc Bot Pol. 2014;83(1):29–37
13 Mamadalieva R, Xujayev V, Sharopov FS, Wink M. UHPLC-MS characterisation of principal triterpene glycosides and biological activities of different solvent extracts of *Allochrusa gypsophiloides* (Caryophyllaceae). Nat Prod Res. 2024 Nov;38(21):3818-3822. doi: 10.1080/14786419.2023.2260068.
14 Khatuntseva EA, Men'shov VM, Shashkov AS, Tsvetkov YE, Stepanenko RN, Vlasenko RY, Shults EE, Tolstikov GA, Tolstikova TG, Baev DS, Kaledin VA, Popova NA, Nikolin VP, Laktionov PP, Cherepanova AV, Kulakovskaya TV, Kulakovskaya EV, Nifantiev NE. Triterpenoid saponins from the roots of Acanthophyllum gypsophiloides Regel. Beilstein J Org Chem. 2012;8:763-75. doi: 10.3762/bjoc.8.87.
15 Bazargaliyeva A, Kurmanbayeva M, Admanova G, Sarzhigitova A, Koblanova S, Utaubayeva A, Gataulina G, Kaisagaliyeva G, Bissenov U, Alzhanova B. Geobotanical characteristics of plant communities with participation of rare species Alnus glutinosa (L.) Gaertn. Braz J Biol. 2024 Aug 5;84:e281672. doi: 10.1590/1519-6984.281672.
16 Smeriglio A, D'Angelo V, Cacciola A, Ingegneri M, Raimondo FM, Trombetta D, Germanò MP. New Insights on Phytochemical Features and Biological Properties of *Alnus glutinosa* Stem Bark. Plants (Basel). 2022 Sep 23;11(19):2499. doi: 10.3390/plants11192499.
17 Dahija S, Cakar J, Vidic D, Maksimović M, Parić A. Total phenolic and flavonoid contents, antioxidant and antimicrobial activities of Alnus glutinosa (L.) Gaertn., Alnus incana (L.) Moench and Alnus viridis (Chaix) DC. extracts. Nat Prod Res. 2014;28(24):2317-20. doi: 10.1080/14786419.2014.931390.
18 Acero N, Muñoz-Mingarro D. Effect on tumor necrosis factor-α production and antioxidant ability of black alder, as factors related to its anti-inflammatory properties. J Med Food. 2012 Jun;15(6):542-8. doi: 10.1089/jmf.2011.0281.
19 Shamilov AA, Olennikov DN, Pozdnyakov DI, Bubenchikova VN, Garsiya ER. Investigation of phenolic compounds at the leaves and shoots *Arctostaphylos* spp. and their antioxidant and antityrosinase activities. Nat Prod Res. 2022 Dec;36(24):6312-6317. doi: 10.1080/14786419.2021.2025370.
20 Matsuda H, Tanaka T, Kubo M. [Pharmacological studies on leaf of Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. III. Combined effect of arbutin and indomethacin on immuno-inflammation]. Yakugaku Zasshi. 1991 Apr-May;111(4-5):253-8. Japanese. doi: 10.1248/yakushi1947.111.4-5_253.

Вклад авторов. Концептуализация, методология: Сартаева А.Ш., формальный анализ: Исмаилова И.В., Зиналиева А.Н, проведение исследования: Сартаева А.Ш., подготовка оригинального проекта, ресурсы и редактирование: Сартаева А.Ш., Назарбаева М.К., Раманкулова А.Б., Изтлеуова Г.М., Бердыгалиева А.К., Нургалиева Б.К.
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Концептуализация, методология: Сартаева А.Ш., формальды талдау: Исмаилова И.В, Зиналиева А.Н., зерттеуді жүргізу: Сартаева А.Ш., түпнұсқа жобаны дайындау, ресурстар және редакциялау: А.Ш. Сартаева А.Ш., Назарбаева М.К., Раманкулова А.Б., Изтлеуова Г.М., Бердгалеева А.К., Нургалиева Б.К.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді.

Authors' Contributions. Conceptualization, methodology: Sartayeva A.Sh., formal analysis: Ismailova I.V., Zinalieva A.N., investigation: Sartayeva A.Sh., original draft preparation, resources and editing: Sartayeva A.Sh., Nazarbaeva M.K., Ramankulova A.B., Iztleuova G.M., Berdgaleyeva A.K., Nurgaliyeva B.K.
No conflicts of interest have been declared.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Authors Information:
Aigul Shynbergenovna Sartayeva - PhD in Medicine, Head of the Department of General Medical Practice No. 2, Non-profit JSC "Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University", Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 707 884 0553
Email: sartaeva.73@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3262-8906
Irina Vladimirovna Ismailova - PhD in Medicine, Associate Professor, Department of General Medical Practice No. 2, Non-profit JSC "Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University", Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 410 5838
Email: albina201501@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7791-575X
Ainur Nurlybaevna Zinalieva - PhD in Medicine, Associate Professor, Department of General Medical Practice No. 2, Non-profit JSC "Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University", Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 611 9609
Email: zinalieva_ainur74@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0608-0964
Marzhan Koreshokovna Nazarbayeva - Master of Medicine, Lecturer, Department of General Medical Practice No. 2, Non-profit JSC "Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University", Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 705 604 7830
Email: nazarbaeva63@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-0787-0049
Aigul Bolatovna Ramankulova - PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine, Non-profit JSC "Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University", Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 309 4073
Email: ramanculova1977@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0155-7663
Gulmira Maratovna Iztleuova - PhD in Medicine, Associate Professor, Department of General Medical Practice No. 2, Non-profit JSC "Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University", Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 707 881 8666
Email: gulmira2510@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5695-0895
Aiman Kazhigaleevna Berdgaleyeva - PhD in Medicine, Associate Professor, Department of General Medical Practice No. 2, Non-profit JSC "Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University"
Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 777 158 8588
Email: bak5393@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1197-4578
Bayan Kadyrovna Nurgaliyeva - PhD in Medicine, Head of the Department of Propaedeutics of Internal Medicine Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 210 6281
Email: nurgalieva.b@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2555-8644

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ
OPHTHALMOLOGY

Поступила в редакцию: 7 марта 2025 г.
Принята к публикации: 12 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК: 617.735-006.48-089.87
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.85.37.007

К.Т.САРСЕМБЕКОВА[1], М.С.СУЛЕЙМЕНОВ[2], З.Т.УТЕЛЬБАЕВА[2] , А.НҰРБЕК[2], А.Қ.ХАНСҰЛТАН[2]
[1] Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней, Алматы, Республика Казахстан
[2] Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан

ТРАНСПУПИЛЛЯРНАЯ ТЕРМОТЕРАПИЯ ПРИ МЕЛАНОМАХ ХОРИОДЕИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Введение: Увеальная меланома – наиболее распространенная первичная злокачественная внутриглазная опухоль у взрослых. Одним из методов органосохранного лечения является транспупиллярная термотерапия (ТТТ). **Целью** данного обзора является анализ эффективности и безопасности ТТТ при хориоидальной меланоме.
Методы: Поиск информации проводился в международных базах данных (PubMed, Scopus, Web of Science) за период до сентября 2020 года. Включены метаанализы, систематические обзоры, оригинальные и контролируемые исследования, доступные в открытом доступе.
Результаты: ТТТ представляет собой метод локального нагревания опухоли инфракрасным лазером, что приводит к некрозу опухолевых клеток. При меланомах хориоидеи толщиной до 3 мм эффективность метода составляет до 94%. Однако отмечается высокий риск местного рецидива (до 29%), особенно при наличии амеланотических опухолей. Наилучшие результаты достигаются при комбинированной терапии с брахитерапией или фотодинамической терапией.
Обсуждение: Хотя ТТТ демонстрирует высокую эффективность при мелких опухолях, в качестве монотерапии её использование ограничено высоким риском рецидивов. Наилучшие результаты достигаются при комбинированной терапии (с брахитерапией или ФДТ).
Выводы: ТТТ может быть эффективным методом лечения небольших хориоидальных меланом, особенно вблизи диска зрительного нерва и фовеолы. Однако использование ТТТ в качестве монотерапии сопряжено с высоким риском рецидива. Требуются дальнейшие рандомизированные исследования.
Ключевые слова: транспупиллярная термотерапия, инфракрасный лазер, хориоидея, меланома хориоидеи.

К.Т. САРСЕМБЕКОВА [1], М.С. СУЛЕЙМЕНОВ [2], З.Т. УТЕЛЬБАЕВА [2], А.НҰРБЕК [2], А.Қ. ХАНСҰЛТАН [2]
[1] Қазақ көз аурулары ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан Республикасы
[2] С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы

ТРАНСПУПИЛЛЯРНАЯ ТЕРМОТЕРАПИЯ ПРИ МЕЛАНОМАХ ХОРИОДЕИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Кіріспе: Увеальды меланома – ересектер арасында ең көп таралған біріншілік қатерлі көзішілік ісік. Органсақтаушы емдеудің бір әдісі – транспупиллярлық термотерапия (ТТТ). Бұл шолу ТТТ-ның хориоидея меланомасында тиімділігі мен қауіпсіздігін талдауға бағытталған.
Әдістер: Ақпаратты іздеу PubMed, Scopus, Web of Science халықаралық дерекқорларында 2020 жылдың қыркүйегіне дейінгі кезеңде жүргізілді. Метаталдаулар, жүйелі шолулар, түпнұсқалық және бақыланатын зерттеулер қарастырылды.
Нәтижелер: ТТТ инфрақызыл лазермен ісікті жергілікті қыздыру арқылы ісік жасушаларының некрозын тудырады. Хориоидея меланомасында (≤3 мм) әдістің тиімділігі 94%-ға дейін жетеді. Дегенмен, жергілікті рецидив қаупі жоғары (29%), әсіресе амеланотикалық ісіктерде. Үздік нәтижелер ТТТ-ны брахитерапия немесе фотодинамикалық терапиямен біріктіргенде байқалады.
Талқылау: ТТТ кішігірім пигменттелген ісіктерде жақсы нәтиже береді, бірақ монотерапия ретінде қолданғанда қайталану қаупі жоғары. Үздік нәтижелер ТТТ-ны брахитерапия немесе фотодинамикалық терапиямен біріктіргенде байқалады.
Қорытындылар: ТТТ көру нерві дискі мен фовеола маңындағы шағын хориоидея меланомаларын емдеуде тиімді болуы мүмкін. Алайда, ТТТ-ны монотерапия ретінде қолдану рецидивтің жоғары қаупімен байланысты. Емдеуді оңтайландыру үшін қосымша зерттеулер қажет.
Түйінді сөздер: транспупиллярлық термотерапия, инфрақызыл лазер, хориоидея, хориоидея меланомасы.

K.T. SARSEMBEKOVA [1], M.S. SULEIMENOV [2], Z.T. UTELBAEVA [2], A.NURBEK [2], A.K. KHANSULTAN [2]
[1] Kazakh Research Institute of Eye Diseases,
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2] Asfendiyarov Kazakh National Medical University,
Almaty, Republic of Kazakhstan

TRANSPUPILLARY THERMOTHERAPY FOR CHOROIDAL MELANOMAS (LITERATURE REVIEW)

Introduction: Uveal melanoma is the most common primary malignant intraocular tumor in adults. One of the organ-preserving treatment methods is transpupillary thermotherapy (TTT). This review aims to analyze the effectiveness and safety of TTT for choroidal melanoma.
Methods: A literature search was conducted in international databases (PubMed, Scopus, Web of Science) up to September 2020. The inclusion criteria covered meta-analyses, systematic reviews, original and controlled studies available in open access.
Results: TTT involves local heating of the tumor with an infrared laser, leading to tumor cell necrosis. For choroidal melanoma (≤3 mm), the method's effectiveness reaches up to 94%. However, there is a high risk of local recurrence (up to 29%), particularly in amelanotic tumors. The best outcomes are observed with combined treatment approaches, such as brachytherapy or photodynamic therapy.
Discussion: TTT is effective for small pigmented tumors near the optic disc and fovea. However, as a monotherapy, it carries a substantial recurrence risk. Combined therapy with brachytherapy or photodynamic therapy yields better outcomes.
Conclusions: TTT can be an effective treatment for small choroidal melanomas, especially near the optic disc and fovea. However, its use as monotherapy is associated with a high recurrence risk. Further studies are required to optimize treatment strategies.
Keywords: transpupillary thermotherapy, infrared laser, choroid, choroidal melanoma.

Введение. Увеальная меланома (УМ) - злокачественная опухоль, которая развивается из меланоцитов радужной оболочки, цилиарного тела или сосудистой оболочки, являясь самой распространенной первичной внутриглазной опухолью у взрослых, частота встречаемости которой составляет 5,1 на миллион и поражает в основном светлокожих людей на шестом десятке жизни [1,2]. Увеальные меланомы составляют 3-5% всех меланом [3,4]. Из злокачественных новообразований глаз - меланома составляет 70% [3,5,6]. Большинство меланом глаз возникает в увеальном тракте (82,5%), из них 86,3% приходится на сосудистую оболочку – хориоидею, 5-8% - цилиарное тело и 3-5% - радужную оболочку [3,4,7]. Эта опухоль обычно представляет собой пигментированную массу в цилиарном теле или сосудистой оболочке и может привести к метастазам и смертности [8].
Лечение меланомы хориоидеи зависит от многих факторов, наиболее важным из которых является размер и расположение опухоли. Небольшая меланома хориоидеи в задней части глазного дна поддается таким вариантам лечения, как лучевая терапия, лазерная фотокоагуляция, транспупиллярная термотерапия или комбинация этих методов. Первичное лечение опухоли может быть либо энуклеацией, либо сохранением глазного яблока. Энуклеацию применяют при более крупных опухолях, тогда как лучевую терапию предпочитают при небольших и средних меланомах [10]. Прогноз неблагоприятный из-за высокой смертности и высокой склонности к метастазированию. После развития метастатического заболевания уровень смертности увеличивается до 80% в течение одного года как из-за отсутствия эффективного лечения, так и из-за агрессивности заболевания [9].
Первичное лечение УМ можно разделить на два типа: органосохранное лечение и энуклеацию. К органосохранному лечению меланомы хориодеи относят транспупиллярную термотерапию (ТТТ) и фотодинамическую терапию (ФДТ) [9].

Материалы и методы.

Дизайн исследования

Настоящее исследование представляет собой **систематический обзор литературы**, выполненный в соответствии с руководством **PRISMA** (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

Источники данных и стратегия поиска

Поиск литературы был проведён в международных электронных базах данных: **PubMed**, **Scopus** и **Web of Science**, охватывающих публикации до **30 сентября 2020 года**. Стратегия поиска включала ключевые слова и термины MeSH: *«меланома хориоидеи», «транспупиллярная термотерапия», «инфракрасный лазер», «увеальная меланома», «ТТТ»*, с использованием логических операторов AND/OR.
Дополнительно был проведён ручной поиск по спискам литературы включённых публикаций для выявления дополнительных источников.

Критерии включения

В обзор включались статьи, соответствующие следующим критериям:

- опубликованы в рецензируемых научных журналах;
- представлены метаанализы, систематические обзоры, оригинальные и контролируемые исследования;
- посвящены применению транспупиллярной термотерапии при меланоме хориоидеи;
- полные тексты доступны на русском или английском языке;
- наличие свободного доступа или институционального доступа.

Критерии исключения

Исключались публикации при наличии следующих условий:

- материалы конференций, тезисы без полного текста;
- работы, не относящиеся к лечению меланомы хориоидеи;
- отсутствие клинических или визуальных исходов.

Отбор и анализ данных

Проведен первичный отбор и извлечение данных.

Извлекаемые параметры включали:

- характеристики опухоли (локализация, размер, пигментация);
- параметры ТТТ (длина волны, мощность, длительность экспозиции);
- клинические исходы (эффективность, частота рецидивов, осложнения);
- тип исследования, объём выборки, длительность наблюдения.

По возможности проводилась оценка качества публикаций в соответствии с международными рекомендациями, включая репрезентативность выборки и достоверность исходов.

Этические соображения

Поскольку данное исследование основано на анализе ранее опубликованных данных, получение одобрения этического комитета не требовалось.

Результаты и обсуждение. Транспупиллярная термотерапия — метод нагревания опухоли инфракрасным излучением, доставляемым через зрачок в опухоль. Этот метод вызывает резкий некроз опухоли при меланоме хориоидеи толщиной до 4 мм. При правильно выбранных небольших меланомах хориоидеи контроль опухоли составляет примерно 94%. Тепло вызывает повреждение клеток в месте лечения с небольшим количеством отдаленных побочных эффектов, поэтому осложнения обычно ограничиваются местом лечения и включают обструкцию сосудов сетчатки (23%), тракцию сетчатки (20%), неоваскуляризацию сетчатки (6%) и отслойку сетчатки (<1%) [11].

ТТТ доставляет инфракрасный лазерный свет длиною волны 810 нм на поверхность опухоли через расширенный зрачок. Лазер вызывает повышение температуры опухоли, нагревая ее клетки до 45-60°С. В результате аномальные сосуды опухоли облитерируются, что приводит к некротическому процессу. Этот метод лечения можно использовать при небольших меланомах хориоидеи (толщина ≤3 мм) из-за ограниченного проникновения лазера, тогда как максимальное проникновение составляет 4 мм [9,12].

Опухоли, расположенные в височной части фовеолы, демонстрируют статистически более высокий риск тракции сетчатки, чем опухоли, расположенные в других квадрантах. Опухоли вблизи диска зрительного нерва демонстрируют более высокую частоту неоваскуляризации сетчатки из-за тепловой обструкции основных сосудистых аркад сетчатки. В целом сохранение зрения после термотерапии меланомы хориоидеи является удовлетворительным, при этом более 50% пациентов сохраняют такое же или лучшее зрение после лечения, в первую очередь в зависимости от локализации опухоли. Таким образом, небольшие меланомы хориоидеи можно контролировать с помощью транспупиллярной термотерапии, особенно вблизи диска зрительного нерва и фовеолы [13].

Shields и другие авторы в проспективном нерандомизированном анализе, оценили результаты первичной транспупиллярной термотерапии меланомы хориоидеи в 100 случаях. Основными критериями оценки были: реакция опухоли, побочные эффекты со стороны глаз и визуальные результаты. По результатам исследования средний базальный диаметр опухоли составил 7,1 мм, а толщина опухоли - 2,8 мм. Край опухоли касался диска зрительного нерва в 34 глазах (34%) и находился под фовеа в 42 глазах (42%). Задокументированный рост наблюдался в 64 глазах (64%), а известные клинические риски роста присутствовали во всех остальных 36 глазах (36%), при этом в среднем на одну опухоль приходилось 4 из 5 статистических факторов риска роста. В среднем после трех сеансов лечения и 14 месяцев наблюдения средняя толщина опухоли уменьшилась до 1,4 мм. Лечение было успешным на 94 глазах (94%) и неэффективным на 6 глазах (6%). У трех пациентов с бесцветными опухолями не наблюдалось первоначального ответа на термотерапию, но последующее внутривенное введение индоцианинового зеленого во время термотерапии привело к улучшению поглощения тепла и регрессии опухоли в плоский рубец. Шесть глаз, классифицированных как неудачные в лечении, включали четыре глаза с опухолями, которые показали частичный ответ или отсутствие ответа на термотерапию, что потребовало лучевой терапии или энуклеации, а также два глаза с рецидивом, который впоследствии контролировался дополнительной термотерапией. После лечения острота зрения была такой же (в пределах 1 строки) или лучше, чем до лечения на 58 глазах (58%) и хуже на 42 глазах (42%). Основные причины ухудшения зрения включали лечение через фовеолу субфовеальной опухоли (25 глаз), тракцию сетчатки (10 глаз), сосудистую обструкцию сетчатки (5 глаз), отек диска зрительного нерва (1 глаз) и не связанную ишемию глаза (1 глаз). Височное расположение (по сравнению с носовым и верхним, P = 0,02) и большее расстояние от диска зрительного нерва (P = 0,04) были риском тракции сетчатки. Таким образом, ученые пришли к выводу что, транспупиллярная термотерапия может быть эффективным методом лечения небольших меланом задней хориоидеи, особенно вблизи диска зрительного нерва и ямки. Несмотря на удовлетворительный контроль опухоли, побочные эффекты со стороны глаз могут привести к снижению зрения. Но для оценки влияния термотерапии на окончательный локальный контроль опухоли и метастатического заболевания потребуется более длительное наблюдение [11].

Науменко Л.В. проведен ретроспективный анализ непосредственной и отдаленной эффективности лечения меланомы сосудистой оболочки глаза методом транспупиллярной термотерапии (ТТТ). Исследование включало 84 пациента с меланомой сосудистой оболочки глаза. Средние значения толщины опухоли составили 2,6±1,3 мм, диаметра основания – 7,2±3,3 мм. ТТТ проводили с использованием диодного лазера, длина волны 860 нм, мощность излучения 200 – 800 мВт, экспозиция 60 с, диаметр лазерного пятна от 1 до 3 мм. Термическому воздействию подвергали всю поверхность опухоли, поля располагали с перекрытием, от периферии к вершине опухоли. У 75 пациентов проведен один, у 9 – два сеанса ТТТ с интервалом 3 – 4 недели. В результате проведенного лечения у 51 (60,7%) пациента зарегистрирована полная резорбция опухоли, у 28 (33,3%) – стабилизация опухолевого процесса, у 5 (6,0%) – отсутствие эффекта от лечения. В группе пациентов со стабилизацией опухолевого процесса продолженный рост зафиксирован у 16 (19,1%) при сроках наблюдения от 3 месяцев до 4 лет. У 19 (37,3%) больных

из группы с полной регрессией опухоли зарегистрирован рецидив заболевания на сроках от 1 до 8 лет наблюдения после проведения ТТТ. Метастатическая болезнь (прогрессирование заболевания) развилась у 5 (5,9%) пациентов, из них в течение первых 12 мес – у 1 больного, через 4 года – у 1, в сроки наблюдения более 5 лет – у 3. Этими данными автор пришел к выводу, что с увеличением толщины и диаметра основания опухолевого очага непосредственная эффективность ТТТ снижается, а вероятность продолженного роста опухоли возрастает [14].
Currie и соавторы определили сосудистые изменения сетчатки после транспупиллярной термотерапии (ТТТ) хориоидальной меланомы и оценили их клиническое влияние. В ходе исследования использовались парные стереоскопические флюоресцентные ангиограммы 29 пациентов до и после лечения ТТТ, были обследованы на предмет сосудистых повреждений, а также пациентов обследовали на предмет возможных осложнений. По итогам проведенной работы, ученые пришли к выводу, что распространенная потеря капилляров сетчатки была ограничена пределами лечения, за исключением случаев сопутствующей окклюзии крупных артерий или вен сетчатки. Окклюзии артерий произошли в 83% случаев, с вовлечением крупных артерий - в 23%. Венозные окклюзии возникли в 69% случаев, с вовлечением крупных вен - в 10%. Субретинальная хориоидальная неоваскуляризация произошла в четырех случаях, в одном из них произошло кровоизлияние, прорвавшееся в стекловидное тело. Неоваскуляризации сетчатки не отмечено. Хориоидальный сосудистая сеть была относительно сохранена на периферии обработанной области. Фовеальное повреждение сосудов привело к потере зрения в шести случаях. Сосудистые изменения, выходящие за пределы лечения, ни в одном случае не затронули фовеа. Фиброз сетчатки затронул два случая. Согласно проведенной работе, ученые пришли к выводу, что транспупиллярная термотерапия вызывает характерные сосудистые изменения сетчатки, которые могут привести к снижению зрения при поражении фовеа. Сосудистые изменения ограничены пределами лечения, за исключением случаев сопутствующей окклюзии крупных сосудов. Существует небольшой риск неоваскуляризации как сетчатки, так и хориоидеи [15].
В литературе имеются данные исследований уровня нейрогормона мелатонина в сыворотке крови больных меланомой хориоидеи. Как известно, мелатонин, или N-ацетил-5-гидрокситирптамин, представляет собой нейрогормон, секретируемый шишковидной железой, толстой кишкой, сетчаткой и цилиарным телом [14]. Мелатонин на 60–80% связан с белками плазмы, и его уровни в сыворотке следуют циркадному ритму, достигая максимума между 02:00 и 04:00 часами, а затем постепенно снижаются в течение дня [16]. Этот гормон участвует в регуляции различных биологических физиологических ритмов, включая индукцию сна, сигнализацию солнечного дня и репродуктивное поведение [17,18]. Благодаря своей высоколипофильной молекулярной структуре он служит внеклеточным и внутриклеточным поглотителем свободных радикалов, в частности для гидроксильных радикалов [17]. В сетчатке мелатонин локально продуцируется фоторецепторами и внутренними ядерными слоями и участвует в отторжении фоторецепторных дисков и фагоцитозе, ретиномоторных движениях колбочек, агрегации меланосом в апикальных отростках пигментного эпителия сетчатки и темновой адаптации [19,20]. Подобно уровням в сыворотке, пик мелатонина в сетчатке наблюдается ночью. Онкостатические эффекты мелатонина известны более чем два десятилетия. Шишковидные железы больных умерших от рака имели больший вес чем те, кто умер от других причин [21]. Уровни мелатонина в сыворотке были значительно выше у пациентов с различными видами распространенного рака, чем в контрольной группе. Целью исследования было изучить уровень мелатонина в сыворотке крови у пациентов с меланомой хориоидеи до операции, после энуклеации и транспупиллярной термотерапии. Выборка состояла из сорока пациентов с меланомой хориоидеи. Из них 15 пациентов прошли энуклеацию (1-я группа) и 25 пациентов получили транспупиллярную термотерапию (2-я группа). Еще 20 пациентов без меланомы выступали в качестве контрольной группы соответствующего возраста. Сывороточный уровень мелатонина определяли за 1 день до операции, в первый и шестой месяцы после операции. По результатам проведенной работы предоперационные уровни мелатонина в сыворотке были самыми высокими в группе 2, затем в группе 1, но это не было статистически значимы по сравнению с контролем. В послеоперационном периоде наблюдалось снижение уровня мелатонина в сыворотке крови у пациентов обоих групп после первого месяца, что достигло статистической значимости на шестом месяце (P = 0,003). Также во 2-й группе зафиксирована значительная регрессия толщины опухоли. (P = 0,003). У троих пациентов 1-й группы выявили метастазы в печени. По итогам исследования авторы пришли к выводу что, пациенты с меланомой хориоидеи имели более высокий уровень мелатонина в сыворотке по сравнению с лицами без опухоли. Меньшие опухоли были связаны с более повышенным уровнем мелатонина по сравнению с более крупными опухолями. Уровни мелатонина в сыворотке значительно снизились после энуклеации и транспупиллярной термотерапии [22].
B. M. Stoffelns и соавторы оценили эффективность транспупиллярной термотерапии (ТТТ) как единственный метод лечения небольшой меланомы хориоидеи. В проспективном нерандомизированном анализе 20 пациентов с первичной меланомой хориоидеи ТТТ использовался как единственный метод лечения (диодный лазер 810 нм, диаметр луча 3 мм, мощность 0,3–0,9 Вт, экспозиция время 20–37 мин). Во время наблюдения, в течение не менее 6 месяцев, пациентам было проведено ультразвуковое исследование толщины опухоли, ангиография с флюоресцеином и индоцианиновым зеленым. Были исследованы острота зрения и побочные эффекты со стороны глаз. По результатам исследования в 17 глазах опухоль значительно регрессировала в течение 3 месяцев после одного сеанса лечения (плоский хориоретинальный рубец на 15 глазах). Несмотря на клинически уплощенный хориоретинальный рубец, ангиография с флюоресцеином и индоцианиновым зеленым выявила сохранение перфузии хориокапиллярных сосудов в термообработанных участках 15 глаз. Три амеланотические меланомы практически не реагировали на ТТТ после повторной обработки при более высоких настройках мощности. Острота зрения не изменилась или улучшилась в 12 глазах. Побочные эффекты со стороны глаз включали задние синехии радужной оболочки (1), макулярный отек (2). Во время наблюдения не отмечалось ни в одном случае рецидива опухоли или метастазов. Таким образом по предварительным результатам, полученные в ходе этого исследования данные, демонстрируют хорошую эффективность и визуальный результат после ТТТ как метода лечения меланомы хориоидеи небольшого размера. Однако по данным ангиографии с индоцианиновым зеленым ученые предполагают, что повреждение тканей хориоидального слоя инфракрасным излучением может быть менее

эффективным в лечении меланомы хориодеи, что возможно, может привести к более высокой скорости повторного роста опухоли. Все пациенты с меланомой хориоидеи, получавшие только ТТТ, должны находиться под тщательным наблюдением в течение 10-15 лет, чтобы можно было собрать данные о возможных побочных эффектах со стороны органов зрения при термообработке тканей, конечных визуальных результатах, частоте местного рецидива опухоли и распространения метастазов [23].

Harbour, J.William et al. в ретроспективном сравнительном исследовании сравнили транспупиллярную термотерапию (ТТТ) и лучевую терапию при лечении небольших хориоидальных меланом. Анализ показал, что существенных различий в конечной остроте зрения между методами нет, однако локальный рецидив опухоли после ТТТ наблюдался чаще (29%), особенно при уменьшенной пигментации опухоли и увеличенном количестве точек термотерапии. В качестве адъювантного метода к лучевой терапии ТТТ продемонстрировала хорошую эффективность: все 9 опухолей регрессировали без рецидивов. Осложнения со стороны сетчатки возникли у 76% пациентов. В обоих исследованиях метастазов не выявлено. Таким образом, ученые пришли к выводу что, ТТТ не превосходит лучевую терапию по зрительным показателям и имеет высокий риск локального рецидива, но может быть полезной как вспомогательный метод [24].

В другом исследовании сравнивали хориоидальные сосудистые изменения после транспупиллярной термотерапии (ТТТ) и брахитерапии йодом-125 (ИБТ) при лечении небольших хориоидальных меланом. Опухоль регрессировала в 92% случаев после ТТТ и в 98% после ИБТ. Локальный рецидив наблюдался у 4 пациентов в группе ТТТ и у 1 пациента в группе ИБТ. Окклюзия хориокапилляров произошла во всех случаях, но закрытие средних и крупных сосудов чаще отмечалось после ИБТ (96% против 35% при ТТТ, $p<0,001$). Хориоидальное ремоделирование сосудов выявлено в 41% глаз после ТТТ и в 35% после ИБТ. Ретинохориоидальный анастомоз наблюдался только после ТТТ и был связан с рецидивами. Хориоидальные аневризмы и окрашивание сосудистой стенки индоцианиновым зеленым выявлены только после ИБТ (65% и 15% соответственно). Вывод: сосудистые изменения после ИБТ и ТТТ различны, ИБТ более эффективно закрывает опухолевые сосуды, но долгосрочные последствия требуют дальнейшего наблюдения [25].

Пигментация опухоли также может влиять на результат лечения, поскольку бесцветные поражения характеризуются плохим поглощением тепла [13]. Поэтому небольшие пигментированные поражения могут подходить для ТТТ. Однако использование первичной ТТТ в качестве единственного метода лечения небольших меланом хориоидеи подвергается сомнению из-за высокой частоты местных рецидивов, о которых сообщается до 29% случаев [24]. Как следствие, ТТТ предпочтительно использовать в сочетании с лучевой терапией [10]. Исследование, включающее 143 пациента с меланомой хориоидеи, сравнивало только брахитерапию с брахитерапией в сочетании с ТТТ: комбинированное лечение обеспечивало меньшую частоту рецидивов, в то время как частота метастазирования и общая выживаемость были сопоставимы [26]. Однако более крупное исследование, включающее 449 пациентов с меланомой хориоидеи, не выявило различий в контроле опухоли и жизненном прогнозе между брахитерапией и брахитерапией в сочетании с ТТТ. Следует отметить, что только брахитерапия обеспечила лучший визуальный результат [27]. Лечение крупных УМ протонной лучевой терапией в сочетании с ТТТ может снизить количество вторичных энуклеаций [28]. Стоит упомянуть крупное исследование 391 пациента с меланомой хориоидеи, получавшего первичную ТТТ: рецидив опухоли произошел у 28% пациентов, и его прогностическими факторами были наличие глазных симптомов, близость к диску зрительного нерва, субретинальная жидкость, большая толщина и возвышение опухолевых рубцов после лечения. Распространенными осложнениями после ТТТ при УМ были окклюзия вен сетчатки (26%), макулярная эпиретинальная мембрана (23%), макулярный отек (9%) и кровоизлияние в стекловидное тело (10%) [12].

Следует отметить, что ТТТ представляет собой вариант лечения в случае рецидива опухоли после брахитерапии [29].

ФДТ – это нетермическое лазерное лечение, которое включает введение фотосенсибилизатора, активируемого лазерным светом. Эта минимально инвазивная терапия также была описана для лечения опухолей глаз, включая меланому хориоидеи. После внутривенного введения фотосенсибилизатора и его накопления в опухолевой ткани подается лазерный свет, активирующий фотосенсибилзатор. После активации он оказывает прямое цитотоксическое действие на опухоль, вызывая разрушение перитуморальной сосудистой сети и местное воспаление с последующей аутофагией [30]. Важно подчеркнуть, что наличие пигментированной опухоли является противопоказанием для ФДТ [30,31]. Пигментация, по видимому, препятствует проникновению света в очаг поражения ФДТ с индоцианиновым зеленым [30]. Примечательно, предыдущее исследование с участием 25 пациентов продемонстрировало хороший локальный контроль опухоли при сочетании ТТТ и ФДТ с индоцианиновым зеленым для лечения мелких и средних меланом хориоидеи [32].

Выводы. Таким образом, метод ТТТ согласно данным литературы, является эффективным при толщине меланомы до 3мм в 94% случаев, с увеличением толщины и диаметра основания опухолевого очага эффективность ТТТ снижается, а вероятность прогрессирования рака возрастает. Небольшие меланомы хориоидеи можно контролировать с помощью транспупиллярной термотерапии, особенно вблизи диска зрительного нерва и фовеолы. Для усиления эффективности ТТТ целесообразно использование ФДТ. Амеланотические меланомы не реагируют на ТТТ. Небольшие пигментированные поражения могут подходить для ТТТ. Однако использование первичной ТТТ в качестве единственного метода лечения небольших меланом хориоидеи подвергается сомнению из-за высокой частоты местных рецидивов, о которых сообщается в 29% случаев. Как следствие, ТТТ предпочтительно использовать в сочетании с лучевой терапией. Побочные эффекты ТТТ: сосудистые окклюзии (около 30%), ретинальные тракции (25%), отек макулы, гемофтальм (10%). В 29% случаев сообщается об изменении местных рецидивов после ТТТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1 Singh AD, Turell ME, Topham AK. Uveal Melanoma: Trends in Incidence, Treatment, and Survival. *Ophthalmology*. 2011;118(9):1881-1885. doi:10.1016/j.ophtha.2011.01.040

2 Veksler R, Fabian ID. Uveal Melanoma: Diagnosis, Classification and Management. In: Khetan V, ed. *Intraocular Tumors*. Springer Singapore; 2020:71-80. doi:10.1007/978-981-15-0395-5_6

3 McLaughlin CC, Wu X, Jemal A, Martin HJ, Roche LM, Chen VW. Incidence of noncutaneous melanomas in the U.S. *Cancer*. 2005;103(5):1000-1007. doi:10.1002/cncr.20866

4 Krantz BA, Dave N, Komatsubara KM, Marr BP, Carvajal RD. Uveal melanoma: epidemiology, etiology, and treatment of primary disease. *OPTH*. 2017;Volume 11:279-289. doi:10.2147/OPTH.S89591

5 Scotto J, Fraumeni JF, Lee JAH. Melanomas of the Eye and Other Noncutan eous Sites: Epidemiologic Aspects. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*. 1976;56(3):489-491. doi:10.1093/jnci/56.3.489

6 Third national cancer survey: incidence data. *Natl Cancer Inst Monogr*. 1975;(41):i-x, 1-454.

7 Damato B. Progress in the management of patients with uveal melanoma. The 2012 Ashton Lecture. *Eye*. 2012;26(9):1157-1172. doi:10.1038/eye.2012.126

8 Shields JA, Shields CL. *Intraocular Tumors: An Atlas and Textbook*. 3rd ed. Wolters Kluwer; 2016.

9 Fallico M, Raciti G, Longo A, et al. Current molecular and clinical insights into uveal melanoma (Review). *Int J Oncol*. 2021;58(4):10. doi:10.3892/ijo.2021.5190

10 Uveal Melanoma Treatment and Prognostication. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. Published online 2017. doi:10.22608/APO.201734

11 Shields CL, Shields JA, Cater J, et al. Transpupillary thermotherapy for choroidal melanoma. *Ophthalmology*. 1998;105(4):581-590. doi:10.1016/S0161-6420(98)94008-8

12 Mashayekhi A, Shields CL, Rishi P, et al. Primary Transpupillary Thermotherapy for Choroidal Melanoma in 391 Cases. *Ophthalmology*. 2015;122(3):600-609. doi:10.1016/j.ophtha.2014.09.029

13 Shields CL, Shields JA. Transpupillary thermotherapy for choroidal melanoma: *Current Opinion in Opthalmology*. 1999;10(3):197-203. doi:10.1097/00055735-199906000-00008

14 Naumenko LV. Transpupillary thermotherapy of choroidal melanoma. *Biomedical photonics*. 2020;9(2):29-35. doi:10.24931/2413-9432-2020-9-2-29-35

15 Currie ZI, Rennie IG, Talbot JF. RETINAL VASCULAR CHANGES ASSOCIATED WITH TRANSPUPILLARY THERMOTHERAPY FOR CHOROIDAL MELANOMAS: *Retina*. 2000;20(6):620. doi:10.1097/00006982-200011000-00006

16 Kennaway DJ, Voultsios A. Circadian Rhythm of Free Melatonin in Human Plasma [1]. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1998;83(3):1013-1015. doi:10.1210/jcem.83.3.4636

17 Roberts JE, F. Wiechmann A, Hu D. Melatonin receptors in human uveal melanocytes and melanoma cells. *Journal of Pineal Research*. 2000;28(3):165-171. doi:10.1034/j.1600-079X.2001.280306.x

18 Menaker M. Commentary: What Does Melatonin Do and How Does It Do It? *J Biol Rhythms*. 1997;12(6):532-534. doi:10.1177/074873049701200607

19 Sugden D. Melatonin: Binding site characteristics and biochemical and cellular responses. *Neurochemistry International*. 1994;24(2):147-157. doi:10.1016/0197-0186(94)90101-5

20 Morgan PJ, Barrett P, Howell HE, Helliwell R. Melatonin receptors: Localization, molecular pharmacology and physiological significance. *Neurochemistry International*. 1994;24(2):101-146. doi:10.1016/0197-0186(94)90100-7

21 El-Domeiri AA, Gupta TKD. The influence of pineal ablation and administration of melatonin on growth and spread of hamster melanoma. *Journal of Surgical Oncology*. 1976;8(3):197-205. doi:10.1002/jso.2930080303

22 Kiratli H, Gedik S, Us D, Bilgiç S. Serum melatonin levels following enucleation and transpupillary thermotherapy in patients with choroidal melanoma. *Clinical Exper Ophthalmology*. 2003;31(6):505-508. doi:10.1046/j.1442-9071.2003.00707.x

23 Stoffelns BM. Primary transpupillary thermotherapy (TTT) for malignant choroidal melanoma. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 2002;80(1):25-31. doi:10.1034/j.1600-0420.2002.800106.x

24 Harbour JW, Meredith TA, Thompson PA, Gordon ME. Transpupillary thermotherapy versus plaque radiotherapy for suspected choroidal melanomas. *Ophthalmology*. 2003;110(11):2207-2214. doi:10.1016/S0161-6420(03)00858-3

25 Pilotto E, Vujosevic S, De Belvis V, Parrozzani R, Boccassini B, Midena E. Long-term Choroidal Vascular Changes after Iodine Brachytherapy versus Transpupillary Thermotherapy for Choroidal Melanoma. *European Journal of Ophthalmology*. 2009;19(4):646-653. doi:10.1177/112067210901900420

26 Yarovoy AA, Magaramov DA, Bulgakova ES. The comparison of ruthenium brachytherapy and simultaneous transpupillary thermotherapy of choroidal melanoma with brachytherapy alone. *Brachytherapy*. 2012;11(3):224-229. doi:10.1016/j.brachy.2011.09.007

27 Marinkovic M, Horeweg N, Fiocco M, et al. Ruthenium-106 brachytherapy for choroidal melanoma without transpupillary thermotherapy: Similar efficacy with improved visual outcome. *European Journal of Cancer*. 2016;68:106-113. doi:10.1016/j.ejca.2016.09.009

28 Desjardins L, Lumbroso-Le Rouic L, Levy-Gabriel C, et al. Combined Proton Beam Radiotherapy and Transpupillary Thermotherapy for Large Uveal Melanomas: A Randomized Study of 151 Patients. *Ophthalmic Res*. 2006;38(5):255-260. doi:10.1159/000094834

29 Bellerive C, Aziz HA, Bena J, et al. Local Failure After Episcleral Brachytherapy for Posterior Uveal Melanoma: Patterns, Risk Factors, and Management. *American Journal of Ophthalmology*. 2017;177:9-16. doi:10.1016/j.ajo.2017.01.024

30 Cerman E, Çekiç O. Clinical use of photodynamic therapy in ocular tumors. *Survey of Ophthalmology*. 2015;60(6):557-574. doi:10.1016/j.survophthal.2015.05.004

31 Turkoglu EB, Pointdujour-Lim R, Mashayekhi A, Shields CL. PHOTODYNAMIC THERAPY AS PRIMARY TREATMENT FOR SMALL CHOROIDAL MELANOMA. *Retina*. 2019;39(7):1319-1325. doi:10.1097/IAE.0000000000002169

32 Liggett PE, Lavaque AJ, Chaudhry NA, Jablon EP, Quiroz-Mercado H. Preliminary results of combined simultaneous transpupillary thermotherapy and ICG-based photodynamic therapy for choroidal melanoma. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2005;36(6):463-470.

Конфликт интересов:
Мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов
Разработка концепции и идеи исследования: К.Т.Сарсембекова, М.С. Сулейменов, З.Т.Утельбаева, А.Нұрбек.
Разработка методологии исследования: М.С. Сулейменов, З.Т.Утельбаева, А.Нұрбек
Управление, очистка и обработка данных: З.Т.Утельбаева, А.Нұрбек, А.Қ.Хансұлтан.
Курирование работы, контроль выполнения исследования: К.Т.Сарсембекова, З.Т.Утельбаева
Авторы прочитали и одобрили финальную версию статьи.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.
При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Мүдделер қақтығысы:
Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.
Авторлардың үлесі:
Зерттеу тұжырымдамасы мен идеясын әзірлеу: К.Т. Сарсембекова, М.С. Сүлейменов, З.Т. Өтелбаева, А. Нұрбек.
Зерттеу әдістемесін әзірлеу: М.С. Сүлейменов, З.Т. Өтелбаева, А. Нұрбек.
Деректерді басқару, тазалау және талдау: З.Т. Өтелбаева, А. Нұрбек, А.Қ. Хансұлтан.
Жұмысты қадағалау және зерттеудің орындалуын бақылау: К.Т. Сарсембекова, З.Т. Өтелбаева.
Барлық авторлар мақаланың соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады.
Бұл материал бұрын басқа басылымдарда жарияланбаған, жариялауға ұсынылмаған және басқа баспаларда қарастырылуда жоқ.
Бұл зерттеу жұмысы үшін сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктер тарапынан қаржыландыру жүргізілген жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілген жоқ.

Conflict of Interest:
The authors declare no conflict of interest.
Author Contributions:
Conceptualization and research idea: K.T. Sarsembekova, M.S. Suleimenov, Z.T. Utelbayeva, A. Nurbek.
Research methodology development: M.S. Suleimenov, Z.T. Utelbayeva, A. Nurbek.
Data management, cleaning, and analysis: Z.T. Utelbayeva, A. Nurbek, A.K. Khansultan.
Supervision and control of research implementation: K.T. Sarsembekova, Z.T. Utelbayeva.
All authors have read and approved the final version of the manuscript.
This manuscript has not been previously published nor submitted for publication elsewhere and is not under consideration by any other publisher.
No external organizations or medical representatives provided funding for this research.
Funding: None.

Сведения об авторах:
Сарсембекова Камиля Тулегеновна – кандидат медицинских наук, врач консультационно-реабилитационного отдела, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-8735-794X]
Сулейменов Марат Смагулович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 701 363 9223, ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-6038-8009]
Утельбаева Зауреш Турсуновна – доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-4312-9093]
Нұрбек Ақмарал – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: mednurbekova@proton.me, ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-8045-7244]
Хансұлтан Аида Қайратқызы – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-2033-1618]

Author information:
Kamilya Tulegenovna Sarsembekova – Candidate of Medical Sciences, Physician of the Consultative and Rehabilitation Department, LLP "Kazakh Research Institute of Eye Diseases", Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-8735-794X]
Marat Smagulovich Suleimenov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, NJSC " Asfendiyarov Kazakh National Medical University ", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Tel.: +7 701 363 9223, ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-6038-8009]
Zauresh Tursunovna Utelbayeva – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Ophthalmology, NJSC " Asfendiyarov Kazakh National Medical University ", Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-4312-9093]
Akmaral Nurbek – Ophthalmology Resident, NJSC " Asfendiyarov Kazakh National Medical University ", Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: mednurbekova@proton.me, ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-8045-7244]
Aida Kairatkyzy Khansultan – Ophthalmology Resident, NJSC " Asfendiyarov Kazakh National Medical University ", Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-2033-1618]

Поступила в редакцию: 30 января 2025 г.
Принята к публикации: 17 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК: 617.7-089.844
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.26.41.008

М.С.СУЛЕЙМЕНОВ[1], А.НҰРБЕК[1], Ж.А.ТАЙБАССАР[1]
[1] Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан

ЭФФЕКТИВНОСТЬ DSAEK У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ СКВОЗНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ

Введение. Буллезная кератопатия остается одним из частых осложнений после сквозной кератопластики. В связи появлением новых технологий с лучшими функциональными результатами (эндотелиальные кератопластики), являющиеся альтернативой более травматичной сквозной пересадке, **целью** нашего исследования явилась оценка результатов эндотелиальной кератопластики методом DSAEK, у пациентов перенесших сквозную кератопластику.
Материалы и методы: Операция DSAEK была проведена 5 пациентам (5 глаз) с ЭЭД на сквозном трансплантате. Из них - 1 мужчина и 4 женщины. Возраст пациентов колебался от 45 до 56 лет. Средний возраст на момент операции составил 50,5 лет. Все пациенты ранее перенесли сквозную кератопластику. Отдаленный срок наблюдения составил 4 месяца. Результаты оценивались по следующим параметрам: приживляемость трансплантата, острота зрения, количество эндотелиальных клеток, центральная толщина роговицы по данным ОСТ переднего отрезка
Результаты. На 4 месяц наблюдения во всех 5 случаях, отмечались полная дегидратация трансплантата и в 100% прозрачное приживление графта. НКОЗ (некорригированная острота зрения) к 4 месяцу составила 0,2 – (3 глаза); 0,15 - (1 глаз) и 0,1 - (1 глаз). Потеря эндотелиальных клеток составило 3,5%. Через 3 месяца после операции общая толщина снизилась до 505 мкм, а строма уменьшилась на 185 мкм (32%). Наблюдалась небольшая отечность роговичного графта в раннем послеоперационном периоде, которая уменьшилась к 3 месяцу.
Обсуждение
Результаты исследования продемонстрировали высокую клиническую эффективность DSAEK после сквозной кератопластики, включая улучшение зрения, стабильную приживляемость трансплантата и минимальные потери эндотелиальных клеток. Полученные данные согласуются с результатами зарубежных исследований, подтверждая жизнеспособность метода при декомпенсации трансплантата.
Выводы: DSAEK после СКП представляет собой безопасную и практичную процедуру реабилитации пациентов с заболеваниями эндотелия роговицы. Данный метод может быть рекомендован, при тщательном отборе пациентов с нарушениями функции эндотелиального слоя трансплантата роговицы. Учитывая небольшую выборку и ограниченный срок наблюдения, необходимы дальнейшие многоцентровые исследования для уточнения долгосрочной эффективности DSAEK и оптимизации критериев отбора пациентов.
Ключевые слова: буллезная кератопатия, декомпенсация роговичного трансплантата, сквозная кератопластика, эндотелиальная кератопластика.

М.С. Сулейменов[1], А. Нұрбек[1], Ж.А. Тайбассар[1]
[1] Қазақ ұлттық медицина университеті С. Д. Асфендияров атындағы, Алматы, Қазақстан Республикасы

ТЕСІП ӨТЕТІН КЕРАТОПЛАСТИКА ЖАСАЛҒАН НАУҚАСТАРДАҒЫ DSAEK

Кіріспе. Буллезді кератопатия — бұл қасаң қабықтың тесіп өтетін трансплантациясынан кейін жиі кездесетін асқынулардың бірі. Қазіргі таңда жаңа технологиялардың пайда болуы, әсіресе эндотелиалды кератопластика әдісі, жақсы функционалды нәтижелерді қамтамасыз етеді. Осыған орай, біздің зерттеуіміздің **мақсаты** — тесіп өтетін кератопластикадан кейінгі науқастарда DSAEK әдісімен жасалған эндотелиалды кератопластиканың нәтижелерін бағалау болып табылады.
Материалдар мен әдістер. DSAEK операциясы эндотелиалды дистрофиясы (ЭЭД) бар 5 науқасқа (5 көз) қасаң қабығының трансплантатында жүргізілді. Олардың ішінде 1 ер адам және 4 әйел болды. Науқастардың жасы 45 пен 56 жас аралығында болды, орташа жасы – 50,5 жас. Барлық науқастарға бұған дейін тесіп өтетін кератопластика жасалған. Бақылау мерзімі – 4 ай құрады. Жинақталған нәтижелер трансплантаттың бейімделуі, көру өткірлігі, эндотелий жасушалардың саны және алдыңғы сегменттің ОСТ деректері бойынша бағаланды.
Нәтижелер. 4 айлық бақылау барысында барлық 5 жағдайда трансплантаттың толық дегидратациясы байқалды және 100% мөлдір бейімделуі қамтамасыз етілді. 4 айдан кейінгі түзетілмеген көру өткірлігі (НКОЗ) келесідей болды: 0,2 – (3 көз), 0,15 – (1 көз) және 0,1 – (1 көз). Эндотелий жасушалардың азаюы 3,5%-ды құрады. Операциядан кейінгі 3 ай ішінде жалпы қалыңдығы 505 мкм-ге дейін төмендеп, строманың қалыңдығы 185 мкм-ге (32%) азайды. Ерте операциядан кейінгі кезеңде трансплантаттың аздап ісінуі байқалды, бірақ ол 3 айға қарай азайды.
Зерттеу нәтижелері DSAEK әдісінің тесіп өтетін кератопластикадан кейін жоғары клиникалық тиімділігін көрсетті: көру өткірлігінің жақсаруы, трансплантаттың тұрақты бейімделуі және эндотелий жасушалар санының аз ғана төмендеуі. Бұл мәліметтер халықаралық зерттеулермен сәйкес келеді және трансплантат декомпенсациясы бар науқастар үшін әдістің жарамдылығын растайды.
Қорытынды. Тесіп өтетін кератопластикадан кейінгі DSAEK – эндотелий жетіспеушілігі бар науқастарды оңалтудың қауіпсіз әрі тиімді әдісі болып табылады. Бұл әдісті қасаң қабықтың трансплантаттының эндотелий қабатының

қызметі бұзылған науқастарға мұқият іріктеу арқылы ұсынуға болады. Таңдама көлемінің аздығы және бақылау уақытының шектеулілігін ескере отырып, әдістің ұзақ мерзімді тиімділігін бағалау үшін кең ауқымды зерттеулер қажет.

Түйінді сөздер: буллезді кератопатия, қасаң қабықтың трансплантаттының декомпенсациясы, тесіп өтетін кератопластика, эндотелиалды кератопластика.

M.S. Suleimenov[1], A. Nurbek[1], Z.A. Taibassar[1]
[1] Asfendiyarov Kazakh National Medical University,
Almaty, Republic of Kazakhstan

EFFECTIVENESS OF DSAEK IN PATIENTS AFTER PENETRATING KERATOPLASTY

Introduction. Bullous keratopathy remains one of the most common complications after penetrating keratoplasty (PKP). With the emergence of new technologies that provide better functional outcomes (endothelial keratoplasty), which serve as an alternative to the more traumatic full-thickness corneal transplantation, the aim of our study was to evaluate the results of endothelial keratoplasty using the DSAEK technique in patients who had previously undergone PKP.
Materials and Methods. The DSAEK procedure was performed on 5 patients (5 eyes) with endothelial dystrophy (ED) on a penetrating graft. Among them, 1 was a male and 4 were females. The patients' ages ranged from 45 to 56 years, with a mean age of 50.5 years at the time of surgery. All patients had previously undergone penetrating keratoplasty. The follow-up period was 4 months. The results were evaluated based on the following parameters: graft survival, visual acuity, endothelial cell count, and central corneal thickness according to anterior segment OCT data.
Results. By the 4-month follow-up, all 5 cases showed complete graft dehydration and 100% clear graft attachment. Uncorrected visual acuity (UCVA) at 4 months was 0.2 in 3 eyes, 0.15 in 1 eye, and 0.1 in 1 eye. Endothelial cell loss was 3.5%. Three months postoperatively, the total corneal thickness decreased to 505 μm, with stromal thickness reduction of 185 μm (32%). Mild graft edema was observed in the early postoperative period, which resolved by the third month.
Discussion. The study confirmed the high clinical efficacy of DSAEK after penetrating keratoplasty, demonstrating improved visual acuity, stable graft adherence, and minimal endothelial cell loss. These findings are consistent with international data, supporting DSAEK as a viable approach for graft decompensation.
Conclusion. DSAEK after PKP is a safe and effective rehabilitation procedure for patients with endothelial corneal diseases. This method can be recommended with careful selection of patients who have impaired endothelial function of the corneal graft. However, given the small sample size and short follow-up period, further large-scale studies are needed to assess long-term outcomes and refine patient selection criteria.
Keywords: bullous keratopathy, corneal graft decompensation, penetrating keratoplasty, endothelial keratoplasty.

Введение. Роговичная слепота является одной из основных причин обратимой слепоты, которую можно лечить с помощью трансплантации здоровой донорской роговицы [1-5].
Ежегодно в мире проводится около 180 000 операций по пересадке роговицы [6].
Распределение основных нозологий при которых выполнялись сквозные кератопластики: кератоконус 39%, дистрофия роговицы – 22%, рубцы роговицы – 17%, буллезная кератопатия – 13%, другие 9% [7 –8]. Несмотря на хорошие результаты сквозных кератопластик, за счет улучшения подготовки донорского материала, улучшения технологий и инструментария, все еще существуют осложнения, которые снижают послеоперационный результат и не приводят к улучшению остроты зрения и соответственно социальной и профессиональной реабилитации пациентов.
Основные осложнения и их распространенность: отторжение трансплантата – у 10-40% пациентов возможна реакция отторжения трансплантата в течение первых 5 лет после операции. Риск возрастает при наличии сопутствующих заболеваний или инфекций. Глаукома - развивается у 15-35% пациентов после операции. В некоторых случаях это может быть временным повышением внутриглазного давления, но иногда приводит к необратимым изменениям. Инфекции - осложнения, связанные с инфекцией, встречаются у 3-15% пациентов. Быстрая потеря эндотелиальных клеток и буллезная кератопатия - возникает у 8-35% пациентов в течение нескольких лет после пересадки, что может потребовать повторной операции [9-11].
Сквозная кератопластика (СКП) долгое время была основным методом лечения необратимых патологий роговицы, включая эндотелиальную дистрофию (ЭЭД) [12-13].
Наиболее распространенным первичным показанием для повторной сквозной кератопластики была буллезная кератопатия (31,4%) [14-20].
До появления эндотелиальных кератопластик (DSAEK, DMEK), единственным методом лечения ЭЭД на сквозном трансплантате была рекератопластика [21-22].
DSAEK (Descemet's Stripping Automated Endothelial Keratoplasty)– метод задней послойной эндотелиальной кератопластики, при котором удаляется поврежденный эндотелий, десцеметова мембрана с задней стромой, а на их место пересаживается тонкий слой донорской ткани, что составляет от 10% до 30% внутреннего слоя [20,23].
В последние десятилетия неуклонно растет количество эндотелиальных кератопластик, в связи с лучшими функциональными результатами, более упрощенной техники операции, практически отсутствием реакций отторжений трансплантата (рисунок 1) [24-25].

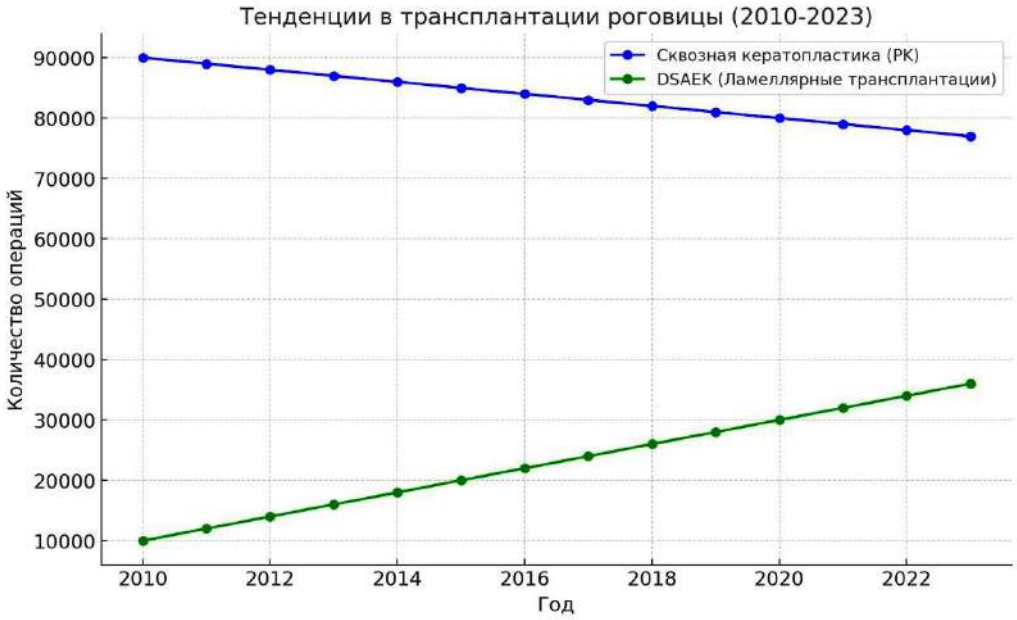


Рисунок 1 - Соотношение СКП к эндотелиальным кератопластикам.

Показания к эндотелиальной кератопластике:
- Наследственные дистрофии роговицы с повреждением задних слоёв роговой оболочки.
- Вторичные эндотелиальные дистрофии роговицы
- Эндотелиальная декомпенсация роговичного трансплантата после сквозных кератопластик.

Таким образом, в связи появлением новых технологий с лучшими функциональными результатами (эндотелиальные кератопластики), являющиеся альтернативой более травматичной сквозной пересадке, **целью** нашего исследования явилось оценка результатов эндотелиальной кератопластики методом DSAEK, у пациентов перенесших сквозную кератопластику.

Материалы и методы.

Операция DSAEK была проведена 5 пациентам (5 глаз) с эндотелиально-эпителиальной дистрофией (ЭЭД) на фоне ранее выполненного сквозного трансплантата роговицы. Среди них было 1 мужчина и 4 женщины. Возраст пациентов колебался от 45 до 56 лет, средний возраст на момент операции составил 50,5 лет.

Все пациенты ранее перенесли сквозную кератопластику (СКП), выполненную в сроки от 10 до 15 лет назад. В 80% случаев (4 пациента) показанием к первичной СКП было стойкое помутнение роговицы (бельмо) вследствие перенесенных кератитов бактериальной этиологии. В 20% случаев (1 пациент) СКП была выполнена по поводу кератоконуса.

Этические аспекты исследования

Все пациенты дали письменное информированное согласие на участие в исследовании и публикацию его результатов в научных целях. Исследование выполнено с соблюдением международных этических стандартов Хельсинкской декларации и одобрено локальным этическим комитетом.

Результаты оценивались по следующим параметрам: приживляемость трансплантата, острота зрения, количество эндотелиальных клеток, центральная толщина роговицы по данным ОСТ переднего отрезка

До операции всем пациентам было проведено стандартное обследование, включающее проверку остроты зрения, авторефрактометрию, тонометрию, биометрию, а также ОСТ переднего отрезка глаза, подсчет плотности эндотелиальных клеток (ПЭК), ультразвуковое исследование заднего отрезка глаза. Отдаленный срок наблюдения составил 4 месяца. На рисунке 2, 3, представлены параметры консервированного донорского материала: толщина графта, количество эндотелиальных клеток. Донорский материал предоставлялся банком роговицы г. Тампа США.

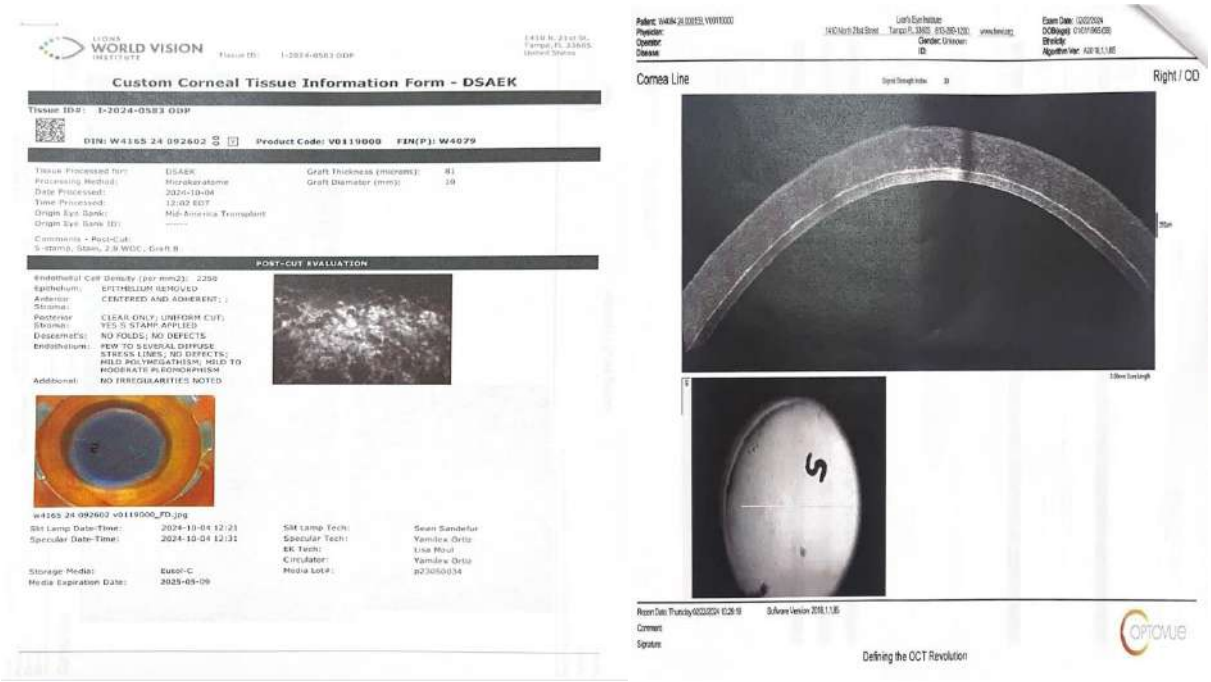


Рисунок 2, 3 - Параметры донорского материала.

Результаты. Операции и послеоперационный период протекали без осложнений. Послеоперационное ведение включало в себя антибактериальную, эпителизирующую, гормональную терапию. После операции сквозной трансплантат был деэпителизирован, реэпителизация заканчивалась на 3-5 сутки после операции. Графт прозрачный, в первые трое суток светло-синего цвета за счет остаточного красителя, передняя камера средней глубины, глубжележащие среды без особенностей. На 4 месяц наблюдения во всех 5 случаях, отмечались полная дегидратация трансплантата и в 100% прозрачное приживление графта.
НКОЗ к 4 месяцу составила 0,2 – (3 глаза); 0,15 - (1 глаз) и 0,1 - (1 глаз) – низкий визус обьясняется наличием у пациентки псевдоэксфолиативной глаукомы (таблица 1).

Таблица 1

До операции	На 1 сутки	На 15 сутки	1 месяц	3 месяц
0,02±0,01	0,0±0,02	0,08±0,03	0,1±0,03	0,2±0,07

В таблице 2 представлены данные количества эндотелиальных клеток до и в различные сроки после операции.

Таблица 2

Среднее количество ПЭК донорского материала	ПЭК до операции у реципиента	ПЭК через 3 месяца после пересадки
2 714±186 клеток/мм2	830±57 клеток/мм2	2 620±153 клеток/мм2

Как видно из таблицы, плотность эндотелиальных клеток (ПЭК) у реципиента была достаточно низкой, что и приводило к появлению ЭЭД. И наоборот количество эндотелиальных клеток в донорском материале до и после операции позволяло нормально функционировать эндотелиальному насосу для нормализации толщины и прозрачности роговицы. Потеря эндотелиальных клеток составило 3,5%.
В таблице 3 представлены данные толщины роговицы до и в различные сроки после операции.

Таблица 3

Средняя центральная толщина	До операции	1 сутки после операции	Через 1 месяц после операции	Через 3 месяца после операции
строма	571±123мкм	539±113мкм	420±108мкм	385,5±105мкм
графт	76,5±22 мкм	105,5±57мкм	98,5±43мкм	80±36мкм
общая	667±136мкм	658,5±174мкм	590,5±116мкм	505,5±112мкм

До операции центральная толщина трансплантата в центре в среднем составляла 667 мкм, из которых 571мкм — строма. Толщина донорского графта — 76,5 мкм. Через 3 месяца после операции общая толщина снизилась до 505 мкм, а строма уменьшилась на 185 мкм (32%). Наблюдалась небольшая отечность роговичного графта в раннем послеоперационном периоде, которая уменьшилась к 3 месяцу.

Клинический случай.
Биомикроскопическая картина глаза в динамике была следующей: уменьшился отек сквозного трансплантата, адгезия графта на всем протяжении и полная реэпителизация.

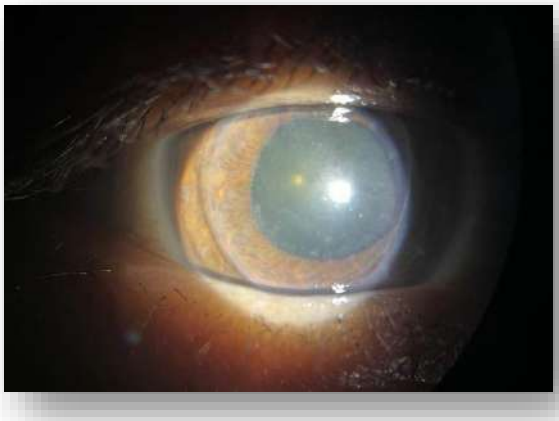


Рисунок 4 – Биомикроскопия через 1 месяц после операции

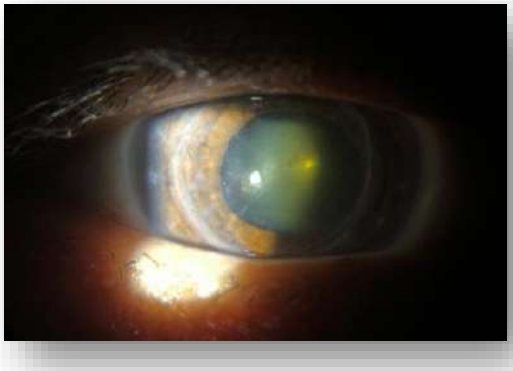


Рисунок 5 – Биомикроскопия через 3 месяца после операции

Центральная толщина трансплантата до операции в центре составила 628мкм, толщина стромы 525 мкм. На 1 сутки после операции наблюдается частичное прилегание графта по периферии. В динамике через 3 месяца после операции наблюдается уменьшение центральной толщины трансплантата до 445 мкм, почти полное прилегание графта. На рисунках 6, 7, 8, 9 представлены данные ОСТ переднего отрезка до и в различные сроки после операции.

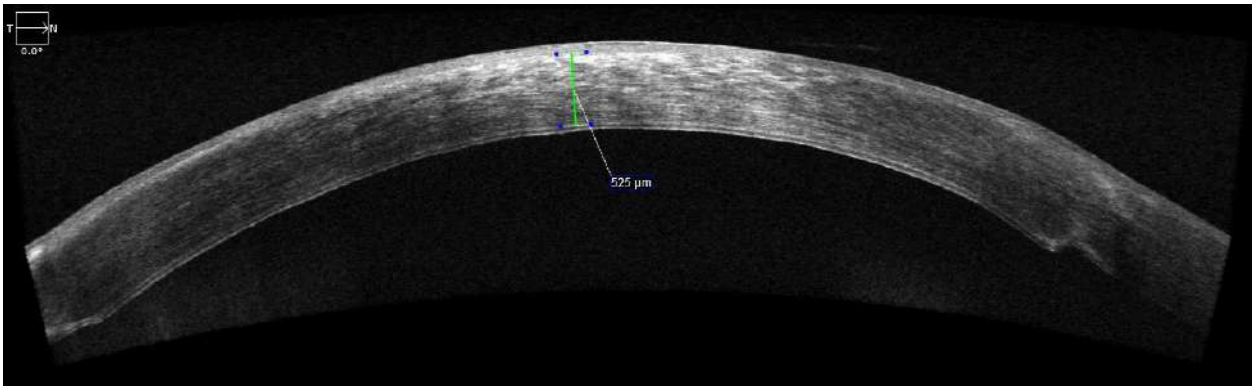


Рисунок 6 – ОСТ переднего отрезка до операции

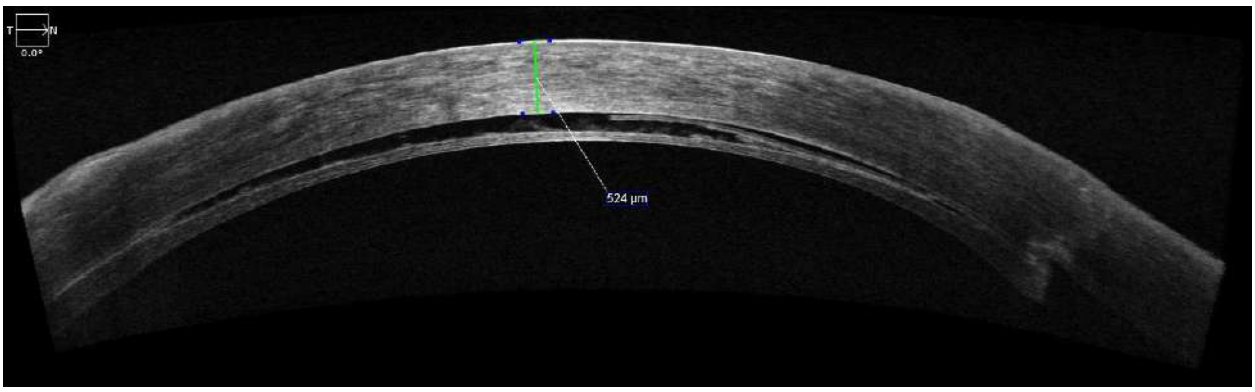


Рисунок 7 - 1 сутки после операции

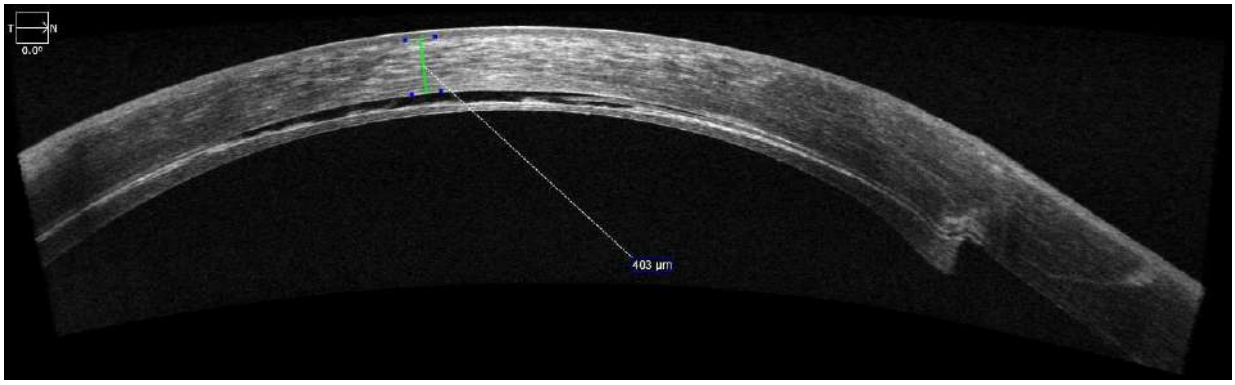


Рисунок 8 – Через 1 месяц после операции

Рисунок 9 – Через 3 месяца после операции

Обсуждение результатов. Полученные результаты задней послойной эндотелиальной пересадки роговицы (DSAEK) после СКП показали хорошие анатомические и функциональные результаты.

Во всех случаях графт был центрирован и находился в пределах заданной границы. В 100% повысилась некорригированная острота зрения, уменьшилась толщина транспалнтата (отек). Потеря эндотелиальных клеток составила 3,5%.

На 4 месяц наблюдения во всех 5 случаях отмечались полная дегидратация трансплантата и 100% прозрачное приживление графта. Некорригированная острота зрения (НКОЗ) к 4 месяцу составила 0,2 (3 глаза), 0,15 (1 глаз) и 0,1 (1 глаз). Потеря эндотелиальных клеток составила 3,5%. Через 3 месяца после операции общая толщина роговицы снизилась до 505 мкм, а толщина стромы уменьшилась на 185 мкм (32%). Небольшая отечность роговичного графта, наблюдавшаяся в раннем послеоперационном периоде, уменьшилась к 3 месяцу.

Наши результаты согласуются с данными Mitry et al. (2014), где DSAEK после СКП продемонстрировал стабильное приживление графта и увеличение остроты зрения у 90% пациентов. В исследовании Price et al. (2011) также отмечалось значительное уменьшение толщины трансплантата и улучшение визуальных параметров в течение 6 месяцев после DSAEK.

В отличие от DMEK, который демонстрирует более высокую остроту зрения, но связан с более высокой вероятностью отторжения графта, DSAEK показал лучшую биомеханическую стабильность и более прогнозируемые результаты у пациентов после СКП (Ang et al., 2016).

Метод DSAEK после СКП позволяет не только восстановить эндотелиальную функцию, но и избежать более инвазивных вмешательств, таких как повторная СКП. Данная методика сокращает сроки реабилитации и снижает риск осложнений, что делает её предпочтительной для пациентов с декомпенсацией роговичного трансплантата.

Наше исследование ограничено небольшой выборкой пациентов (n=5) и относительно коротким периодом наблюдения (4 месяца). В дальнейшем необходимо провести исследования с большим количеством пациентов и длительным наблюдением для подтверждения долгосрочной эффективности DSAEK.

Перспективными направлениями исследований являются оценка DSAEK у более широкой группы пациентов, изучение динамики плотности эндотелиальных клеток в более длительный период, а также разработка оптимизированных техник имплантации для снижения потерь эндотелия.

Таким образом, DSAEK после СКП представляет собой безопасную и практичную процедуру реабилитации пациентов с заболеваниями эндотелия роговицы. Данный метод может быть рекомендован, при тщательном отборе пациентов с нарушениями функции эндотелиального слоя трансплантата роговицы.

Вывод:

Выполнение эндотелиальной кератопластики методом DSAEK на фоне ранее перенесенной сквозной кератопластики является эффективным и безопасным решением при эндотелиально-эпителиальной дистрофии трансплантата. Полученные результаты свидетельствуют о высокой клинической значимости предложенного подхода, позволяя сохранить оптические и анатомические свойства ранее трансплантированной роговицы и избежать рисков повторной сквозной операции. Уникальность и научная новизна исследования заключаются в применении DSAEK у пациентов с длительно существующими трансплантатами (более 10 лет), что расширяет перспективы использования эндотелиальных технологий для повышения долговечности и функциональности трансплантированной роговицы. Результаты данного исследования открывают перспективы для дальнейших клинических наблюдений и разработки персонализированных подходов к ведению пациентов после кератопластики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Maghsoudlou P, Sood G, Akhondi H. Cornea Transplantation. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2024. Accessed March 26, 2024. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539690/

2 Flaxman SR, Bourne RRA, Resnikoff S, et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*. 2017;5(12):e1221-e1234. doi:10.1016/S2214-109X(17)30393-5

3 Singh R, Gupta N, Vanathi M, Tandon R. Corneal transplantation in the modern era. *Indian J Med Res*. 2019;150(1):7. doi:10.4103/ijmr.IJMR_141_19

4 Liang YB, Friedman DS, Wong TY, et al. Prevalence and Causes of Low Vision and Blindness in a Rural Chinese Adult Population. *Ophthalmology*. 2008;115(11):1965-1972.e1. doi:10.1016/j.ophtha.2008.05.030

5 Porth JM, Deiotte E, Dunn M, Bashshur R. A Review of the Literature on the Global Epidemiology of Corneal Blindness. *Cornea*. 2019;38(12):1602-1609. doi:10.1097/ICO.0000000000002122

6 Gain P, Jullienne R, He Z, et al. Global Survey of Corneal Transplantation and Eye Banking. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134(2):167. doi:10.1001/jamaophthalmol.2015.4776

7 Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russian Federation, Malyugin BE, Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation, et al. Corneal graft survival analysis after penetrating keratoplasty in a retrospective cohort study. *JOS*. 2021;(4):12-20. doi:10.25276/0235-4160-2021-4-12-20

8 Tanash MA, Frolov MA, Kumar V, Ababneh LT, Alqudah AA. Cataract Surgery Results after Penetrating Keratoplasty. *Oftal'mologiâ*. 2022;19(1):104-109. doi:10.18008/1816-5095-2022-1-104-109

9 Al-Mezaine H. Repeat penetrating keratoplasty: indications, graft survival, and visual outcome. *British Journal of Ophthalmology*. 2006;90(3):324-327. doi:10.1136/bjo.2005.079624

10 Patel NP, Kim T, Rapuano CJ, Cohen EJ, Laibson PR. Indications for and outcomes of repeat penetrating keratoplasty, 1989–1995. *Ophthalmology*. 2000;107(4):719-724. doi:10.1016/S0161-6420(00)00003-8

11 Robinson CH. Indications, complications and prognosis for repeat penetrating keratoplasty. *Ophthalmic Surg*. 1979;10(5):27-34.

12 Erlanger DSAEK Gruppe, Cursiefen C, Kruse FE. Posteriore lamelläre Keratoplastik (DSAEK). *Ophthalmologe*. 2009;106(10):939-954. doi:10.1007/s00347-009-2024-z

13 Sugar A, Sugar J. Techniques in Penetrating Keratoplasty: A Quarter Century of Development. *Cornea*. 2000;19(5):603-610. doi:10.1097/00003226-200009000-00005

14 Bersudsky V, Blum-Hareuveni T, Rehany U, Rumelt S. The profile of repeated corneal transplantation. *Ophthalmology*. 2001;108(3):461-469. doi:10.1016/s0161-6420(00)00544-3

15 Chaurasia S, Murthy S, Ramappa M, Mohamed A, Garg P. Outcomes of Descemet's stripping endothelial keratoplasty in eyes with failed therapeutic penetrating keratoplasty. *Acta Ophthalmol*. 2014;92(2):167-170. doi:10.1111/aos.12033

16 Heitor de Paula F, Kamyar R, Shtein RM, Sugar A, Mian SI. Endothelial keratoplasty without Descemet stripping after failed penetrating keratoplasty. *Cornea*. 2012;31(6):645-648. doi:10.1097/ICO.0b013e31823f8c59

17 Mitry D, Bhogal M, Patel AK, et al. Descemet stripping automated endothelial keratoplasty after failed penetrating keratoplasty: survival, rejection risk, and visual outcome. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132(6):742-749. doi:10.1001/jamaophthalmol.2014.352

18 1Nottage JM, Nirankari VS. Endothelial keratoplasty without Descemet's stripping in eyes with previous penetrating corneal transplants. *Br J Ophthalmol*. 2012;96(1):24-27. doi:10.1136/bjo.2010.199794

19 Price FW, Price MO, Arundhati A. Descemet stripping automated endothelial keratoplasty under failed penetrating keratoplasty: how to avoid complications. *Am J Ophthalmol*. 2011;151(2):187-188.e2. doi:10.1016/j.ajo.2010.09.033

20 Wang F, Zhang T, Kang YW, He JL, Li SM, Li SW. Endothelial keratoplasty versus repeat penetrating keratoplasty after failed penetrating keratoplasty: A systematic review and meta-analysis. Shukla D, ed. *PLoS ONE*. 2017;12(7):e0180468. doi:10.1371/journal.pone.0180468
21 Ang M, Soh Y, Htoon HM, Mehta JS, Tan D. Five-Year Graft Survival Comparing Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty and Penetrating Keratoplasty. *Ophthalmology*. 2016;123(8):1646-1652. doi:10.1016/j.ophtha.2016.04.049
22 Mau K. What DSAEK is going on? An alternative to penetrating keratoplasty for endothelial dysfunction. *Optometry - Journal of the American Optometric Association*. 2009;80(9):513-523. doi:10.1016/j.optm.2008.11.010
23 Stuart AJ, Romano V, Virgili G, Shortt AJ. Descemet's membrane endothelial keratoplasty (DMEK) versus Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty (DSAEK) for corneal endothelial failure. Cochrane Eyes and Vision Group, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018;2018(6). doi:10.1002/14651858.CD012097.pub2
24 Anshu A, Price MO, Price FW. Risk of corneal transplant rejection significantly reduced with Descemet's membrane endothelial keratoplasty. *Ophthalmology*. 2012;119(3):536-540. doi:10.1016/j.ophtha.2011.09.019
25 Ezon I, Shih CY, Rosen LM, Suthar T, Udell IJ. Immunologic Graft Rejection in Descemet's Stripping Endothelial Keratoplasty and Penetrating Keratoplasty for Endothelial Disease. *Ophthalmology*. 2013;120(7):1360-1365. doi:10.1016/j.ophtha.2012.12.036

Конфликт интересов – мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов.
Разработка концепции и идеи исследования: М.С.Сулейменов, А.Нұрбек
Разработка методологии исследования: М.С. Сулейменов, А.Нұрбек, Ж.А.Тайбассар
Сбор данных, обработка информации: М.С. Сулейменов, А.Нұрбек, Ж.А. Тайбассар
Управление, очистка и обработка данных: М.С. Сулейменов, А.Нұрбек, Ж.А.Тайбассар
Написание первичной версии статьи: А.Нұрбек
Подготовка графиков, схем, иллюстраций: А.Нұрбек
Курирование работы, контроль выполнения исследования: М.С. Сулейменов
Авторы прочитали и одобрили финальную версию статьи
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.
При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Мүдделер қақтығысы - біз мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейміз.
Авторлардың қосқан үлесі:
Зерттеу тұжырымдамасы мен идеясын әзірлеу: М.С. Сүлейменов, А. Нұрбек
Зерттеу әдістемесін әзірлеу: М.С. Сүлейменов, А. Нұрбек, Ж. А.
Тайбассар Деректерді жинау, ақпаратты өңдеу: М.С. Сүлейменов, А. Нұрбек, Ж.А. Тайбассар
Деректерді басқару, тазарту және өңдеу: М.С.Сүлейменов, А. Нұрбек, Ж.А. Тайбассар
Мақаланың бастапқы нұсқасын жазу: А. Нұрбек
Графиктерді, сызбаларды, иллюстрацияларды дайындау: А. Нұрбек Жұмысты жетекшілік ету, зерттеудің орындалуын бақылау: М.С.Сүлейменов
Авторлар мақаланың соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады
Мүдделер қақтығысы - шешілмеген.
Бұл материал бұрын жарияланбаған, басқа басылымдарда жариялау үшін және басқа баспалардың қарауында емес.
Бұл жұмысты жүргізу кезінде үшінші тарап ұйымдары мен медициналық өкілдіктер қаржыландырмады.
Қаржыландыру - жүргізілмеді.

Conflict of interest – we declare that there is no conflict of interest.
The contribution of the authors.
Development of the concept and idea of research: M.S.Suleimenov, A.Nurbek
Development of research methodology: M.S.Suleimenov, A.Nurbek, Z.A.Taibassar
Data collection, information processing: M.S.Suleimenov, A.Nurbek, Z.A.Taibassar
Data management, purification and processing: M.S.Suleimenov, A.Nurbek, Z.A.Taibassar
Writing the primary version of the article: A.Nurbek
Preparation of graphs, diagrams, illustrations: A.Nurbek
Supervising the work, monitoring the implementation of the study: M.S.Suleimenov
The authors have read and approved the final version of the article
The conflict of interest is not withered.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under review by other publishers.
During this work, there was no funding from outside organizations and medical representatives.
Financing was not carried out.

Сведения об авторах:
Сулейменов Марат Смагулович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Телефон: +7 701 363 9223
E-mail: marat.suleymenov.71@gmail.com
ORCID**:** https://orcid.org/0000-0001-6038-8009
Нұрбек Ақмарал – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: mednurbekova@proton.me
ORCID**:** https://orcid.org/0009-0007-8045-7244
Тайбассар Жалила Абдилуахабқызы – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: zhaliill@mail.ru
ORCID**:** https://orcid.org/0009-0006-3275-663X

Author Information:
Marat Smagulovich Suleimenov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, NJSC " Asfendiyarov Kazakh National Medical University ", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 701 363 9223
E-mail: marat.suleymenov.71@gmail.com
ORCID**:** https://orcid.org/0000-0001-6038-8009
Akmaral Nurbek – Ophthalmology Resident, NJSC " Asfendiyarov Kazakh National Medical University ", Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: mednurbekova@proton.me
ORCID**:** https://orcid.org/0009-0007-8045-7244
Zhalila Abdiluakhabkyzy Taibassar – Ophthalmology Resident, NJSC " Asfendiyarov Kazakh National Medical University ", Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: zhaliill@mail.ru
ORCID**:** https://orcid.org/0009-0006-3275-663X

Поступила в редакцию: 18 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 13 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК: 617.7-007.681:614.2
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.26.32.009

Г. Жұмағұл[1], Д.Н. Маханбеткулова [1,2], М.С. Сулейменов, А.Р. Медеулова[2], А.А. Айтманбетова[2], М.Ю. Алимкулова[2], М.К. Бапаева[1], Б.К. Нургалиева [2]
[1]Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан

ДИНАМИКА СЛУЧАЕВ ГЛАУКОМЫ: ОПЫТ ГЛАУКОМНОГО ЦЕНТРА

Введение. Глаукома представляет собой группу хронических заболеваний, которые без адекватного лечения приводят к необратимой потере зрительных функций, существенно ухудшая качество жизни пациентов. Согласно исследованиям, в 2015 году в мире насчитывалось 57,5 миллиона человек с глаукомой, а к 2020 году, по прогнозам, это число увеличилось до 65,5 миллиона. Эти данные подчеркивают глобальный характер проблемы и растущую нагрузку на системы здравоохранения.

В настоящее время глаукома рассматривается не только как заболевание, связанное с повышением внутриглазного давления, но и как сложный нейродегенеративный процесс. Глаукома является не только офтальмологической, но и системной проблемой, что требует комплексного подхода к её диагностике, лечению и профилактике. Эти аспекты делают необходимым дальнейшее изучение как патогенеза заболевания, так и методов его эффективного контроля.

Цель исследования. Проанализировать деятельность глаукомного центра ГП № 6 города Алматы за 2019–2023 годы с учётом распространённости глауком, гендерных различий, уровня инвалидности по зрению и объёма проводимых манипуляций

Материалы и методы. Были проанализированы отчётные данные глаукомного центра городской поликлиники № 6 г. Алматы за 2019-2023 гг..

Результаты исследования. Глаукомный центр ГП № 6 города Алматы был открыт в 2012 году. Среднегодовая численность обслуживаемого населения превышает 61 тысячу человек, включая 75,3 % взрослого населения и 24,7 % детей.

В глаукомном центре ГП № 6 города Алматы за 2019–2023 годы наблюдался стабильный рост числа зарегистрированных случаев первичной открытоугольной глаукомы, увеличившегося с 700 в 2019 году до 987 в 2023 году. Схожая динамика отмечена для первичной закрытоугольной глаукомы: количество случаев возросло с 59 в 2019 году до 170 в 2023 году.

На протяжении всего периода первичная открытоугольная глаукома регистрировалась значительно чаще, чем закрытоугольная форма заболевания, что соответствует мировым эпидемиологическим данным. В структуре заболеваемости преобладали женщины. Среди пациентов с открытоугольной глаукомой их доля снизилась с 85,4 % в 2019 году до 72,5 % в 2023 году. Для закрытоугольной глаукомы наблюдался рост доли женщин — с 59,3 % в 2019 году до 78,2 % в 2023 году.

Количество пациентов с инвалидностью по зрению достигло максимального значения в 2021 году (33 человека), после чего наблюдалось снижение до 22 человек в 2023 году. III группа инвалидности осталась доминирующей среди всех зарегистрированных случаев на протяжении всего периода. Максимальное количество случаев III группы зарегистрировано в 2020 году (17), в то время как I группа инвалидности сохраняла минимальные показатели, варьируясь в пределах 1–2 случаев ежегодно.

Объём манипуляций, проведённых в глаукомном центре, значительно увеличился за анализируемый период. Наиболее частыми процедурами были офтальмоскопия (62 095 манипуляций), биомикроскопия (54 808) и бесконтактная тонометрия (46 537). Особое внимание привлекает рост использования высокотехнологичных методов диагностики, таких как оптическая когерентная томография: количество выполненных процедур увеличилось с 3 567 в 2019 году до 10 342 в 2023 году. Количество пациентов, нуждающихся в госпитализации, также демонстрировало рост: с 239 человек в 2019 году до 548 в 2022 году. Данный факт свидетельствует об увеличении числа сложных случаев, требующих стационарного лечения.

Обсуждение. Рост числа зарегистрированных случаев первичной открытоугольной и закрытоугольной глаукомы за 2019–2023 годы свидетельствует о повышении выявляемости заболевания, что стало возможным благодаря совершенствованию диагностических методов и внедрению скрининговых программ. При этом сохраняется тенденция преобладания женщин среди пациентов, что согласуется с эпидемиологическими данными о повышенной предрасположенности женщин к глаукоме.

Динамика инвалидности по зрению демонстрирует снижение случаев в последние годы, что может быть связано с улучшением ранней диагностики и применением современных методов лечения. III группа инвалидности остаётся наиболее распространённой, что отражает преобладание пациентов с умеренной потерей зрения, не достигающей тяжёлых стадий заболевания.

Рост объёма проводимых офтальмологических манипуляций, в частности, увеличение числа биомикроскопии, офтальмоскопии и оптической когерентной томографии, подчёркивает важность современных технологий в мониторинге глаукомы. Полученные результаты подтверждают необходимость дальнейшего совершенствования подходов к раннему выявлению и профилактике глаукомы, что позволит снизить риск инвалидности и повысить качество жизни пациентов.

Заключение. Проведённый анализ деятельности глаукомного центра ГП № 6 города Алматы за 2019–2023 годы выявил значительные изменения в структуре и динамике зарегистрированных случаев глаукомы, уровня инвалидности и объёмов проводимых манипуляций.
Число зарегистрированных случаев первичной открытоугольной и закрытоугольной глаукомы демонстрирует устойчивый рост, что свидетельствует об улучшении диагностики и увеличении доступности офтальмологической помощи. В структуре заболеваемости обеими формами заболевания преобладают женщины, что подтверждает эпидемиологические данные о большей предрасположенности женщин к глаукоме. Внедрение комплексного подхода к профилактике, раннему выявлению и лечению глаукомы позволило снизить уровень инвалидности.
Ключевые слова: глаукома, гендерные различия, инвалидность по зрению, офтальмологические операции.

Г.Жұмағұл[1], Д.Н. Маханбеткулова [1,2], М.С. Сулейменов[2], А.Р. Медеулова[2], А.А. Айтманбетова[2], М.Ю. Алимкулова[2], М.К. Бапаева[1], Б.К. Нургалиева [2]
[1]«ҚДСЖМ» Қазақстандық медицина университеті, Алматы, Қазақстан
[2]С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

ГЛАУКОМА ДИНАМИКАСЫ: ГЛАУКОМА ОРТАЛЫҒЫНЫҢ ТӘЖІРИБЕСІ

Кіріспе. Глаукома – бұл созылмалы аурулар тобы, олар тиісті емделусіз көру функциясының тұрақты жоғалуына әкеледі, пациенттердің өмір сүру сапасын едәуір нашарлатады. Зерттеулерге сәйкес, 2015 жылы әлемде глаукомамен ауыратындар саны 57,5 миллион адам болды, ал 2020 жылға қарай бұл сан 65,5 миллионға дейін өсті. Бұл деректер мәселенің жаһандық сипатын және денсаулық сақтау жүйелеріне өсіп келе жатқан жүктемені көрсетеді.
Қазіргі уақытта глаукома көзішілік қысымның жоғарылауымен байланысты ауру ретінде ғана емес, сонымен қатар күрделі нейродегенеративті процесс ретінде де қарастырылады. Глаукома тек офтальмологиялық ғана емес, сонымен қатар оны диагностикалау, емдеу және алдын-алу үшін кешенді тәсілді қажет ететін жүйелік мәселе болып табылады. Бұл аспектілер аурудың патогенезін де, оны тиімді бақылау әдістерін де одан әрі зерттеуді қажет етеді.
Зерттеу мақсаты. Глаукома таралуын, гендерлік айырмашылықтарды, көру бойынша мүгедектік деңгейін және жүргізілетін манипуляциялар көлемін ескере отырып, Алматы қаласының № 6 қалалық ауруханасы глаукомалық орталығының 2019-2023 жылдардағы есептік деректерін талдау
Зерттеу материалдары мен әдістері. Алматы қаласының № 6 қалалық емханасының глаукомалық орталығының 2019-2023 жылдардағы есептік деректері талданды.
Зерттеу нәтижелері. № 6 қалалық ауруханасы глаукомалық орталығы 2012 жылы ашылды. Қызмет көрсетілетін халықтың орташа жылдық саны 61 мың адамнан асады, оның ішінде ересек халықтың 75,3% және балалардың 24,7 % қызмет көрсетіледі.
№ 6 қалалық ауруханасы глаукомалық орталығында 2019-2023 жылдары бастапқы ашық бұрышты глаукоманың тіркелген жағдайлары санының тұрақты өсуі байқалды, 2019 жылы 700-ден 2023 жылы 987-ге дейін ұлғайды. Бастапқы жабық бұрышты глаукома үшін ұқсас динамика байқалды: жағдайлардың саны 2019 жылы 59-дан 2023 жылы 170-ке дейін өсті.
Бүкіл кезеңде бастапқы ашық бұрышты глаукома аурудың жабық бұрышты түріне қарағанда әлдеқайда жиі тіркелді, бұл әлемдік эпидемиологиялық деректерге сәйкес келеді. Аурудың құрылымында әйелдер басым болды. Ашық бұрышты глаукомамен ауыратын науқастар арасында олардың үлесі 2019 жылғы 85,4% - дан 2023 жылы 72,5% - ға дейін төмендеді. Жабық бұрышты глаукома үшін әйелдер үлесінің өсуі байқалды — 2019 жылғы 59,3% - дан 2023 жылы 78,2% - ға дейін.
Көру қабілеті бұзылған науқастардың саны 2021 жылы ең жоғары деңгейге жетті (33 адам), содан кейін 2023 жылы 22 адамға дейін төмендеді. III мүгедектік тобы бүкіл кезең ішінде тіркелген барлық жағдайлардың ішінде басым болды. III топтағы жағдайлардың ең көп саны 2020 жылы тіркелді (17), Ал I мүгедектік тобы жыл сайын 1-2 жағдай аралығында ең төменгі көрсеткіштерді сақтап қалды.
Глаукома орталығында жүргізілген манипуляциялар көлемі талданылып отырған кезеңде айтарлықтай өсті. Ең көп таралған процедуралар офтальмоскопия (62 095 манипуляция), биомикроскопия (54 808) және контактісіз тонометрия (46 537) болды. Оптикалық когерентті томография сияқты жоғары технологиялық диагностикалық әдістерді қолданудың артуы ерекше назар аударады: орындалған процедуралар саны 2019 жылы 3 567-ден 2023 жылы 10 342-ге дейін өсті. Ауруханаға жатқызуды қажет ететін науқастардың саны да өсті, 2019 жылы 239 адамнан 2022 жылы 548 адамға дейін. Бұл факт стационарлық емдеуді қажет ететін күрделі жағдайлардың көбеюін көрсетеді.
Талқылау. 2019-2023 жылдары бастапқы ашық бұрышты және жабық бұрышты глаукоманың тіркелген жағдайлары санының өсуі диагностикалық әдістерді жетілдірудің және скринингтік бағдарламаларды енгізудің арқасында мүмкін болған аурудың анықталуының жоғарылағанын көрсетеді. Бұл жағдайда науқастар арасында әйелдердің басым болу тенденциясы сақталады, бұл әйелдердің глаукомаға бейімділігінің жоғарылауы туралы эпидемиологиялық дәлелдерге сәйкес келеді.
Көру мүгедектігінің динамикасы соңғы жылдары жағдайлардың төмендеуін көрсетеді, бұл ерте диагностиканың жақсаруымен және заманауи емдеу әдістерін қолданумен байланысты болуы мүмкін. III мүгедектік тобы ең көп таралған топ болып қала береді, бұл аурудың ауыр кезеңдеріне жетпейтін көру қабілетінің орташа жоғалуы бар науқастардың басым болуын көрсетеді.
Жүргізілген офтальмологиялық манипуляциялар көлемінің өсуі, атап айтқанда, биомикроскопия, офтальмоскопия және оптикалық когерентті томография санының артуы глаукоманы бақылауда заманауи технологиялардың маңыздылығын көрсетеді. Нәтижелер глаукоманы ерте анықтау және алдын алу тәсілдерін одан әрі жетілдіру қажеттілігін растайды, бұл мүгедектік қаупін азайтуға және пациенттердің өмір сүру сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды. № 6 қалалық ауруханасы глаукомалық орталығының 2019-2023 жылдардағы қызметіне жүргізілген талдау глаукоманың тіркелген жағдайларының құрылымы мен динамикасында, мүгедектік деңгейінде және жүргізілетін манипуляциялар көлемінде елеулі өзгерістерді анықтады.
Бастапқы ашық бұрышты және жабық бұрышты глаукоманың тіркелген жағдайларының саны тұрақты өсуді көрсетеді, бұл диагностиканың жақсарғанын және офтальмологиялық көмектің қолжетімділігінің артқанын көрсетеді. Аурудың екі түрімен де сырқаттанушылық құрылымында әйелдер басым, бұл әйелдердің глаукомаға бейімділігі туралы эпидемиологиялық дәлелдерді растайды. Глаукоманың алдын алу, ерте анықтау және емдеуге кешенді тәсілді енгізу мүгедектік деңгейін төмендетуге мүмкіндік берді.
Түйінді сөздер: глаукома, глаукомадағы гендерлік айырмашылықтар, көру мүгедектігі, офтальмологиялық операциялар.

G. Zhumagul [1], D.N. Makhanbetkulova [1,2], M.S. Suleimenov[2], A.R. Medeulova[2], A.A. Aitmanbetova[2], M.Y. Alimkulova[2], M.K. Bapayeva [1], B.K. Nurgaliyeva [2]
[1]Kazakhstan's Medical University "School of Public Health", Almaty, Kazakhstan
[2]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

DYNAMICS OF GLAUCOMA CASES: THE EXPERIENCE OF THE GLAUCOMA CENTER

Introduction. Glaucoma represents a group of chronic diseases that, without adequate treatment, lead to irreversible loss of visual function, significantly reducing patients' quality of life. According to studies, in 2015, there were 57.5 million people with glaucoma worldwide, and by 2020, this number was projected to increase to 65.5 million. These figures underscore the global nature of the problem and the growing burden on healthcare systems.
Currently, glaucoma is considered not only a condition associated with increased intraocular pressure but also a complex neurodegenerative process. Glaucoma is not just an ophthalmological issue but also a systemic problem, requiring a comprehensive approach to its diagnosis, treatment, and prevention. These aspects necessitate further research into both the pathogenesis of the disease and methods of its effective management.
Objective. To analyze the activities of the Glaucoma Center of Polyclinic No. 6 in Almaty from 2019 to 2023, considering the prevalence of glaucoma, gender differences, levels of vision-related disability, and the volume of procedures performed.
Materials and Methods. The study analyzed the reporting data from the Glaucoma Center of Polyclinic No. 6 in Almaty from 2019 to 2023.
Results. The Glaucoma Center of Polyclinic No. 6 in Almaty was established in 2012. The average annual number of people served exceeds 61,000, including 75.3% adults and 24.7% children.
Between 2019 and 2023, the center recorded a steady increase in cases of primary open-angle glaucoma, rising from 700 cases in 2019 to 987 cases in 2023. A similar trend was observed for primary angle-closure glaucoma, with cases increasing from 59 in 2019 to 170 in 2023.
Throughout the period, primary open-angle glaucoma was significantly more common than angle-closure glaucoma, consistent with global epidemiological data. Women predominated in the prevalence structure. Among patients with open-angle glaucoma, the proportion of women decreased from 85.4% in 2019 to 72.5% in 2023. For angle-closure glaucoma, the proportion of women increased from 59.3% in 2019 to 78.2% in 2023.
The number of patients with vision-related disabilities peaked in 2021 (33 individuals), followed by a decrease to 22 individuals in 2023. Group III disability remained dominant among all registered cases throughout the period. The highest number of Group III cases was recorded in 2020 (17), while Group I disability consistently showed minimal values, varying between 1–2 cases annually.
The volume of procedures performed at the Glaucoma Center increased significantly during the analyzed period. The most common procedures were ophthalmoscopy (62,095), biomicroscopy (54,808), and non-contact tonometry (46,537). Notably, there was an increase in the use of advanced diagnostic methods such as optical coherence tomography, with procedures rising from 3,567 in 2019 to 10,342 in 2023. The number of patients requiring hospitalization also grew, from 239 in 2019 to 548 in 2022, reflecting an increase in complex cases requiring inpatient care.
Discussion
The increase in the number of reported cases of primary open-angle and closed-angle glaucoma in 2019-2023 indicates an increase in the detectability of the disease, which was made possible by the improvement of diagnostic methods and the introduction of screening programs. At the same time, there is a tendency for women to predominate among patients, which is consistent with epidemiological data on an increased predisposition of women to glaucoma..
The dynamics of visual disability shows a decrease in cases in recent years, which may be due to improved early diagnosis and the use of modern treatment methods. Disability group III remains the most common, reflecting the predominance of patients with moderate vision loss that does not reach the severe stages of the disease.
The growing volume of ophthalmological manipulations, in particular, the increase in the number of biomicroscopy, ophthalmoscopy and optical coherence tomography, underlines the importance of modern technologies in monitoring glaucoma. The results obtained confirm the need for further improvement of approaches to early detection and prevention of glaucoma, which will reduce the risk of disability and improve the quality of life of patients.
Conclusion
The analysis of the activities of the Glaucoma Center of Polyclinic No. 6 in Almaty from 2019 to 2023 revealed significant changes in the structure and dynamics of registered glaucoma cases, levels of disability, and the volume of procedures performed.
The number of registered cases of primary open-angle and angle-closure glaucoma shows steady growth, indicating improved diagnostics and increased availability of ophthalmological care. Women predominated in the prevalence structure for both forms of the disease, consistent with epidemiological data on the higher susceptibility of women to glaucoma. The

implementation of a comprehensive approach to prevention, early detection, and treatment of glaucoma has helped reduce the level of disability.
Keywords: Glaucoma, Gender Differences, Vision Disability, Ophthalmologic Surgical Procedures

Введение.
Во всем мире нарушения ближнего или дальнего зрения затрагивают не менее 2,2 миллиарда человек. По меньшей мере у 1 миллиарда из них – то есть почти половины – такие нарушения могли быть предотвращены или до сих пор поддаются коррекции [1].
Среди основных заболеваний, вызывающих нарушения дальнего зрения и слепоту у этого 1 миллиарда человек, лидирующими являются катаракта (94 миллиона случаев) и аномалии рефракции (88,4 миллиона). Также значительный вклад вносят возрастная макулярная дегенерация (8 миллионов), глаукома (7,7 миллиона) и диабетическая ретинопатия (3,9 миллиона) [2]. В свою очередь, основным нарушением, влияющим на качество ближнего зрения, является пресбиопия, которой страдают 826 миллионов человек [3].
Помимо медицинских последствий, нарушения зрения оказывают значительное экономическое воздействие. Ежегодный ущерб мировой экономике от снижения производительности труда вследствие этих нарушений оценивается в 411 миллиардов долларов США по паритету покупательной способности [4]. Эта сумма многократно превышает недостаток финансирования, необходимого для удовлетворения глобальных потребностей в помощи при нарушениях зрения. Таким образом, проблемы зрения не только представляют собой одну из ведущих причин ухудшения качества жизни, но и создают серьёзное финансовое бремя, что подчёркивает необходимость активного развития программ профилактики, диагностики и лечения заболеваний глаз.
Глаукома представляет собой группу хронических заболеваний, которые при отсутствии адекватного лечения могут привести к необратимой потере зрительных функций и существенному ухудшению качества жизни [5, 6]. По данным исследований, в 2015 году число пациентов с глаукомой в мире составляло 57,5 миллиона человек, а к 2020 году, согласно прогнозам, эта цифра увеличилась до 65,5 миллиона [5].
В настоящее время глаукома рассматривается не только как заболевание, связанное с повышением внутриглазного давления (ВГД), но и как нейродегенеративный процесс. Повышенный уровень ВГД остаётся одним из ключевых факторов риска, способствующих развитию и прогрессированию данного заболевания [7].
Особое внимание уделяется первичной открытоугольной глаукоме (ПОУГ), которая является одной из самых распространённых форм патологии. Эта форма заболевания занимает лидирующую позицию в структуре инвалидности, связанной со слепотой, из-за своего хронического течения и необратимого характера потери зрения [8].
Актуальность проблемы ПОУГ обусловлена демографическими изменениями, включая старение населения, что приводит к значительному увеличению числа больных глаукомой. Заболевание имеет незаметное начало, часто остаётся нераспознанным на ранних стадиях и характеризуется хроническим прогрессированием с постепенной и необратимой утратой зрительных функций. Это значительно снижает качество жизни пациентов и повышает значимость своевременной диагностики и лечения [9]. Таким образом, проблема первичной открытоугольной глаукомы остаётся одной из ключевых в современной офтальмологии, требуя комплексного подхода к профилактике, диагностике и лечению.
Закрытоугольная глаукома (ЗУГ) включает несколько форм заболевания, при которых повышение внутриглазного давления (ВГД) связано с нарушением оттока водянистой влаги из-за функциональных гидродинамических блоков: зрачкового или ангулярного. Гидродинамический ангулярный блок представляет собой функциональное закрытие угла передней камеры (УПК), которое возникает в анатомически предрасположенных глазах [10].
Эти функциональные блоки приводят к эпизодам нарушения оттока внутриглазной жидкости, что сопровождается волнообразными подъёмами ВГД. При каждом таком эпизоде происходит повреждение волокон зрительного нерва, что ведёт к необратимой утрате зрительных функций [11, 12].
Эпидемиологические данные о распространённости первичной закрытоугольной глаукомы (ПЗУГ) существенно различаются в зависимости от региона, этнического и возрастного состава населения, а также уровня медико-социально-экономического развития [13, 14]. В связи с геронтологическим характером ПЗУГ рост её заболеваемости остаётся неизменным на фоне увеличения продолжительности жизни населения. Это делает исследования, посвящённые ПЗУГ, особенно актуальными, поскольку данная форма глаукомы остаётся одной из ведущих причин слепоты в мире. Тем не менее, до сих пор существует множество нерешённых вопросов, связанных с этиопатогенезом, клиническими проявлениями, ранней диагностикой и методами лечения этой патологии [15].
Основу этиопатогенеза ПЗУГ составляет закрытие анатомически узкого УПК глазного яблока, что приводит к нарушению оттока водянистой влаги и повышению ВГД. Согласно общепринятым представлениям, ПЗУГ возникает в глазах с анатомо-топографической предрасположенностью, которая обусловлена несоразмерностью длины передне-задней оси глаза, глубины передней камеры и толщины хрусталика. Такое неблагоприятное соотношение биометрических параметров способствует формированию анатомически узкого УПК, а с возрастом из-за инволюционных изменений развивается гидродинамический блок УПК, сопровождающийся подъёмом ВГД [16, 17].
Таким образом, ПЗУГ остаётся одной из наиболее сложных в диагностике и лечении форм глаукомы, требующей углублённых исследований для разработки более эффективных подходов к её раннему выявлению и своевременному лечению.
Целью данного исследования является анализ деятельности глаукомного центра ГП № 6 города Алматы за 2019–2023 годы с учётом распространённости глауком, гендерных различий, уровня инвалидности по зрению и объёма проведённых манипуляций.
Материалы и методы исследования. Были проанализированы отчётные данные глаукомного центра городской поликлиники № 6 г. Алматы за 2019-2023 гг..

Результаты исследования.

Глаукомный центр при КГП на ПХВ «Городская поликлиника № 6» начал свою работу 16 марта 2012 года и является единственным специализированным центром в городе Алматы. Он оснащён современным диагностическим оборудованием, включая бесконтактные тонометры, авторефрактометры, периметр «Периком», оптический когерентный томограф, щелевую лампу и лазерную установку Tango. Такое техническое оснащение позволяет своевременно выявлять глаукому и начинать её лечение на ранних стадиях, что значительно повышает шансы на сохранение зрения. В центре проводится высококвалифицированное медицинское обследование и лечение, отвечающее современным стандартам.

Средняя численность обслуживаемого населения составляет более 61 тысячи человек. Из общего числа населения 24,7 % составляют дети в возрасте 0–17 лет (в том числе 22,1 % – дети до 14 лет и 2,6 % – подростки 15–17 лет). Взрослое население составляет 75,3 %, из которых женщины фертильного возраста представляют 29,1 %.

Центр обеспечивает офтальмологическую помощь всем пациентам города Алматы, независимо от их места прикрепления, при наличии направления. Для удобства и доступности медицинских услуг центр заключил договоры с 60 медицинскими организациями города, из которых 44 представляют государственный сектор, а 16 – негосударственный. Глаукомный центр выполняет важную функцию в системе здравоохранения города Алматы, предоставляя жителям доступ к современным методам диагностики и лечения глаукомы.

Ниже показана динамика зарегистрированных случаев закрытоугольной и открытоугольной глауком в глаукомном центре ГП № 6 г. Алматы за 2019–2023 годы (рисунок 1).

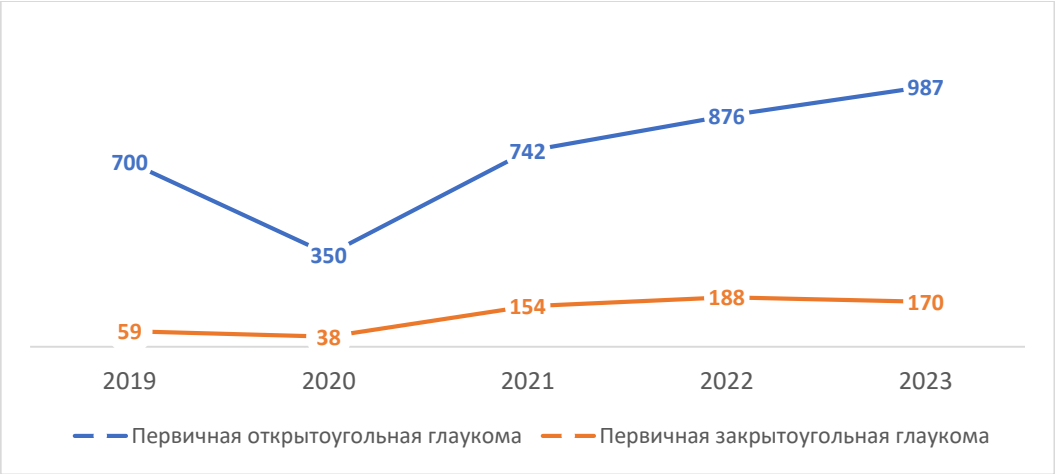


Рисунок 1 – Динамика случаев закрытоугольной и открытоугольной глауком в глаукомном центре ГП № 6 г. Алматы за 2019–2023 годы

В 2019 году в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы было зарегистрировано 700 случаев первичной открытоугольной глаукомы. В 2020 году произошло снижение данного показателя до 350 случаев, что можно объяснить ограничением доступа к медицинским услугам в условиях пандемии COVID-19. Однако с 2021 года наблюдается устойчивый рост числа зарегистрированных случаев: 742 в 2021 году, 876 в 2022 году и 987 в 2023 году. Схожая динамика отмечена и для первичной закрытоугольной глаукомы. В 2019 году было зарегистрировано 59 случаев, в 2020 году показатель снизился до 38, что также связано с пандемией и её влиянием на доступность медицинской помощи. С 2021 года число случаев увеличилось до 154, достигло максимума в 188 в 2022 году, а затем несколько снизилось до 170 случаев в 2023 году.

На протяжении всего анализируемого периода число зарегистрированных случаев первичной открытоугольной глаукомы значительно превышало число случаев закрытоугольной формы заболевания. Это соответствует эпидемиологическим данным, согласно которым открытоугольная глаукома является наиболее распространённой формой заболевания.

Согласно данным литературы, открытоугольная глаукома характеризуется более равномерным распределением между мужчинами и женщинами. Однако случаи этого заболевания у мужчин могут регистрироваться чаще, что связано с их большей склонностью к системным сосудистым заболеваниям, таким как гипертония и атеросклероз. В то же время женщины чаще подвержены закрытоугольной глаукоме. Это обусловлено их анатомическими особенностями, включая более короткую переднезаднюю ось глаза и меньшую глубину передней камеры, что увеличивает риск нарушения оттока внутриглазной жидкости. Таким образом, особенности строения глаза и наличие сопутствующих заболеваний оказывают значительное влияние на характер и частоту возникновения различных форм глаукомы у мужчин и женщин.

Ниже представлено количество случаев закрытоугольной и открытоугольной глауком в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы за 2019–2023 годы с учетом гендерных различий (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика зарегистрированных случаев закрытоугольной и открытоугольной глауком по гендерным различиям за 2019–2023 годы

Год	Код диагноза	Зарегистрировано заболеваний	Женщины абс. (%)	Мужчины абс. (%)	Итого
2019	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	598 (85,4)	102 (14,6)	700

	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	35 (59,3)	24 (40,7)	59
2020	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	268 (76,6)	82 (23,4)	350
	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	26 (68,4)	12 (31,6)	38
2021	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	545 (73,5)	197 (26,5)	742
	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	110 (71,4)	44 (28,6)	154
2022	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	653 (74,5)	223 (25,5)	876
	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	142 (75,5)	46 (24,5)	188
2023	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	716 (72,5)	271 (27,5)	987
	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	133 (78,2)	37 (21,8)	170

Таблица 1 отражает динамику зарегистрированных случаев первичной открытоугольной (код H40.1) и закрытоугольной (код H40.2) глаукомы в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы за 2019–2023 годы с учётом гендерных различий.

За анализируемый нами период (2019–2023 годы) число зарегистрированных случаев первичной открытоугольной глаукомы увеличилось с 700 до 987, что демонстрирует рост выявляемости данного заболевания. Аналогичное увеличение наблюдается для первичной закрытоугольной глаукомы: количество зарегистрированных случаев возросло с 59 в 2019 году до 170 в 2023 году.

В структуре заболеваемости первичной открытоугольной глаукомой на протяжении всего периода преобладали женщины. Их доля варьировалась от 85,4 % в 2019 году до 72,5 % в 2023 году, что указывает на некоторое увеличение доли мужчин в последние годы (с 14,6 % до 27,5 %). Это может быть связано с улучшением диагностических подходов и повышением внимания к офтальмологическому здоровью мужского населения.

Для первичной закрытоугольной глаукомы также отмечается доминирование женщин среди пациентов, их доля увеличилась с 59,3 % в 2019 году до 78,2 % в 2023 году. Доля мужчин, напротив, снизилась с 40,7 % до 21,8 %. Этот дисбаланс объясняется эпидемиологическими особенностями, связанными с анатомическими факторами, предрасполагающими женщин к развитию закрытоугольной глаукомы.

На протяжении всего периода анализируемая открытоугольная форма заболевания регистрировалась значительно чаще, чем закрытоугольная. В 2023 году число случаев первичной открытоугольной глаукомы (987) в 5,8 раза превысило количество зарегистрированных случаев закрытоугольной глаукомы (170 случаев).

Наибольшее снижение зарегистрированных случаев для обеих форм глаукомы отмечено в 2020 году, что можно связать с пандемией COVID-19 и ограничением доступа к медицинским услугам. В этот период число зарегистрированных случаев первичной открытоугольной глаукомы снизилось до 350, а первичной закрытоугольной — до 38. Однако с 2021 года наблюдается восстановление показателей, что, вероятно, связано с восстановлением работы системы здравоохранения, улучшением диагностической инфраструктуры и увеличением охвата населения офтальмологическими услугами.

Ниже представлены случаи о зарегистрированных случаях первичной открытоугольной и закрытоугольной глаукомы в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы за период с 2019 по 2023 годы, учитывая гендерное распределение.

Таблица 2 – Динамика зарегистрированных случаев *первичной* закрытоугольной и открытоугольной глауком по гендерным различиям за 2019–2023 годы

Год	Код диагноза	Зарегистрировано заболеваний	Женщины абс. (%)	Мужчины абс. (%)	Итого
2019	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	35 (72,9)	13 (27,1)	48
	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	10 (62,5)	6 (37,5)	16
2020	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	26 (74,3)	9 (25,7)	35
	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	6 (60,0)	4 (40,0)	10
2021	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	49 (65,3)	26 (34,7)	75
	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	27 (77,1)	8 (22,9)	35
2022	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	52 (78,8)	14 (21,2)	66

	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	19 (59,4)	13 (40,6)	32
2023	H40.1	Первичная открытоугольная глаукома	58 (66,7)	29 (33,3)	87
	H40.2	Первичная закрытоугольная глаукома	27 (84,4)	5 (15,6)	32

Число зарегистрированных случаев первичной открытоугольной глаукомы значительно варьировалось в течение анализируемого периода, увеличившись с 48 в 2019 году до 87 в 2023 году. В то же время количество зарегистрированных случаев первичной закрытоугольной глаукомы оставалось относительно стабильным, изменяясь с 16 в 2019 году до 32 в 2023 году.

Гендерное распределение среди пациентов с первичной открытоугольной глаукомой демонстрирует устойчивое доминирование женщин. В 2019 году их доля составляла 72,9 %, а в 2023 году снизилась до 66,7 %. Доля мужчин, напротив, увеличилась с 27,1 % в 2019 году до 33,3 % в 2023 году, что, вероятно, связано с улучшением диагностики среди мужского населения или повышением их обращаемости за медицинской помощью.

Среди пациентов с первичной закрытоугольной глаукомой также наблюдается преобладание женщин. Их доля возросла с 62,5 % в 2019 году до 84,4 % в 2023 году. В то же время доля мужчин снизилась с 37,5 % в 2019 году до 15,6 % в 2023 году, что может быть обусловлено как снижением их обращаемости, так и эпидемиологическими особенностями заболевания.

Динамика случаев первичной открытоугольной глаукомы характеризуется снижением числа зарегистрированных пациентов в 2020 году (35 случаев) на фоне пандемии COVID-19, а затем значительным ростом до 75 случаев в 2021 году. Это восстановление может быть связано с возобновлением полноценной работы медицинских организаций. Для первичной закрытоугольной глаукомы динамика менее выраженная: количество зарегистрированных случаев в 2023 году (32) соответствует уровню 2022 года.

На протяжении всего периода наблюдений первичная открытоугольная глаукома регистрировалась значительно чаще, чем закрытоугольная форма. В 2023 году число случаев открытоугольной глаукомы (87) почти втрое превышало количество случаев закрытоугольной глаукомы (32).

Ниже показана динамика общего количества случаев инвалидности по зрению в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы за 2019–2022 годы (рисунок 2).

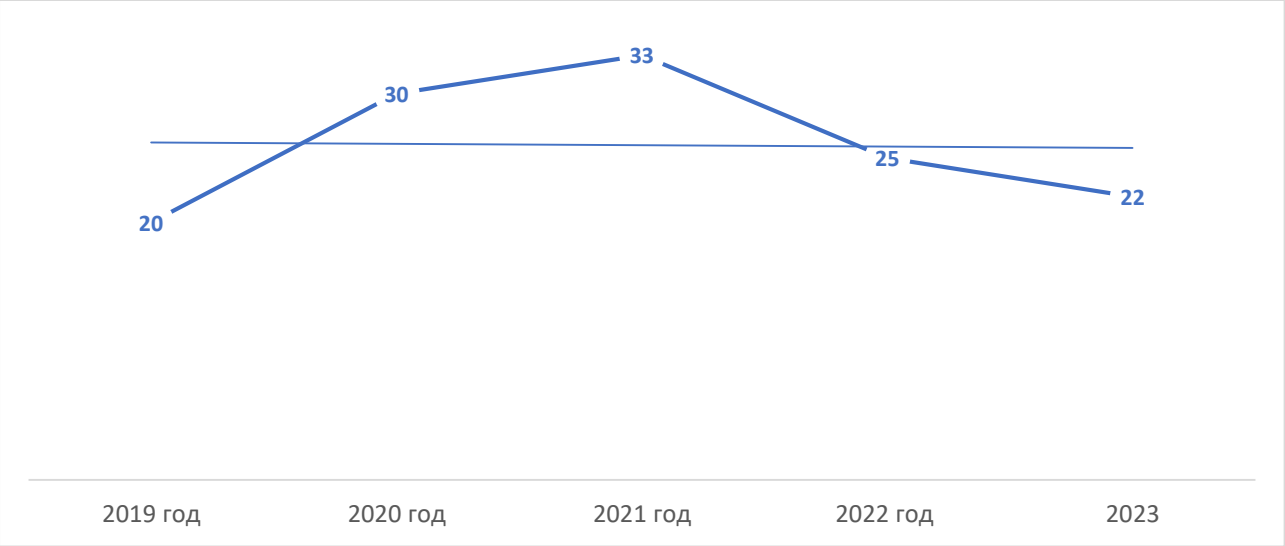


Рисунок 2 – Динамика общего количества случаев инвалидности по зрению в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы за 2019–2022 годы

Как видно из рисунка, в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы на учёте по инвалидности по зрению состояли 20 человек в 2019 году, 30 человек в 2020 году, 33 человека в 2021 году, 25 человек в 2022 году и 22 пациента в 2023 году. Наблюдаемое уменьшение числа инвалидов по зрению в последние годы может быть связано с улучшением диагностики, в том числе благодаря внедрению и активному применению скрининговых программ.

Ниже приведены данные распределения случаев инвалидности по группам в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы за 2019–2022 годы (рисунок 3).

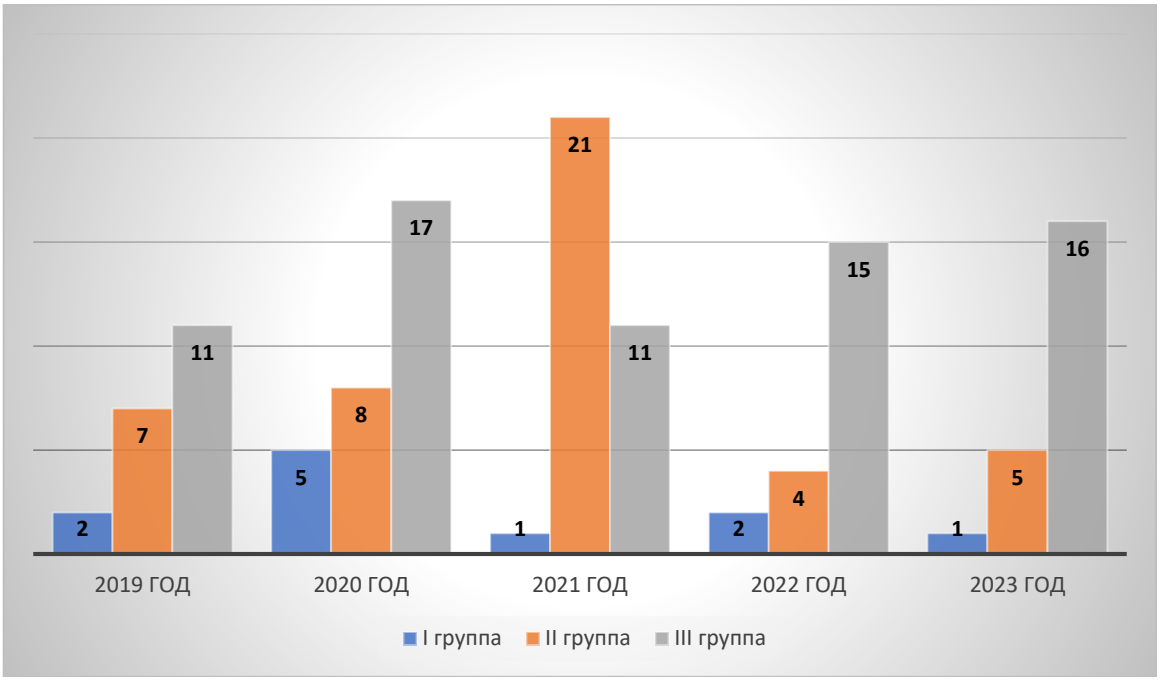


Рисунок 3 – Распределение случаев инвалидности по группам в глаукомном центре ГП № 6 города Алматы за 2019–2022 годы

На рисунке 3 представлено распределение случаев инвалидности по группам (I, II, III) среди пациентов глаукомного центра за период с 2019 по 2023 годы.

Количество случаев инвалидности I группы оставалось минимальным на протяжении всего периода наблюдений. В 2019, 2020, 2022 и 2023 годах зарегистрировано по 2 случая, а в 2021 году — всего 1 случай. Низкие показатели инвалидности I группы могут быть связаны с улучшением диагностики глаукомы на ранних стадиях, что позволяет предотвратить прогрессирование заболевания до тяжёлых осложнений.

Среди случаев II группы инвалидности наибольшее число зарегистрировано в 2021 году — 21 случай, что является пиковым значением за весь анализируемый период. В 2019 году зафиксировано 7 случаев, в 2020 году — 8, в 2022 году — 4, а в 2023 году — 5 случаев. Резкий рост инвалидности II группы в 2021 году, вероятно, связан с накоплением пациентов, которые не получили своевременной диагностики и лечения в условиях ограниченного доступа к медицинским услугам во время пандемии COVID-19. Снижение числа случаев в 2022 и 2023 годах, напротив, может свидетельствовать об успешном внедрении профилактических мер и повышении доступности лечения.

III группа инвалидности остаётся наиболее распространённой на протяжении всего периода наблюдений. Максимальное количество случаев зафиксировано в 2020 году — 17, а в 2021 и 2023 годах — по 16 случаев. В 2019 году зарегистрировано 11 случаев, а в 2022 году — 15. Преобладание инвалидности III группы может быть связано с тем, что большинство пациентов обращаются за медицинской помощью при умеренных нарушениях зрения, которые не достигают критериев для II или I группы.

Общая численность пациентов с инвалидностью по зрению достигла максимума в 2021 году, что можно объяснить последствиями пандемии и ограниченной доступностью медицинской помощи в предыдущие годы. После 2021 года наблюдается постепенное снижение числа случаев инвалидности, что, вероятно, связано с восстановлением работы медицинских учреждений, улучшением диагностики и лечения глаукомы, а также с внедрением эффективных профилактических программТаблица 4 отражает динамику нуждаемости, фактической госпитализации и отказов в госпитализации в глаукомном центре за период с 2019 по 2022 годы.

Таблица 4 – Данные плановой и экстренной госпитализации за 2019-2022 гг.

Показатели	Год			
	2019	2020	2021	2022
Нуждались в госпитализации, всего	239	221	403	548
Госпитализировано	231	206	374	522
Отказано в госпитализации	8	15	29	26

Общее количество пациентов, нуждающихся в госпитализации, увеличивалось ежегодно: с 239 человек в 2019 году до 548 человек в 2022 году. Это свидетельствует о росте числа пациентов с осложнёнными случаями, требующими стационарного лечения.

Фактически госпитализировано в 2019 году 231 пациент, в 2020 году – 206, в 2021 году – 374, а в 2022 году – 522 пациента. Видно, что доля госпитализированных остаётся высокой, несмотря на увеличение общего количества нуждающихся в госпитализации.

Количество отказов в госпитализации увеличилось с 8 случаев в 2019 году до 26 случаев в 2022 году. Это может быть связано с ограничениями по медицинским показаниям, нехваткой мест в стационаре или отказами самих пациентов. В таблице ниже показана динамика проведения диагностических и лечебных манипуляций в глаукомном центре за 2019–2023 годы, а также общее количество проведённых процедур за весь анализируемый нами период (таблица 5).

Таблица 5 – Количество манипуляций проведенные в глаукомном центре ГП № 6 г. Алматы за 2019-2023 гг.

№	Название манипуляции	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	Всего
1	Циклоскопия	1567	1817	7496	7791	8932	27603
2	Периметрия	1669	1735	3669	4401	4587	16061
3	Гониоскопия	880	887	2356	2295	3248	9666
4	Авторефрактометрия	3087	4001	3205	6548	6390	23231
5	Оптическая когерентная томография	3567	3928	8083	9265	10342	35185
6	Офтальмоскопия	4563	6196	11744	23135	16457	62095
7	ВГД по маклакову	376	453	517	510	694	2550
8	Бесконтактная тонометрия	5743	6590	7623	12927	13654	46537
9	Подбор очков	124	401	623	348	475	1971
10	Биомикроскопия	6336	7394	9675	15036	16367	54808
11	Консультация офтальмолога	1954	2032	2367	3132	3625	13110

По всем видам манипуляций наблюдается значительный рост к 2023 году, что свидетельствует о повышении нагрузки на глаукомный центр и расширении объёмов предоставляемых услуг. Наибольшие показатели за весь анализируемый период отмечены для офтальмоскопии (62 095 манипуляций), бесконтактной тонометрии (46 537 манипуляций) и биомикроскопии (54 808 манипуляций), что подчёркивает их ключевую роль в диагностике и мониторинге глаукомы.

Количество манипуляций по некоторым процедурам выросло особенно заметно. Например, циклоскопия увеличилась более чем в 5 раз – с 1 567 в 2019 году до 8 932 в 2023 году, что указывает на её возросшую значимость в диагностическом процессе. Оптическая когерентная томография, являющаяся высокотехнологичным методом диагностики, показала рост почти в 3 раза – с 3 567 в 2019 году до 10 342 в 2023 году, что свидетельствует о широком внедрении современных технологий в практику. Биомикроскопия, как важный метод оценки переднего сегмента глаза, увеличилась с 6 336 в 2019 году до 16 367 в 2023 году, что отражает её востребованность в рутинной практике. В то же время подбор очков демонстрирует самое низкое общее количество манипуляций за весь период – 1 971. Это объясняется узкой специализацией центра, ориентированной преимущественно на диагностику и лечение глаукомы, а не на рефракционную коррекцию. Аналогично, ВГД по Маклакову, с общим числом 2 550 манипуляций, постепенно уступает место бесконтактной тонометрии благодаря её удобству, безопасности и точности.

Наиболее часто проводимые процедуры – офтальмоскопия и биомикроскопия – подчеркивают их ключевую роль в оценке состояния зрительного нерва и переднего отрезка глаза, что имеет решающее значение для диагностики глаукомы. Бесконтактная тонометрия, которая стала основным методом измерения внутриглазного давления, также демонстрирует высокие показатели, что связано с её простотой использования и минимальной травматичностью для пациентов.

Таким образом, анализ количества проведённых манипуляций показывает не только рост объёмов медицинской помощи, но и усиление роли современных технологий и эффективных методов диагностики в деятельности глаукомного центра.

Обсуждение. Рост числа зарегистрированных случаев первичной открытоугольной и закрытоугольной глаукомы указывает на улучшение выявляемости заболевания, что стало возможным благодаря внедрению современных диагностических методов и скрининговых программ. III группа инвалидности остаётся наиболее частой, что говорит о высокой доле пациентов с умеренными нарушениями зрения, которые не достигают тяжёлых стадий заболевания. Полученные результаты подчёркивают значимость комплексного подхода к диагностике и лечению глаукомы, что позволяет снижать уровень инвалидности. Дальнейшее совершенствование технологий и профилактических программ обеспечит ещё более высокую эффективность работы глаукомного центра.

Заключение. Проведённый анализ деятельности глаукомного центра ГП № 6 города Алматы за 2019–2023 годы выявил значительные изменения в структуре и динамике зарегистрированных случаев глаукомы, уровня инвалидности и объёмов проводимых манипуляций.

Число зарегистрированных случаев первичной открытоугольной и закрытоугольной глаукомы демонстрирует устойчивый рост, что свидетельствует об улучшении диагностики и увеличении доступности офтальмологической помощи. В структуре заболеваемости обеими формами заболевания преобладают женщины, что подтверждает эпидемиологические данные о большей предрасположенности женщин к глаукоме. Внедрение комплексного подхода к профилактике, раннему выявлению и лечению глаукомы позволило снизить уровень инвалидности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment
2 GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet Glob Health. 2021 Feb;9(2):e144-e160. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30489-7.
3 Fricke TR, Tahhan N, Resnikoff S, Papas E, Burnett A, Ho SM, Naduvilath T, Naidoo KS. Global Prevalence of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia: Systematic Review, Meta-analysis, and Modelling. Ophthalmology. 2018 Oct;125(10):1492-1499. doi: 10.1016/j.ophtha.2018.04.013. Epub 2018 May 9. PMID: 29753495.
4 Burton MJ, Ramke J, Marques AP, Bourne RR, Congdon N, Jones I, et al. The Lancet Global Health commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. Lancet Glob Health. 2021; 9(4):e489–e551.
5 Kapetanakis V.V., Chan M.P., Foster P.J. et al. Global variations and time trends in the prevalence of primary open angle glaucoma (POAG): a systematic review and meta-analysis. Br J Ophthalmol. 2016; 100(1):86–93. doi:10.1136/bjophthalmol-2015-307223
6 European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 4th Edition - Chapter 3: Treatment principles and options Supported by the EGS Foundation: Part 1: Foreword; Introduction; Glossary; Chapter 3 Treatment principles and options. Br J Ophthalmol. 2017 Jun;101(6):130-195. doi: 10.1136/bjophthalmol-2016-EGSguideline.003. PMID: 28559477; PMCID: PMC5583689
7 Antonov A.A., Kozlova I.V., Vitkov A.A., Agadzhanyan T.M. A new algorithm of treatment choice in primary open-angle glaucoma. Russian ophthalmological journal. 2021; 14 (4): 7-17. https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-4-7-17
8 Юсупов А.Ф., Махкамова Д.К., Каюмова М.М., Мухамедова Д.Б. Новый взгляд на терапию первичной открытоугольной глаукомы // Вестник экстренной медицины. 2021; 4(6):100-103. doi:10.54185/TBEM/vol14_iss6/a18
9 Алексеев В.Н., Газизова И.Р., Никитин Д.Н., Тубаджи Е., Ринджибал Ал-Майсам, Фарзад З. Первичная открытоугольная глаукома и дегенеративные изменения в центральных отделах зрительного анализатора // Офтальмологические ведомости.2012;5 (3):23-28.
10 Lai J, Choy BN, Shum JW. Management of Primary Angle-Closure Glaucoma. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2016 Jan-Feb;5(1):59-62. doi: 10.1097/APO.0000000000000180. PMID: 26886121.
11 Sun X, Dai Y, Chen Y, Yu DY, Cringle SJ, Chen J, Kong X, Wang X, Jiang C. Primary angle closure glaucoma: What we know and what we don't know. Prog Retin Eye Res. 2017 Mar;57:26-45. doi: 10.1016/j.preteyeres.2016.12.003. Epub 2016 Dec 28. PMID: 28039061.
12 Nguyen XT, Moekotte L, Plomp AS, Bergen AA, van Genderen MM, Boon CJF. Retinitis Pigmentosa: Current Clinical Management and Emerging Therapies. Int J Mol Sci. 2023 Apr 19;24(8):7481. doi: 10.3390/ijms24087481. PMID: 37108642; PMCID: PMC10139437.
13 Wright C, Tawfik MA, Waisbourd M, Katz LJ. Primary angle-closure glaucoma: an update. Acta Ophthalmol. 2016 May;94(3):217-25. doi: 10.1111/aos.12784. Epub 2015 Jun 27. PMID: 26119516.
14 Парманкулова Ю.Д. Первичная закрытоугольная глаукома. обоснование патогенетического лечения // Экономика и социум.2022; 8 (99): 294-299.
15 Анджелова Д.В., Казарян Э.Э., Школяренко Н.Ю. Первичная закрытоугольная глаукома вследствие кисты цилиарного тела. Клинический случай // Офтальмология. 2020;17(3):508-512. https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3-508-512
16 Marchini G, Chemello F, Berzaghi D, Zampieri A. New findings in the diagnosis and treatment of primary angle-closure glaucoma. Prog Brain Res. 2015;221:191-212. doi: 10.1016/bs.pbr.2015.05.001. Epub 2015 Jun 30. PMID: 26518079.
17 Rao A, Padhy D, Sarangi S, Das G. Angle Closure Scoring System (ACSS)-A Scoring System for Stratification of Angle Closure Disease. PLoS One. 2016 Oct 27;11(10):e0160209. doi: 10.1371/journal.pone.0160209. PMID: 27788183; PMCID: PMC5082952.

REFERENCES

1 https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment
2 GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet Glob Health. 2021 Feb;9(2):e144-e160. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30489-7.
3 Fricke TR, Tahhan N, Resnikoff S, Papas E, Burnett A, Ho SM, Naduvilath T, Naidoo KS. Global Prevalence of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia: Systematic Review, Meta-analysis, and Modelling. Ophthalmology. 2018 Oct;125(10):1492-1499. doi: 10.1016/j.ophtha.2018.04.013. Epub 2018 May 9. PMID: 29753495.
4 Burton MJ, Ramke J, Marques AP, Bourne RR, Congdon N, Jones I, et al. The Lancet Global Health commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. Lancet Glob Health. 2021; 9(4):e489–e551
5 Kapetanakis V.V., Chan M.P., Foster P.J. et al. Global variations and time trends in the prevalence of primary open angle glaucoma (POAG): a systematic review and meta-analysis. Br J Ophthalmol. 2016; 100(1):86–93. doi:10.1136/bjophthalmol-2015-307223
6 Terminology and Guidelines for Glaucoma. 4th edition. Savona: European Glaucoma Society; 2014. 195 p. doi:10.1136/bjophthalmol-2016-egsguideline.001
7 Antonov A.A., Kozlova I.V., Vitkov A.A., Agadzhanyan T.M. A new algorithm of treatment choice in primary open-angle glaucoma. Russian ophthalmological journal. 2021; 14 (4): 7-17. https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-4-7-17
8 Yusupov A.F., Makhkamova D.K., Kayumova M.M., Mukhamedova D.B. A new perspective on the treatment of primary open-angle glaucoma // Bulletin of Emergency Medicine. 2021; 4(6):100-103. doi:10.54185/TBEM/vol14_iss6/a18

9 Alekseev V.N., Gazizova I.R., Nikitin D.N., Takaji E., Rinjibal Al-Maysam, Farzad Z.. Primary open-angle glaucoma and degenerative changes in the central parts of the visual analyzer // Ophthalmological bulletin.2012;5 (3):23-28
10 Lai J, Choy BN, Shum JW. Management of Primary Angle-Closure Glaucoma. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2016 Jan-Feb;5(1):59-62. doi: 10.1097/APO.0000000000000180. PMID: 26886121.
11 Sun X, Dai Y, Chen Y, Yu DY, Cringle SJ, Chen J, Kong X, Wang X, Jiang C. Primary angle closure glaucoma: What we know and what we don't know. Prog Retin Eye Res. 2017 Mar;57:26-45. doi: 10.1016/j.preteyeres.2016.12.003. Epub 2016 Dec 28. PMID: 28039061.
12 Nguyen XT, Moekotte L, Plomp AS, Bergen AA, van Genderen MM, Boon CJF. Retinitis Pigmentosa: Current Clinical Management and Emerging Therapies. Int J Mol Sci. 2023 Apr 19;24(8):7481. doi: 10.3390/ijms24087481. PMID: 37108642; PMCID: PMC10139437.
13 Wright C, Tawfik MA, Waisbourd M, Katz LJ. Primary angle-closure glaucoma: an update. Acta Ophthalmol. 2016 May;94(3):217-25. doi: 10.1111/aos.12784. Epub 2015 Jun 27. PMID: 26119516.
14 Parmankulova Yu.D. Primary angle-closure glaucoma. justification of pathogenetic treatment // Economics and society.2022; 8 (99): 294-299.
15 Angelova D.V., Kazaryan E.E., Shkolyarenko N.Yu. Primary angle-closure glaucoma due to ciliary body cyst. A clinical case // Ophthalmology. 2020;17(3):508-512. https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3-508-512
16 Marchini G, Chemello F, Berzaghi D, Zampieri A. New findings in the diagnosis and treatment of primary angle-closure glaucoma. Prog Brain Res. 2015;221:191-212. doi: 10.1016/bs.pbr.2015.05.001. Epub 2015 Jun 30. PMID: 26518079.
17 Rao A, Padhy D, Sarangi S, Das G. Angle Closure Scoring System (ACSS)-A Scoring System for Stratification of Angle Closure Disease. PLoS One. 2016 Oct 27;11(10):e0160209. doi: 10.1371/journal.pone.0160209. PMID: 27788183; PMCID: PMC5082952.

Вклад авторов. Концептуализация: Г. Жұмағұл, М.С. Сулейменов; методология: А.Р. Медеулова, М.К. Бапаева; формальный анализ: А.А. Айтманбетова; обработка данных: Д.Н. Маханбеткулова, Б.К. Нургалиева; подготовка оригинального проекта: М.Ю. Алимкулова; рецензирование и редактирование: М.С. Сулейменов.
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Концептуализация: Г. Жұмағұл, М.С. Сулейменов; методология: А.Р. Медеулова, М.К. Бапаева; формальды талдау: А.А. Айтманбетова; деректерді өңдеу: Д.Н. Маханбеткулова, Б.К. Нургалиева; түпнұсқа жобаны дайындау: М.Ю. Алимкулова, Д.Н. Маханбеткулова; шолу және редакциялау: М.С. Сулейменов
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді.

Authors' Contributions. Conceptualization: G. Zhumagul, M.S. Suleimenov; methodology: A.R. Medeulova, M.K. Bapayeva; formal analysis: A.A. Aitmanbetova; data processing: D.N. Makhanbetkulova, B.K. Nurgaliyeva; preparation of the original project: M.Y. Alimkulova; review and editing: M.S. Suleimenov.
No conflicts of interest have been declared.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Жумагул Гульдария Канаткызы — магистрант, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 747 525 85 30
E-mail: j_guldaria@mail.ru
Маханбеткулова Динара Нургалиевна, PhD — заведующая кафедрой сестринского дела, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 747 212 11 13
E-mail: dinaramakhanbetkulova@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9524-2675
Сулейменов Марат Смагулович, д.м.н., профессор — заведующий кафедрой офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 701 363 92 23
E-mail: suleymenov.m@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6038-8009
Медеулова Айгуль Рахмановна — заведующая кафедрой оториноларингологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 701 421 77 65
E-mail: medeulova@bk.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6941-4525

Айтманбетова Акмарал Аршабаевна – ассоциированный профессор кафедры общественного здравоохранения, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
Контактный телефон: +7 775 825 8883
Электронная почта: A.Arshabaevna@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6363-9248
Алимкулова Малика Юнускызы — ассистент кафедры сестринского дела, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 747 939 14 19
E-mail: alimkulova1104@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4741-4481
Бапаева Магрипа Каденовна - директор Central Clinical Hospital, г. Алматы, Республика Казахстан
Контактный телефон: +7 708 777 1818
Электронная почта: m_mother@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-0289-8158]
Нургалиева Баян Кадыровна - Заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
Контактный телефон: +7 701 210 6281
Электронная почта: nurgalieva.b@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-2555-8644]

Author Information:
Guldariya Kanatkyzy Zhumagul – Master's student, Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 747 525 85 30
E-mail: j_guldaria@mail.ru
Dinara Nurgaliyevna Makhanbetkulova, PhD – Head of the Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 747 212 11 13
E-mail: dinaramakhanbetkulova@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9524-2675
Marat Smagulovich Suleimenov, MD, Prof. – Head of the Department of Ophthalmology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 701 363 92 23
E-mail: suleymenov.m@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6038-8009
Aigul Rakhmanovna Medeulova – Head of the Department of Otorhinolaryngology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 701 421 77 65
E-mail: medeulova@bk.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6941-4525
Akmaral Arshabaevna Aitmanbetova – Associate Professor, Department of Public Health, NCJSC "Asfendiyarov Kazakh National Medical University," Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 775 825 8883
Email: A.Arshabaevna@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6363-9248
Malika Yunuskyzy Alimkulova – Assistant, Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 747 939 14 19
E-mail: alimkulova1104@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4741-4481
Magripa Kadenovna Bapaeva - Director, Central Clinical Hospital, Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 708 777 1818
Email: m_mother@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-0289-8158]
Bayan Kadyrovna Nurgaliyeva - Head of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 210 6281
Email: nurgalieva.b@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-2555-8644]

Поступила в редакцию: 25 января 2025 г.
Принята к публикации: 2 февраля 2025 г.
Опубликована online: 27 февраля 2025 г.
УДК: 617.7-089.844
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.73.39.010

М.С. Сулейменов, З.Т. Утельбаева, А. Нурбек, Ж.А. Тайбасар
Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова, г.Алматы, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИМПЛАНТАЦИИ ИНТРАСТРОМАЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ КЕРАТОКОНУСА

Введение: Кератоконус – это прогрессирующее заболевание роговицы, характеризующееся её истончением и конусовидной деформацией, что приводит к ухудшению зрения. Современные методы хирургического лечения включают имплантацию интрастромальных сегментов (ISS), направленную на стабилизацию роговицы и улучшение зрительных функций. Цель исследования – оценить эффективность и безопасность имплантации ISS при кератоконусе.
Материалы и методы:
Исследование включало 13 пациентов (15 глаз) с диагностированным кератоконусом. Всем пациентам была проведена имплантация ISS с использованием фемтосекундного лазера VisuMax (Carl Zeiss, Германия). Оценка клинических показателей проводилась до и после операции, включая некорригированную и корригированную остроту зрения, преломляющую силу роговицы и роговичный астигматизм. Долгосрочные результаты оценивались через 6 месяцев после вмешательства.
Результаты:
После операции отмечено значительное улучшение зрительных параметров. Некорригированная острота зрения повысилась с 0,1±0,02 до 0,6±0,09, а корригированная – с 0,3±0,07 до 0,8±0,12. Средняя преломляющая сила роговицы снизилась с 58,25±0,87 до 42,50±0,94 дптр, а роговичный астигматизм уменьшился с 7,25±1,12 до 3,5±1,96 дптр. В одном случае зафиксирована экструзия сегмента, что потребовало его удаления, но не привело к значительному ухудшению зрительных функций.
Обсуждение:
Имплантация ISS продемонстрировала высокую эффективность в стабилизации формы роговицы и улучшении зрения у пациентов с кератоконусом. Данные, полученные в этом исследовании, согласуются с результатами других работ, подтверждая безопасность и предсказуемость метода. Однако необходимы дальнейшие исследования для оценки долгосрочной стабильности результатов.
Ключевые слова: кератоконус, интрастромальные сегменты, хирургическое лечение, роговица, зрительная реабилитация.

Suleimenov M.S., Utelbayeva Z.T., Nurbek A. E.,Taibassar Zh.A.
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

EFFECTIVENESS OF INTRASTROMAL SEGMENT IMPLANTATION IN THE SURGICAL TREATMENT OF KERATOCONUS

Introduction: Keratoconus is a progressive corneal disease characterized by thinning and cone-shaped deformation, leading to visual impairment. Modern surgical approaches include intrastromal segment (ISS) implantation aimed at stabilizing the cornea and improving visual function. This study aims to evaluate the effectiveness and safety of ISS implantation in keratoconus treatment.
Materials and Methods:
The study included 13 patients (15 eyes) diagnosed with keratoconus. All patients underwent ISS implantation using the VisuMax femtosecond laser (Carl Zeiss, Germany). Clinical parameters, including uncorrected and corrected visual acuity, corneal refractive power, and corneal astigmatism, were assessed preoperatively and postoperatively. Long-term outcomes were evaluated at 6 months post-surgery.
Results:
Significant improvements in visual parameters were observed after surgery. Uncorrected visual acuity increased from 0.1±0.02 to 0.6±0.09, and corrected acuity improved from 0.3±0.07 to 0.8±0.12. The mean corneal refractive power decreased from 58.25±0.87 to 42.50±0.94 D, while corneal astigmatism reduced from 7.25±1.12 to 3.5±1.96 D. One case of segment extrusion was recorded, requiring removal but not significantly affecting visual outcomes.
Discussion:
ISS implantation has demonstrated high effectiveness in corneal stabilization and vision improvement in keratoconus patients. The results of this study align with previous findings, confirming the safety and predictability of this approach. However, further research is needed to assess the long-term stability of the outcomes.
Keywords: keratoconus, intrastromal segments, surgical treatment, cornea, visual rehabilitation.

Сүлейменов М.С., Өтелбаева З.Т., Нұрбек А.,Тайбасар Ж.А.
С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті,
Алматы қ., Қазақстан

КЕРАТОКОНУС ХИРУРГИЯЛЫҚ ЕМДЕУДЕ ИНТРАСТРОМАЛЬДЫ СЕГМЕНТТЕРДІ ИМПЛАНТАЦИЯЛАУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Кіріспе. Кератоконус – көздің қасаң қабығының әртүрлі себептермен туындаған конус тәрізді деформациясы. Соңғы онжылдықта аурудың жиілігі айтарлықтай артты, бұл диагностиканың жақсаруымен қатар, адамдардың өмір сүру сапасының нашарлауымен де байланысты: экология, өткір және созылмалы стресс, көру жүктемесінің артуы. Зерттеудің мақсаты – кератоконус хирургиялық емдеуде интрастромальды сегменттерді имплантациялаудың тиімділігін зерттеу.
Материалдар мен әдістер: операциялар 13 пациентке (15 көз) жүргізілді. Алыс нәтижелер 6 айдан жоғары болды. Жас мөлшері 19-дан 36 жасқа дейін өзгерді. Операциялар VisuMax (Carl Zeiss, Германия) фемтосекундтық лазерінде жүргізілді.
Нәтижелер. Операциядан кейінгі алғашқы тәуліктерде сегменттердің айналасында аздаған ісіну байқалды, ол 3-4 тәулікте қабынуға қарсы және бактерияға қарсы терапияны қамтитын медикаментозды емнен кейін басылды. Түзетілмеген көру өткірлігі 0,1+0,02-ден 0,6+0,09-ға дейін артты. Түзетілген өткірлік 0,3+0,07-ден 0,8+0,12-ге дейін жақсарды. Қасаң қабықтың сындыру күші 58,25+0,87-ден 42,50+0,94 дптр-ға дейін төмендеді. Қасаң қабық астигматизмі 7,25+1,12-ден 3,5+1,96 дптр-ға дейін азайды.
Қорытынды. Осылайша, қасаң қабық сегменттерін имплантациялау кератоконус тұрақтандыруда және осы санаттағы пациенттердің көру қабілетін қалпына келтіруде өзінің тиімділігі мен қауіпсіздігін дәлелдеді. Түзетілген және түзетілмеген көру өткірлігі айтарлықтай артты. Қасаң қабықтың жазықталуы орын алды, бұл кератометриялық көрсеткіштердің жақсаруына әкелді, нәтижесінде операциядан кейінгі көру өткірлігіне оң әсер етті.
Түйінді сөздер: кератоконус, кератоторус, кератоглобус, Терриеннің шеттік дегенерациясы, интрастромальды сегменттер.

Introduction. Keratoconus is a cone–shaped deformity of the cornea of the eye caused by various causes. There has been a significant increase in the incidence of the disease over the past decade, due to both improved diagnosis and a deterioration in people's quality of life: the environment, acute and chronic stress, and increased visual stress.
The aim of the study was to study the effectiveness of implantation of intrastromal segments in the surgical treatment of keratoconus.
Material and methods: operations were performed in 13 patients (15 eyes). Long-term results ranged from 6 months and above. The age ranged from 19 to 36 years old. The operations were performed on a VisuMax femtosecond laser (Carl Zaiss, Germany).
Results. On the first day after surgery, there was a slight swelling around the segments, which stopped on 3-4 days after drug treatment, which included anti-inflammatory and antibacterial therapy. Uncorrected visual acuity increased from 0.1+0.02 to 0.6+0.09. Corrected acuity from 0.3+0.07 to 0.8+0.12. The refractive power of the cornea decreased from 58.25+0.87 to 42.50+0.94 dpt. Corneal astigmatism decreased from 7.25+1.12 to 3.5+1.96 dpt.
Conclusion. Thus, corneal segment implantation has proven to be effective and safe in keratoconus stabilization and visual rehabilitation of this category of patients. Both corrected and uncorrected visual acuity increased significantly. There was a flattening of the cornea, which led to an improvement in keratometric data, which ultimately had a positive effect on visual acuity after surgery.
Key words: keratoconus, keratothorus, keratoglobus, marginal degeneration of the Terriene, instastromal segments

Актуальность. В 1748 Burchard Mauchart в докторской диссертации впервые описал неизвестную болезнь, которую назвал “staphyloma diaphanum”. Позднее название кератоконус. Первое подробное описание в 1854 сделал John Nottingham, он выделял несколько симптомов: полиопия, потеря прозрачности роговицы, трудность в подборе очков для пациента

Кератоконус – конусовидная деформация роговой оболочки глаза, вызванная различными причинами. Различают первичный кератоконус – прогрессирующая центральная дистрофия роговицы и вторичный кератоконус – корнеальная деформация вследствие травм, заболеваний, хирургических операций на роговой оболочке.

По международной классификации кератоконус относится к конституционально-наследственным кератоэктазиям. В эту группу включены кератоглобус и кератоторус. Существует группа невоспалительных периферических источений роговицы, связанных с возрастными изменениями, либо ассоциированных с системными заболеваниями.

- Краевая дегенерация Террьена
- Краевое истончение вследствие высыхания
- Истончения, ассоциированные с системными заболеваниями (склеродермия, ревматоидный артрит, гранулематоз Вегенера)

Частота кератоконуса в разных регионах колеблется от 50 до 200 случаев на 100 000 населения. Отмечается значительное увеличение частоты заболевания за последнее десятилетие, это связано как с улучшением диагностики, так и с ухудшением качества жизни людей: экология, острый и хронический стресс, увеличение зрительных нагрузок.

Этиология. Не существует единой теории происхождения кератоконуса. Представим несколько теорий: нейрогуморальная, иммунологическая, аллергическая, эндокринная, генетическая, экологическая теории возникновения первичных эктазий роговицы. Дисфункция желез внутренней секреции. Пубертатный период. Иммунологический статус. Срыв аутотолерантности к антигенам роговицы, кератоконус сочетается с аллергическими заболеваниями, как поллиноз, весенний катар, нейродермит, экзема, бронхиальная астма. *Генетика.* Аутосомно-доминантный тип наследования. Может сочетаться с синдромом Дауна, амаврозом Лебера, синдромом Марфана [10,6,16,4,11,13,14,12].

Патогенез. В основе дистрофического процесса- постоянное раздражение, повреждение эпителия роговицы. Повреждение эпителия, вызванное механическим воздействием, травмой или являющееся результатом рефракционной хирургии, вызывает хронический апоптоз кератоцитов. Это приводит к повышению уровня лизосомальных ферментов, что приводит к дегенеративным процессам в эпителии, а затем и в строме. Происходит постепенное разрушение фибриллярного матрикса. Второе мнение: начальные изменения в десцеметовой мембране. Морфологические изменения в строме, наличие очагов дистрофии в фазе мукоидного набухания и третье мнение: деградация эпителия, неравномерное утолщение боуменовой мембраны, местами её отсутствие. Контакт эпителия и стромы, приводит к уменьшение количества коллагеновых волокон и истощению стромы, а затем и апоптоз кератоцитов [18,15,5,2,8,19,7].

М.М.Дронов (2004) [3] различает кератоконус в 3 самостоятельных нозологических формах: передний – хроническое течение (в течении многих лет или даже десятилетий, и при ранних изменениях обнаруживается в передней пограничной пластинке).

Острый кератоконус - быстрое и прогрессирующее течение (в течении нескольких недель или месяцев). Задний кератоконус возникает вследствие аномалии мезодермальной ткани, приводящей к истончению стромы в центре локально в форме выемки или блюдцеобразно. При этом никакого выпячивания наружной поверхности роговицы не наблюдается. Более того, она остаётся достаточно плоской и оптически слабой. Принимая во внимание то, что у пациентов отсутствуют классификационные признаки кератоконуса, это состояние более правильно называть мезодермальной аномалий роговицы.

Классификация по Амслеру (1961) 2 клинические формы:

Классический кератоконус

- I стадия
- II стадия
- III стадия
- IV стадия

Абортивная форма, которая останавливается на I-II стадии

Ю. Б. Слонимский (2010) [9] выделял первичный и вторичный (ятрогенный) кератоконус, а также различал двухсторонний (95 %) и односторонний типы заболевания. Автор также описывал кератоконус по динамике развития (прогрессирующий и стационарный) и степени выраженности: субклинический, первая стадия, хирургическая и терминальная стадия.

Классификация Т. Д. Абуговой [1] (островершинный, туповершинный и пикообразный кератоконус) более удобна для подбора контактных линз.

Острый кератоконус (рисунок 1,2). Примерно в 10% возникает острый кератоконус. Клинически это проявляется отёком стромы роговицы, из-за разрыва десцеметовой оболочки. Возникает внезапно, выражен болевой синдром и отек роговицы. По распространенности по роговицы от локального до тотального. При отсутствии лечения, около 3-6 недель происходит грубое рубцевание [17].

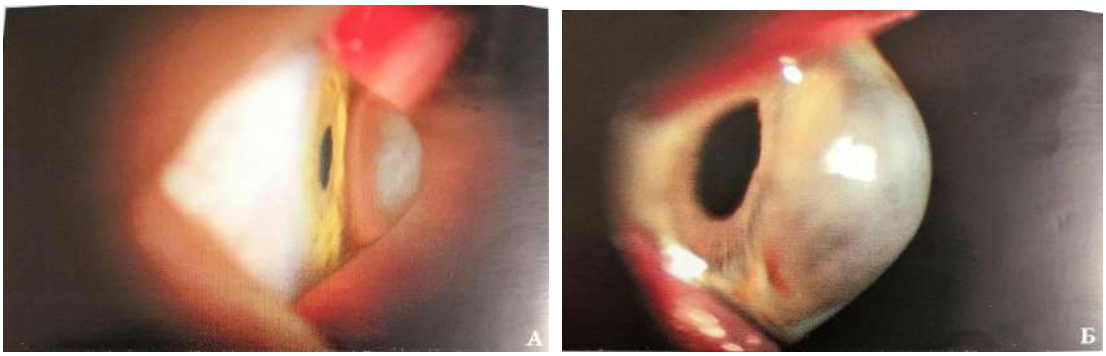


Рисунок 1, 2 - Острый кератоконус.

Целью исследования явилось изучение эффективности имплантации интрастромальных сегментов в хирургическом лечении кератоконуса.

Материал и методы:

Дизайн исследования: проспективное когортное исследование. Тип исследования: клиническое интервенционное исследование. Время проведения: январь 2022 – декабрь 2023 гг. Место проведения: НАО Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы.

Методы статистической обработки:

- Описательная статистика (средние значения, стандартные отклонения);
- Дисперсионный анализ (ANOVA) для сравнения групп;
- Парные и независимые t-тесты для оценки различий до и после операции;

- Корреляционный анализ Пирсона для изучения взаимосвязей между показателями;
- Анализ данных проводился с использованием программного обеспечения SPSS (версия 26.0).

Информированное согласие пациентов

Перед проведением хирургического вмешательства все пациенты были подробно проинформированы о характере заболевания, возможных вариантах лечения, рисках и ожидаемых результатах операции. Всем пациентам была предоставлена письменная информация о процедуре, после чего они подписали информированное согласие на проведение хирургического лечения, согласно требованиям этических норм и законодательства Республики Казахстан.

Этические аспекты: Данное исследование не является экспериментальным вмешательством, а представляет собой анализ плановых хирургических операций. В связи с этим, согласно установленным нормативным требованиям, получение одобрения Этического комитета не требовалось.

Операции были проведены 13 пациентам (15 глаз). Долгосрочные результаты оценивались в течение 6 месяцев и более. Возраст пациентов варьировался от 19 до 36 лет. Операции выполнялись с использованием фемтосекундного лазера VisuMax (Carl Zaiss, Германия).

Интрастромальные тоннели произведены лазером в течение 6 – 10 сек. Интраоперационных осложнений не наблюдалось. Послеоперационное лечение включало антибактериальные, противовоспалительные препараты местно. На рисунке 3 представлена схема и технические параметры операции.

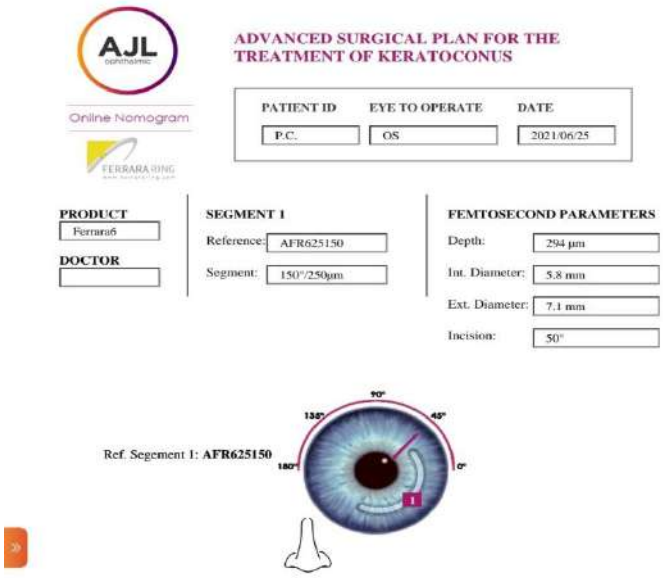


Рисунок 3 - Схема операции имплантации интрастромальных сегментов

Результаты и обсуждение.

В первые сутки после операции вокруг сегментов имелся небольшой отек, который купировался на 3-4 сутки после медикаментозного лечения, которое включало противовоспалительную и антибактериальную терапию (Рисунок 4).

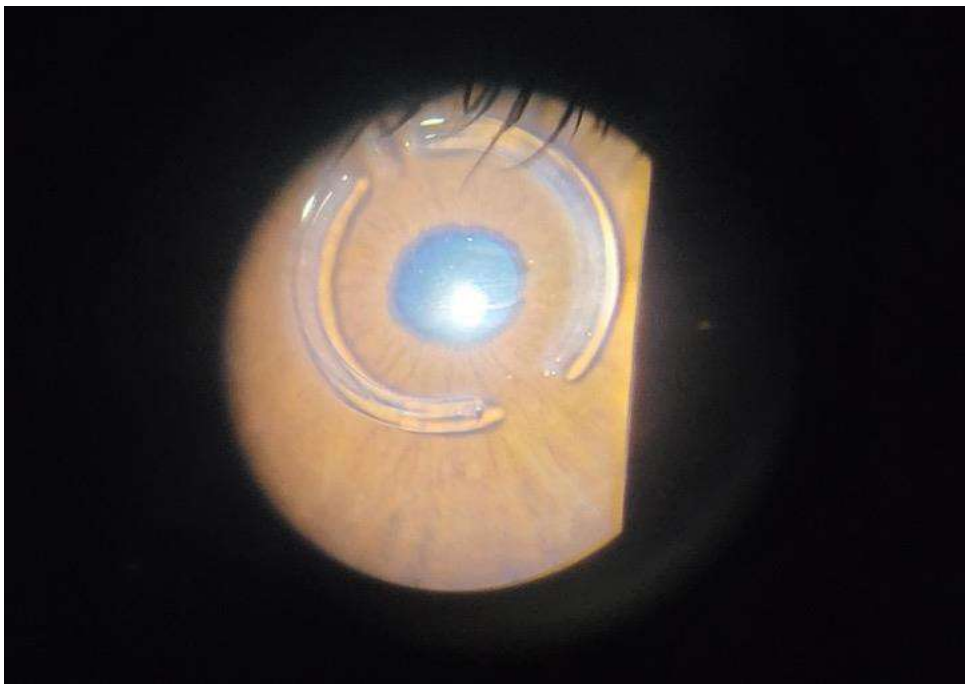


Рисунок 4 – Интрастромальные сегменты в роговице.

Некорригированная острота зрения повысилась с 0,1+0,02 до 0,6+0,09. Корригированная острота с 0,3+0,07 до 0,8+0,12. Преломляющая сила роговицы снизилась с 58,25+0,87 до 42,50+0.94 дптр. Роговичный астигматизм уменьшался с 7,25+1,12 до 3,5+1,96 дптр. на рисунке 5 представлены данные ОСТ переднего отрезка на 3 сутки после операции.

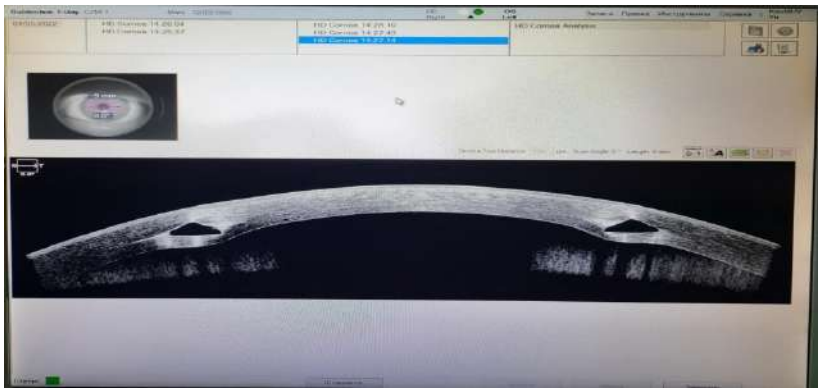


Рисунок 5 – ОСТ переднего отрезка после операции.

Как видно из рисунка интрастромальные сегменты находятся в правильном положении, произошло уплощение роговицы. Имеется легкая местная воспалительная реакция вокруг залегания сегментов.
На рисунке 6 и 7 представлены данные PENTACAM до и после операции.

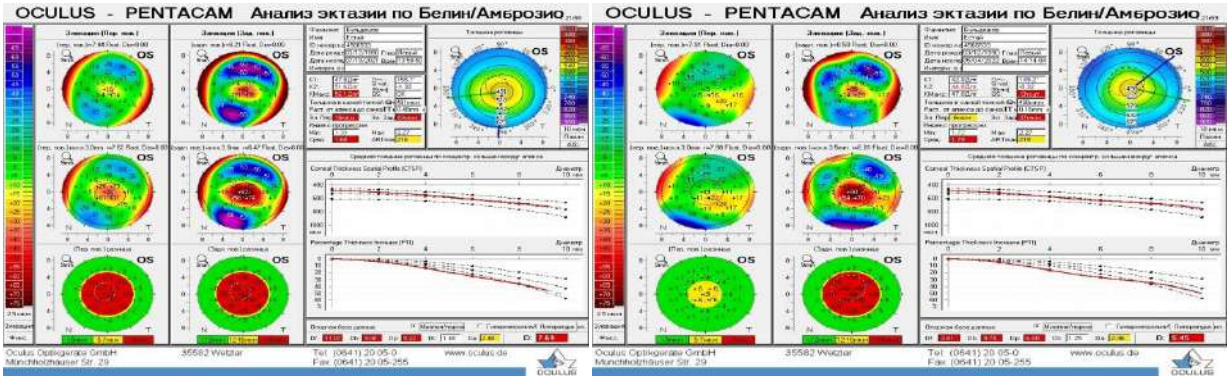


Рисунок 6, 7 – Данные PENTACAM до и после операции

Как видно из рисунков, произошло уплощение передней поверхности роговицы, уменьшение роговичного астигматизма. Практически не изменилась задняя поверхность роговицы, что говорит о действии хирургического и оптического эффекта

интрастромальных сегментов на переднюю поверхность роговицы. На рисунке 8, 9 представлены данные глубины и объема передней камеры по данным PENTACAM до и после операции.

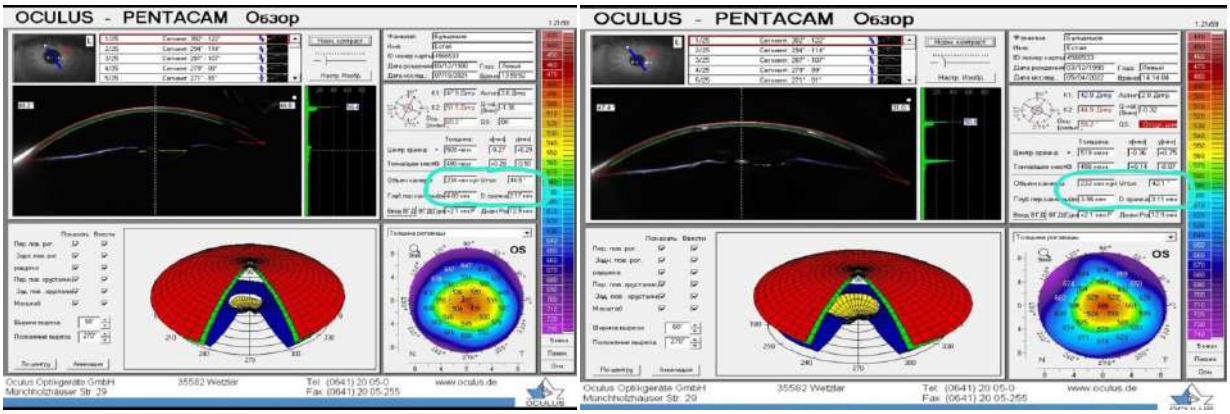


Рисунок 8, 9 – Данные PENTACAM объема и глубины передней камеры до и после операции.

Глубина и объем передней камеры увеличился, что говорит о натяжении стромы роговицы по периферии при имплантации интрастромальных сегментов.

Осложнения. В одном случае наблюдалась экструзия и ламеллярный депозит вокруг сегмента, через 3 месяца после операции (рисунок 10). Сегмент был удален. Послеоперационное течение без осложнений. После удаления изменились кератометрические параметры роговицы в сторону увеличения неправильного астигматизма, которое не особо повлияло на остроту зрения.

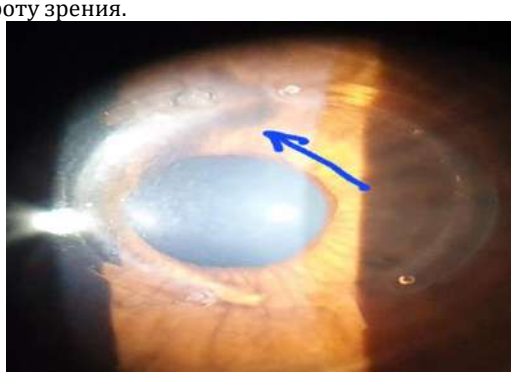


Рисунок 10 – Экструзия и ламеллярный депозит вокруг сегмента

В данном исследовании была изучена эффективность имплантации интрастромальных сегментов в хирургическом лечении кератоконуса. Основные результаты показали значительное улучшение как некорригированной, так и корригированной остроты зрения у пациентов после операции. Некорригированная острота зрения увеличилась с 0,1±0,02 до 0,6±0,09, а корригированная — с 0,3±0,07 до 0,8±0,12. Также наблюдалось снижение преломляющей силы роговицы с 58,25±0,87 до 42,50±0,94 дптр и уменьшение роговичного астигматизма с 7,25±1,12 до 3,5±1,96 дптр. Эти данные свидетельствуют о значительном улучшении зрительных функций и стабилизации формы роговицы после имплантации сегментов.

Осложнения были редкими: в одном случае наблюдалась экструзия сегмента с образованием ламеллярного депозита через три месяца после операции. Сегмент был удален, что привело к некоторым изменениям кератометрических параметров, но существенного ухудшения остроты зрения не произошло. Это подтверждает безопасность метода, хотя и указывает на необходимость тщательного послеоперационного наблюдения.

Сравнение с другими исследованиями

Результаты данного исследования согласуются с данными других работ, посвященных имплантации интрастромальных сегментов при кератоконусе. Например, в исследовании Alio et al. (2015) также было отмечено значительное улучшение остроты зрения и снижение роговичного астигматизма после имплантации интрастромальных колец (INTACS). В их исследовании некорригированная острота зрения улучшилась с 0,2 до 0,5, а корригированная — с 0,4 до 0,8, что близко к результатам, полученным в нашем исследовании.

В другом исследовании Shetty et al. (2017) было показано, что имплантация интрастромальных сегментов приводит к значительному уплощению роговицы и снижению кератометрических показателей, что также подтверждается нашими данными. В их работе среднее снижение кератометрических значений составило около 5 дптр, что близко к нашему результату (снижение с 58,25 до 42,50 дптр).

Кроме того, в исследовании Coskunseven et al. (2009) было отмечено, что имплантация интрастромальных сегментов с использованием фемтосекундного лазера является безопасной и эффективной процедурой, с минимальным риском осложнений. Это также согласуется с нашими выводами, где осложнения были редкими и не привели к значительному ухудшению зрения.

Аналогии с другими методами лечения

Имплантация интрастромальных сегментов является одним из нескольких методов хирургического лечения кератоконуса. Другие методы включают кросслинкинг роговицы (CXL), трансплантацию роговицы и использование контактных линз. В сравнении с кросслинкингом, который направлен на укрепление роговицы и остановку прогрессирования кератоконуса, имплантация сегментов позволяет не только стабилизировать заболевание, но и значительно улучшить зрительные функции за счет изменения формы роговицы.

Обсуждение

В последние десятилетия отмечается значительный рост заболеваемости кератоконусом, что обусловлено улучшением диагностических методик и влиянием окружающей среды, хронического стресса и увеличенной зрительной нагрузки. В связи с этим хирургическое лечение приобретает все большую актуальность, особенно в контексте стабилизации заболевания и улучшения качества зрения пациентов.

В данном исследовании проанализирована эффективность имплантации интрастромальных сегментов у пациентов с кератоконусом. Полученные результаты показывают, что этот метод является эффективным и безопасным в коррекции кривизны роговицы, улучшении кератометрических данных и повышении зрительной остроты.

Согласно данным, в первые сутки после операции наблюдался умеренный отек в области установки сегментов, который полностью купировался через 3–4 дня медикаментозной терапии. Значительное улучшение некорригированной и корригированной остроты зрения подтверждает эффективность процедуры. Важным аспектом является также уменьшение роговичного астигматизма, что свидетельствует о стабилизации формы роговицы.

Кроме того, кератометрические данные, полученные по результатам PENTACAM, подтверждают значительное уплощение передней поверхности роговицы, тогда как задняя поверхность осталась неизменной. Это указывает на локальное влияние интрастромальных сегментов без негативного воздействия на общую структуру роговицы. Также наблюдалось увеличение объема и глубины передней камеры, что связано с натяжением стромы роговицы по периферии.

Осложнения после операции встречались редко. В одном случае была зарегистрирована экструзия сегмента с образованием ламеллярного депозита через три месяца после имплантации. Сегмент был удален, что привело к некоторым изменениям кератометрических параметров, однако существенного ухудшения остроты зрения не произошло.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что имплантация интрастромальных сегментов является высокоэффективным методом хирургического лечения кератоконуса. Этот метод способствует значительному улучшению зрительных функций, минимизирует прогрессию заболевания и снижает необходимость в последующей пересадке роговицы. Однако необходим дальнейший мониторинг пациентов для оценки долгосрочной стабильности результатов.

Таким образом, хирургическое лечение кератоконуса с использованием интрастромальных сегментов представляет собой перспективное направление в офтальмологии и требует дальнейших клинических исследований для уточнения оптимальных методик и алгоритмов ведения пациентов.

Заключение. Имплантация роговичных сегментов доказала свою эффективность и безопасность в стабилизации кератоконуса и зрительной реабилитации данной категории пациентов. Значительно повышалась как корригированная так и некорригированная острота зрения. Произошло уплощение роговицы, которое привело к улучшению кератометрических данных, что в конечном итоге положительно повлияло на остроту зрения после операции. Процедура имплантации роговичных сегментов с фемтосекундным сопровождением, относительна проста в техническом отношении при соответствующих навыках.

Результаты данного исследования подтверждают эффективность и безопасность имплантации интрастромальных сегментов в лечении кератоконуса. Полученные данные согласуются с результатами других исследований, что подчеркивает перспективность данного метода в офтальмологии. Однако для уточнения долгосрочных результатов и оптимизации методики необходимы дальнейшие клинические исследования с большим количеством пациентов и более длительным периодом наблюдения.

Вклад авторов:

Разработка концепции и идеи исследования: Сулейменов М.С.
Разработка методологии исследования: Сулейменов М.С.
Статистический или количественный анализ данных: Сулейменов М.С., Утельбаева З.Т., Нурбек А, Тайбасар Ж.А.
Управление, очистка и обработка данных: Утельбаева З.Т., Нурбек А, Тайбасар Ж.А.
Курирование работы, контроль выполнения исследования: Сулейменов М.С.
Авторы прочитали и одобрили финальную версию статьи

Конфликт интересов – не заявлен.

Авторлардың үлесі:

Зерттеудің тұжырымдамасы мен идеясын әзірлеу: Сүлейменов М.С.
Зерттеу әдістемесін әзірлеу: Сүлейменов М.С.
Мәліметтерге статистикалық немесе сандық талдау жүргізу: Сүлейменов М.С., Утелбаева З.Т., Нұрбек А., Тайбасар Ж.А.
Мәліметтерді басқару, тазарту және өңдеу: Утелбаева З.Т., Нұрбек А., Тайбасар Ж.А.
Жұмысқа жетекшілік ету, зерттеудің орындалуын бақылау: Сүлейменов М.С.
Барлық авторлар мақаланың соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Authors' contributions:
Development of the research concept and idea: Suleimenov M.S.
Development of the research methodology: Suleimenov M.S.
Statistical or quantitative data analysis: Suleimenov M.S., Utebayeva Z.T., Nurbek A., Taibasar Zh.A.
Data management, cleaning, and processing: Utebayeva Z.T., Nurbek A., Taibasar Zh.A.
Supervision and oversight of the research: Suleimenov M.S.
All authors have read and approved the final version of the manuscript.
Conflict of interest – none declared.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Abugova TD. Keratoconus. Glaz. 1998;(3):12-14.
2 Avetisov SE, Egorova GB, Fedorov AA, Bobrovskikh NV. Confocal microscopy of the cornea. Vestn Oftalmol. 2008;124(3):3-6.
3 Dronov MM. Diagnosis of primary anterior keratoconus. Oftalmokhirurgiya i terapiya. 2004;(3):2-7.
4 Ivanovskaya EV. Clinical and anatomical classification of acute keratoconus. Oftalmol Zhurnal. 2004;(1):9-13.
5 Kasparova EA, Kasparov AA, Fedorov AA. Etiology and pathogenesis of keratoconus. Okulist. 2001;10(26):11.
6 Kopaeva VG, Legkikh LS. Morphological and mathematical aspects of corneal ectasia in keratoconus and keratoglobus. Novye tekhnologii v lechenii zabolevanii rogovitsy. M. 2004;236-239.
7 Puchkovskaya NA, Titarenko ZD. Keratoconus. Kishinev: Tipmul; 1990. 70 p.
8 Sevastyanov EN. Features of pathogenesis, modern diagnostics and conservative treatment of keratoconus [dissertation]. Samara; 2003. 28 p.
9 Slonimskiy YB. Keratoconus. Refractive microsurgery and some aspects of patient rehabilitation [dissertation]. 1993.
10 Bron AJ. Keratoconus. Cornea. 1988;163(7):163-169.
11 Ha NT, Nakayasu Analysis identified differentially expressed genes in keratocytes from keratoconus patients. Curr Eye Res. 2004;28:373-379.
12 Ioanidis AS, Speedwell L, Nischal KK. Unilateral keratoconus in a child with chronic and persistent eye rubbing. Am J Ophtalmol. 2005;139:356-357.
13 Jafri B, Lichter H, Stulting RD. Assimetryc keraconus attributed to eye rubbing. Cornea. 2004;23:560-564.
14 Levy G. Keratoconus in adults with learning difficulties. Optician. 2004;5943(227):22-26.
15 McMonnies C. Mechanisms of rubbing-related corneal trauma in keratoconus. Cornea. 2009;28(6):607-616.
16 Rabinowitz YS. The genetics of keratoconus. Ophthalmol Clin North Am. 2003;16:607-620.
17 Tuft SI, Moodaley LC, Gregory M, et al. Prognostic factors in the progression of keratoconus. Ophthalmology. 1994;101(3):439-447.
18 Yeniad B, Alparslan N. Eye rubbing as an apparent cause of recurrent keratoconus. Cornea. 2009;28(4):477-480.
19 Zhou L, Sugar J, Yue BY. Normal lysosomal enzyme staining in tissues of patients with keratoconus. Cornea. 1996;15(15):409-413.

Сведения об авторах:
Сулейменов Марат Смагулович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 701 363 92 23
E-mail: suleymenov.m@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6038-8009
Утельбаева Зауреш Турсуновна – доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: uteubaeva_zt@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4312-9093
Нурбек Ақмарал – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: mednurbekova@proton.me
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8045-7244
Тайбассар Жалила Абдилуахабқызы – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: zhaliill@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-3275-663X

Author Information:
Marat Smagulovich Suleimenov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 701 363 92 23
E-mail: suleymenov.m@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6038-8009
Zauresh Tursunovna Utelbayeva – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Ophthalmology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: uteubaeva_zt@kaznmu.kz

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4312-9093
Akmaral Nurbek – Ophthalmology Resident, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: mednurbekova@proton.me
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8045-7244
Zhalila Abdiluakhabkyzy Taibassar – Ophthalmology Resident, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: zhaliill@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-3275-663X

Поступила в редакцию: 25 января 2025 г.
Принята к публикации: 2 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК: 617.713-089.843
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.32.61.011

М.С.Сулейменов[1], А.Нұрбек[1], Ж.А.Тайбассар[1]
[1] Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан

ПЕРВИЧНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ С УДАЛЕНИЕМ ДЕСЦЕМЕТОВОЙ МЕМБРАНЫ (DSAEK) В КАЗАХСТАНЕ

Введение. Роговичная слепота остаётся одной из ведущих причин обратимой потери зрения в мире. Среди наиболее частых показаний к пересадке роговицы — эндотелиальная дистрофия, включая дистрофию Фукса и буллезную кератопатию. Развитие малоинвазивных техник, таких как DSAEK, позволило значительно улучшить анатомические и функциональные результаты лечения данных состояний.
Цель. Оценить клинические и анатомические результаты задней послойной эндотелиальной кератопластики (DSAEK) у пациентов с эпителиально-эндотелиальной дистрофией роговицы.
Методы. В исследование включены 15 пациентов (15 глаз) с дистрофией эндотелия роговицы Фукса и буллезной кератопатией. Средний возраст пациентов составил 67,5 лет. Оценивались острота зрения, приживляемость трансплантата, толщина роговицы по данным ОСТ переднего отрезка. Средний период наблюдения – 4 месяца.
Результаты. В 100% случаев трансплантаты оставались прозрачными. Некорригированная острота зрения повысилась у всех пациентов: с 0,05±0,02 до 0,2±0,03 к 4-му месяцу наблюдения. Толщина роговицы уменьшилась в среднем на 465 мкм, что свидетельствовало о регрессии отека. Дислокация трансплантата произошла в 6,7% случаев и потребовала дополнительной коррекции. Отторжения трансплантата не зафиксировано.
Выводы. DSAEK является эффективным методом реабилитации пациентов с эндотелиальной дисфункцией роговицы. Метод демонстрирует хорошие анатомические и функциональные результаты, обеспечивая быстрое восстановление прозрачности роговицы и улучшение остроты зрения.
Ключевые слова: задняя послойная кератопластика, роговичный трансплантат, приживляемость трансплантата, эпителиально-эндотелиальная дистрофия, DSAEK, DMEK.

.

М.С.Сүлейменов[1], А.Нұрбек[1], Ж.А.Тайбассар[1]
[1]С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ DESCEMET ҚАБЫҒЫН АЛЫП ТАСТАУ АРҚЫЛЫ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЭНДОТЕЛИАЛДЫ КЕРАТОПЛАСТИКАНЫҢ (DSAEK) БАСТАПҚЫ КЛИНИКАЛЫҚ НӘТИЖЕЛЕРІ

Кіріспе. Қасаң қабықтың дистрофиясы және буллезді кератопатия – көру қабілетінің қайтымды жоғалуына әкелетін кең таралған себептердің бірі. Осы патологияларды емдеуде DSAEK сияқты заманауи, аз инвазивті әдістердің енгізілуі анатомиялық және функционалдық нәтижелерді айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік берді.
Мақсаты. Қасаң қабықтың эпителиялды-эндотелиялды дистрофиясы бар науқастарға DSAEK әдісін қолданудың клиникалық және анатомиялық нәтижелерін бағалау.
Әдістері. Зерттеуге эндотелийлі дистрофиясы (Фукс дистрофиясы) немесе буллезді кератопатиясы бар 15 науқас (15 көз) енгізілді. Орташа жас 67,5 жасты құрады. Бақылау кезеңі – 4 ай. Зерттелген негізгі көрсеткіштер: көру өткірлігі, трансплантаттың өміршеңдігі және қасаң қабықтың қалыңдығы (ОСТ бойынша).
Нәтижелері. Барлық науқастарда трансплантат мөлдір болып қалды. Түзетусіз көру өткірлігі барлық пациенттерде жақсарды: 0,05±0,02-ден 0,2±0,03-ке дейін. Қасаң қабықтың қалыңдығы орта есеппен 465 мкм-ге азайды, бұл ісінудің қайтуын көрсетті. Трансплантаттың орын ауыстыруы 6,7% жағдайда байқалды, оларда қосымша түзету қажет болды. Иммунологиялық қабылдамау тіркелген жоқ.
Қорытындылар. DSAEK эндотелий дисфункциясы бар науқастарды оңалту үшін тиімді әдіс болып табылады. Бұл әдіс қасаң қабықтың мөлдірлігін қалпына келтіруге және көру өткірлігін арттыруға көмектесетін оң нәтижелерді көрсетеді.
Түйінді сөздер: артқы қабатты кератопластика, қасаң қабық трансплантаты, трансплантаттың өмір сүруі, эпителиялды-эндотелиялды дистрофия, DSAEK, DMEK.

M.S. Suleimenov[1], A. Nurbek[1], Z.A. Taibassar[1]
[1] Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

INITIAL CLINICAL OUTCOMES OF DESCEMET STRIPPING AUTOMATED ENDOTHELIAL KERATOPLASTY (DSAEK) IN KAZAKHSTAN

Introduction. Corneal blindness remains one of the leading causes of reversible vision loss worldwide. Endothelial dystrophies, including Fuchs' dystrophy and bullous keratopathy, are among the primary indications for corneal

transplantation. The introduction of minimally invasive techniques such as Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty (DSAEK) has significantly improved anatomical and visual rehabilitation outcomes.
Purpose. To evaluate the clinical and anatomical outcomes of Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty (DSAEK) in patients with epithelial-endothelial corneal dystrophy.
Methods. The study included 15 patients (15 eyes) with Fuchs' endothelial dystrophy and bullous keratopathy. The mean patient age was 67.5 years. The primary outcome measures were visual acuity, graft survival, and corneal thickness (assessed by anterior segment OCT). The mean follow-up period was 4 months.
Results. Grafts remained clear in 100% of cases. Uncorrected visual acuity improved in all patients from 0.05±0.02 to 0.2±0.03 by the 4th month. Corneal thickness decreased by an average of 465 μm, indicating edema resolution. Graft dislocation occurred in 6.7% of cases, requiring additional correction. No graft rejection was observed.
Conclusions. DSAEK is an effective method for rehabilitating patients with endothelial dysfunction of the cornea. The technique demonstrates favorable anatomical and functional outcomes, ensuring rapid recovery of corneal transparency and visual acuity improvement.
Keywords: posterior lamellar keratoplasty, corneal graft, graft survival, epithelial-endothelial dystrophy, DSAEK, DMEK.

Актуальность: Роговичная слепота занимает 5 место по значимости среди причин слепоты в мире, а также является одной из основных причин обратимой слепоты, которую можно лечить с помощью трансплантации здоровой донорской роговицы [1-5]. Одним из ведущих показаний к пересадке роговицы являются эндотелиальная дистрофия, к которым относят первичную дистрофию Фукса и псевдофакичную буллезную кератопатию [6-7]. Дистрофия Фукса — наследственное прогрессирующее заболевание задней части роговицы, которое приводит к разрастанию десцеметовой мембраны, потере эндотелиальных клеток, отеку роговицы и, на поздних стадиях, к буллезной кератопатии [8-10]. Псевдофакичная буллезная кератопатия характеризуется отеком стромы роговицы, эпителиальными и субэпителиальными буллами, вследствие потери клеток эндотелия и эндотелиальной декомпенсации из-за травмы во время операции по удалению катаракты.
У пациентов наблюдается снижение зрения, слезотечение и боль, вызванная разрывом эпителиальных булл. Буллезная кератопатия продолжает оставаться хорошо известным осложнением операции по удалению катаракты и встречается примерно от 1–2% до 5% случаев, являясь наиболее частым показанием для пересадки роговицы [11-13]. До конца XX века сквозная кератопластика (СКП) была основной методикой лечения эндотелиальной дистрофии (ЭД) [14]. С 2000-х «золотым стандартом» лечения эндотелиальных дисфункций роговицы, стала трансплантация эндотелия роговицы, заменив сквозную кератопластику [15-16]. Трансплантация эндотелия роговицы возможна в двух различных методах: мембранной эндотелиальной кератопластики (DMEK – Descemet membrane endothelial keratoplasty) и автоматизированной эндотелиальной кератопластики (DSAEK - Descemet stripping automated endothelial keratoplasty) [17]. DSAEK включает селективное удаление поврежденной десцеметовой мембраны и эндотелия роговицы, с последующей трансплантацией ламеллы строма-десцеметова мембрана-эндотелий, тогда как при DMEK пересаживают только донорскую десцеметову мембрану с эндотелием [18]. Преимуществами задней послойной кератопластики (DSAEK) в сравнении, с традиционной сквозной кератопластикой являются более быстрая зрительная реабилитация, меньший индуцированный астигматизм, малый разрез, не требующий вскрытия глазного яблока, потенциально сниженный риск интраоперационных осложнений, таких как хориоидальное кровоизлияние. Отсутствие наложения швов. [19-21].
Цель данного исследования – оценка результатов задней послойной эндотелиальной кератопластики методом DSAEK при эпителиально-эндотелиальных дистрофиях роговицы (ЭЭД).
Материалы и методы: Операция DSAEK была проведена 15 пациентам с ЭЭД. Из них 9 – мужчин и 6 – женщин. Возраст пациентов колебался от 60 до 75 лет, средний возраст на момент операции составил 67,5 лет. Данные приведены в таблице 1.
Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.
Поскольку исследование проводилось в рамках планового хирургического лечения и не включало вмешательств, выходящих за рамки стандартной клинической практики, одобрение локального этического комитета не требовалось.

Таблица 1 – Распределение пациентов по полу и возрасту, включённых в исследование DSAEK

Пол	Мужчины	Женщины	Всего
Количество	9	6	15
Возраст	От 60 до 71 года	От 66 до 75 лет	От 60 до 75 лет

Все пациенты были прооперированы методом ФЭК+ИОЛ. Операция по поводу катаракты была проведена от 1 года до 6 лет. Основными послеоперационными показателями результата после DSAEK были: приживляемость трансплантата, острота зрения и толщина роговицы по данным ОСТ переднего отрезка. Отдаленный срок наблюдения составил 4 месяца.
Паспорт роговичного донорского трансплантата представлен на рисунке 1.

Lions Eye Institute FOR TRANSPLANT & RESEARCH

Tissue ID: IMP-24-00213 ODCNP DSAEK
Tissue Type: Cornea

1410 N. 21st Street
Tampa, FL 33605
813-289-1200 FAX 813-242-7025

Custom Corneal Tissue Information Form - DSAEK

Tissue ID#: IMP-24-00213 ODCNP DSAEK

DIN: W4084 24 000159 OD L **Product Code: V0119000** **FIN(P): W4079**

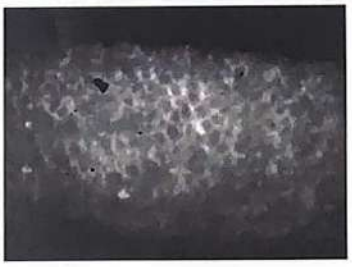
Tissue Processed for:	DSAEK
Processing Method:	Microkeratome
Date Processed:	2024-02-22
Time Processed:	10:23 EST
Origin Eye Bank:	Cincinnati Eye Bank for Sight Restoration
Origin Eye Bank ID:	24-159 OD
Graft Thickness (microns):	71
Calc Graft Thickness (microns):	NA
Graft Diameter (mm):	10

Comments - Post-Cut:
8mm graft in 2.8mm WGC with S-stamp

POST-CUT EVALUATION

Endothelial Cell Density (per mm2): 2440

Epithelium:	EPITHELIUM REMOVED
Anterior Stroma:	CENTERED AND ADHERENT; ;
Posterior Stroma:	CLEAR AND COMPACT; UNIFORM CUT; YES S STAMP APPLIED
Descemet's:	FEW MILD FOLDS; NO DEFECTS
Endothelium:	NO STRESS LINES; NO DEFECTS
Additional:	NO IRREGULARITIES NOTED
Approved Usages:	EK: (DSAEK)



W4084 24 000159 V0119000_FD.jpg

Slit Lamp Date-Time:	2024-02-22 10:34	Slit Lamp Tech:	Megan Marshburn
Specular Date-Time:	2024-02-22 10:33	Specular Tech:	Megan Marshburn
		EK Tech:	Lisa Moul
		Circulator:	Megan Marshburn
Storage Media:	Eusol-C	Media Lot#:	P23050034
Media Expiration Date:	2025/05/09		

Date Generated: 02/22/2024 10:47
Version #: 2023.4.0.2822

Рисунок 1 - Паспорт роговичного трансплантата

На рисунке 2, представлено ОСТ донорского трансплантата.

Рисунок 2 – ОСТ роговичного трансплантата

Рисунок 3 – ОСТ загруженного графта в инжекторе

Описание техники операции. DSAEK проводилась под местной анестезией и внутривенной седацией. Использовался донорский роговичный графт диаметром 8-10мм, в стерильном контейнере. Корнеосклеральный разрез составил 2,5мм. Парацентезы на 3 и 9 часах. Для удаления эндотелиального слоя в переднюю камеру вводился вискоэластик, который впоследствии был удален, проводился круговой десцеметорексис крючком Сински, на 0,25мм больше чем

трансплантат. Графт фиксировался к роговице стерильном воздухом, с образованием двойного кольца. Правильное положение графта определялось меткой S, как показано на рисунке 1 и 2.
Послеоперационное ведение было стандартным и включало закапывание антибактериальных и гормональных препаратов.
Результаты и обсуждение. Проведено 15 операций 15 глаз. Все операции прошли в штатном режиме, кроме 1 пациентки, у которой во время операции графт полностью не развернулся в передней камере. Это было связано с мелкой передней камерой, вследствие ригидной радужной оболочки. В анамнезе у пациентки открытоугольная глаукома. Ранних послеоперационных осложнений не наблюдалось. В 100% случаев имелась приживляемость трансплантата.
В 100% случаев графт был правильно центрирован и расположен на задней поверхности роговицы (рисунок 4).

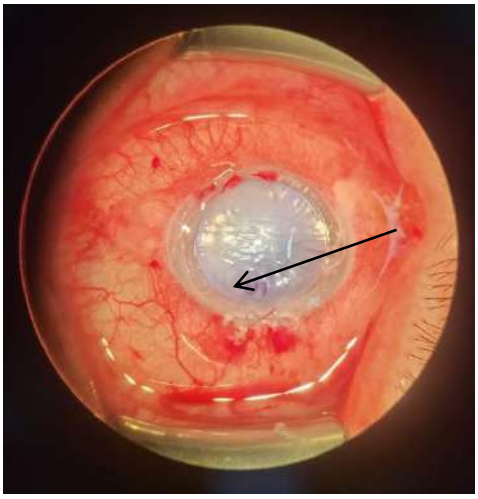


Рисунок 4 – Графт сразу после имплантации. Хорошо видна метка S, что указывает на правильность положения графта.

Острота зрения до и после операции представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика некорригированной остроты зрения у пациентов после DSAEK

До операции	На 1 сутки	На 15 сутки	2 месяц	4 месяц
Pr.l.certae	0,05±0,02	0,08±0,03	0,1±0,02	0,2±0,03

Как видно из таблицы 2, некорригированная острота зрения (НКОЗ) повысилась в 100% случаев и составила от 0,05 до 0,2.
Данные ОСТ: общая толщина роговицы до операции в центре составляла 1 185 мкм, из них 436 (37%) отечный эпителий. Толщина строма 749 мкм (Рисунок 5).
После операции (1 месяц) общая толщина роговицы составила 720 мкм, уменьшилась на 465 мкм. Толщина эпителия составила 43 мкм, уменьшилась на 393 мкм. Толщина стромы 524 мкм, уменьшилась на 225 мкм и толщина трансплантата составила 153 мкм (Рисунок 6 и 7).

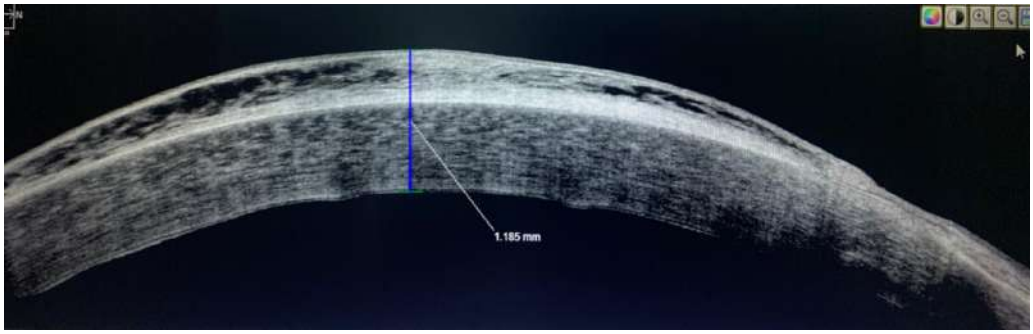


Рисунок 5 – ОСТ роговицы до операции

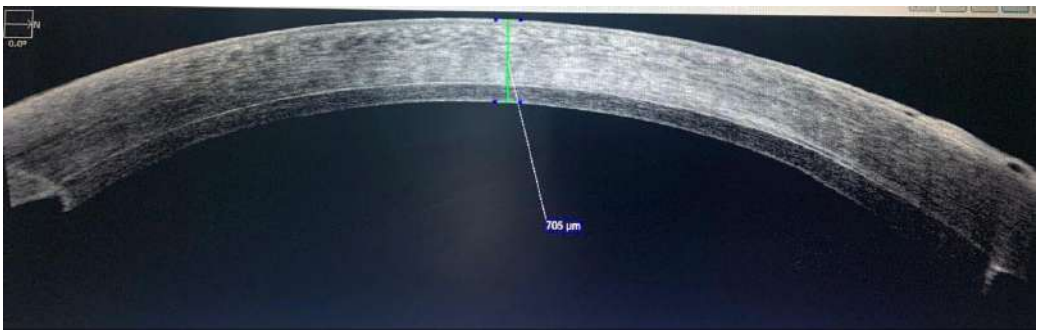


Рисунок 6 – ОСТ роговицы через 1месяц после DSAEK

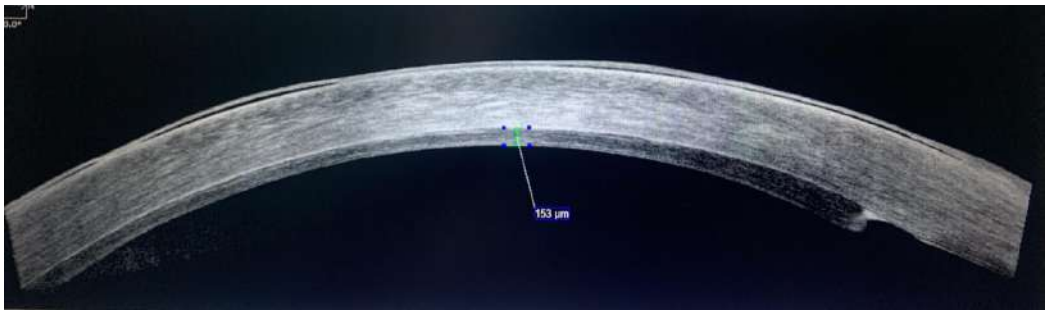


Рисунок 7 – ОСТ роговицы (толщина графта) через 1месяц после DSAEK

Выводы. Проведенное исследование представляет собой первую в Казахстане систематическую оценку клинических и анатомических результатов автоматизированной эндотелиальной кератопластики (DSAEK) у пациентов с эпителиально-эндотелиальной дистрофией роговицы. Полученные данные подтверждают, что методика DSAEK демонстрирует высокую эффективность в восстановлении прозрачности роговицы и улучшении остроты зрения, обеспечивая быстрое и устойчивое реабилитационное восстановление пациентов. В 100% случаев трансплантаты оставались прозрачными, а некорригированная острота зрения улучшилась у всех пациентов, что делает этот метод перспективным направлением в лечении эндотелиальных патологий роговицы.

Результаты работы имеют широкое клиническое и научное значение. Они не только подтверждают эффективность DSAEK, но и расширяют знания о динамике восстановления после операции. Представленные данные могут быть полезны для офтальмологических центров, занимающихся трансплантацией роговицы, а также для разработки новых хирургических протоколов и стандартов лечения эндотелиальной дисфункции. В сравнении с традиционной сквозной кератопластикой, методика DSAEK демонстрирует меньший риск осложнений, более быструю реабилитацию и стабильность трансплантата, что делает ее предпочтительной для пациентов пожилого возраста.

В будущем планируется:

✓ Расширение выборки пациентов и проведение многоцентрового исследования для получения более точных статистических данных.

✓ Долгосрочный мониторинг трансплантатов (от 1 года и более) для оценки их устойчивости, выживаемости и вероятности поздних осложнений.

✓ Разработка оптимизированных хирургических протоколов для повышения успеха операций и минимизации рисков дислокации трансплантата.

Полученные результаты демонстрируют, что DSAEK – перспективный метод лечения эндотелиальной дистрофии роговицы, обеспечивающий надежное восстановление зрительных функций. Внедрение этой технологии в офтальмологическую практику Казахстана открывает новые возможности для реабилитации пациентов с роговичными дистрофиями, что делает данное исследование значимым вкладом в мировую медицинскую науку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Maghsoudlou P, Sood G, Akhondi H. Cornea Transplantation. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2024. Accessed March 26, 2024. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539690/

2 Flaxman SR, Bourne RRA, Resnikoff S, et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*. 2017;5(12):e1221-e1234. doi:10.1016/S2214-109X(17)30393-5

3 Singh R, Gupta N, Vanathi M, Tandon R. Corneal transplantation in the modern era. *Indian J Med Res*. 2019;150(1):7. doi:10.4103/ijmr.IJMR_141_19

4 Liang YB, Friedman DS, Wong TY, et al. Prevalence and Causes of Low Vision and Blindness in a Rural Chinese Adult Population. *Ophthalmology*. 2008;115(11):1965-1972.e1. doi:10.1016/j.ophtha.2008.05.030

5 Porth JM, Deiotte E, Dunn M, Bashshur R. A Review of the Literature on the Global Epidemiology of Corneal Blindness. *Cornea*. 2019;38(12):1602-1609. doi:10.1097/ICO.0000000000002122

6 Xiao G, Tsou BC, Soiberman US, Prescott CR, Srikumaran D, Woreta FA. Keratoplasty in the United States: Trends and Indications From 2015 to 2020. *Cornea*. 2023;42(11):1360-1364. doi:10.1097/ICO.0000000000003180

7 Matthaei M, Sandhaeger H, Hermel M, et al. Changing Indications in Penetrating Keratoplasty: A Systematic Review of 34 Years of Global Reporting. *Transplantation*. 2017;101(6):1387-1399. doi:10.1097/TP.0000000000001281

8 Eghrari AO, Riazuddin SA, Gottsch JD. Fuchs Corneal Dystrophy. In: *Progress in Molecular Biology and Translational Science*. Vol 134. Elsevier; 2015:79-97. doi:10.1016/bs.pmbts.2015.04.005
9 Trufanov SV, Fisenko NV. Molecular genetic aspects of Fuchs' endothelial corneal dystrophy pathogenesis. *Vestn oftal'mol*. 2020;136(5):260. doi:10.17116/oftalma2020136052260
10 Altamirano F, Ortiz-Morales G, O'Connor-Cordova MA, Sancén-Herrera JP, Zavala J, Valdez-Garcia JE. Fuchs endothelial corneal dystrophy: an updated review. *Int Ophthalmol*. 2024;44(1):61. doi:10.1007/s10792-024-02994-1
11 Pricopie S, Istrate S, Voinea L, Leasu C, Paun V, Ciuluvica R. Pseudophakic bullous keratopathy. *rjo*. 2017;61(2):90-94. doi:10.22336/rjo.2017.17
12 Gonçalves ED, Campos M, Paris F, Gomes JÁP, Farias CCD. Ceratopatia bolhosa: etiopatogênese e tratamento. *Arq Bras Oftalmol*. 2008;71(6):61-64. doi:10.1590/S0004-27492008000700012
13 Singh M, Mishra D, Sinha B, Anand A, Singhal S. Corneal endothelial protection during manual small-incision cataract surgery: A narrative review. *Indian J Ophthalmol*. 2022;70(11):3791. doi:10.4103/ijo.IJO_1048_22
14 Erlanger DSAEK Gruppe, Cursiefen C, Kruse FE. Posteriore lamelläre Keratoplastik (DSAEK). *Ophthalmologe*. 2009;106(10):939-954. doi:10.1007/s00347-009-2024-z
15 Mau K. What DSAEK is going on? An alternative to penetrating keratoplasty for endothelial dysfunction. *Optometry - Journal of the American Optometric Association*. 2009;80(9):513-523. doi:10.1016/j.optm.2008.11.010
16 Ang M, Soh Y, Htoon HM, Mehta JS, Tan D. Five-Year Graft Survival Comparing Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty and Penetrating Keratoplasty. *Ophthalmology*. 2016;123(8):1646-1652. doi:10.1016/j.ophtha.2016.04.049
17 Stuart AJ, Romano V, Virgili G, Shortt AJ. Descemet's membrane endothelial keratoplasty (DMEK) versus Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty (DSAEK) for corneal endothelial failure. Cochrane Eyes and Vision Group, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018;2018(6). doi:10.1002/14651858.CD012097.pub2
18 Hos D, Matthaei M, Bock F, et al. Immune reactions after modern lamellar (DALK, DSAEK, DMEK) versus conventional penetrating corneal transplantation. *Progress in Retinal and Eye Research*. 2019;73:100768. doi:10.1016/j.preteyeres.2019.07.001
19 Bachmann B, Pogorelov P, Kruse F, Cursiefen C. Patientenzufriedenheit nach posteriorer lamellärer Keratoplastik (DSAEK). *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 2008;225(6):577-581. doi:10.1055/s-2008-1027499
20 Wu J, Wu T, Li J, Wang L, Huang Y. DSAEK or DMEK for failed penetrating keratoplasty: a systematic review and single-arm meta-analysis. *Int Ophthalmol*. 2021;41(7):2315-2328. doi:10.1007/s10792-021-01778-1
21 Kitzmann AS, Wandling GR, Sutphin JE, Goins KM, Wagoner MD. Comparison of outcomes of penetrating keratoplasty versus Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty for penetrating keratoplasty graft failure due to corneal edema. *Int Ophthalmol*. 2012;32(1):15-23. doi:10.1007/s10792-012-9518-4

Конфликт интересов – мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов.
Разработка концепции и идеи исследования: М.С.Сулейменов, А.Нұрбек
Разработка методологии исследования: М.С.Сулейменов, А.Нұрбек, Ж.А.Тайбассар
Сбор данных, обработка информации: А.Нұрбек, Ж.А. Тайбассар
Управление, очистка и обработка данных: М.С.Сулейменов, А.Нұрбек, Ж.А.Тайбассар
Написание первичной версии статьи: А.Нұрбек
Подготовка графиков, схем, иллюстраций: А.Нұрбек, Ж.А. Тайбассар
Курирование работы, контроль выполнения исследования: М.С.Сулейменов
Авторы прочитали и одобрили финальную версию статьи
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.
При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Мүдделер қақтығысы - біз мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейміз.
Авторлардың қосқан үлесі:
Зерттеу тұжырымдамасы мен идеясын әзірлеу: М.С.Сүлейменов, А. Нұрбек
Зерттеу әдістемесін әзірлеу: М.С.Сүлейменов, А. Нұрбек, Ж. А. Тайбассар Деректерді жинау, ақпаратты өңдеу: А. Нұрбек, Ж.А. Тайбассар
Деректерді басқару, тазарту және өңдеу: М.С.Сүлейменов, А. Нұрбек, Ж.А. Тайбассар
Мақаланың бастапқы нұсқасын жазу: А. Нұрбек
Графиктерді, сызбаларды, иллюстрацияларды дайындау: А. Нұрбек, Ж.А. Тайбассар
Жұмысты жетекшілік ету, зерттеудің орындалуын бақылау: М.С.Сүлейменов
Авторлар мақаланың соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады
Мүдделер қақтығысы - шешілмеген.
Бұл материал бұрын жарияланбаған, басқа басылымдарда жариялау үшін және басқа баспалардың қарауында емес.
Бұл жұмысты жүргізу кезінде үшінші тарап ұйымдары мен медициналық өкілдіктер қаржыландырмады.
Қаржыландыру - жүргізілмеді.

Conflict of interest – we declare that there is no conflict of interest.
The contribution of the authors.
Development of the concept and idea of research: M.S.Suleimenov, A.Nurbek

Development of research methodology: M.S.Suleimenov, A.Nurbek, Z.A.Taibassar
Data collection, information processing: A.Nurbek, Z.A.Taibassar
Data management, purification and processing: M.S.Suleimenov, A.Nurbek, Z.A.Taibassar
Writing the primary version of the article: A.Nurbek
Preparation of graphs, diagrams, illustrations: A.Nurbek, Z.A.Taibassar
Supervising the work, monitoring the implementation of the study: M.S.Suleimenov
The authors have read and approved the final version of the article
The conflict of interest is not withered.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under review by other publishers.
During this work, there was no funding from outside organizations and medical representatives.
Financing was not carried out.

Сведения об авторах:
Сулейменов Марат Смагулович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 701 363 92 23, marat.suleymenov.71@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-6038-8009]
Нұрбек Ақмарал – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
mednurbekova@proton.me
ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-8045-7244]
Тайбассар Жалила Абдилуахабқызы – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
zhaliill@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-3275-663X]

Author Information:
Marat Smagulovich Suleimenov – MD, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 701 363 92 23
marat.suleymenov.71@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-6038-8009]
Akmaryl Nurbek – Ophthalmology resident, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
mednurbekova@proton.me
ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-8045-7244]
Zhalila Abdyluakhabkyzy Taibassar – Ophthalmology resident, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
zhaliill@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-3275-663X]

Поступила в редакцию: 17 января 2025 г.
Принята к публикации: 27 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК: 617.735-006.48-089.87
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.87.97.012

К.Т. САРСЕМБЕКОВА[1], М.С. СУЛЕЙМЕНОВ[2], З.Т.УТЕЛЬБАЕВА[2], А.НҰРБЕК[2], А.Қ.ХАНСҰЛТАН[2]
[1] Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней, Алматы, Республика Казахстан
[2] Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан

ТРАНСПУПИЛЛЯРНАЯ ТЕРМОТЕРАПИЯ ПРИ МЕЛАНОМАХ ХОРИОДЕИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Введение: Увеальная меланома – наиболее распространенная первичная злокачественная внутриглазная опухоль у взрослых. Одним из методов органосохранного лечения является транспупиллярная термотерапия (ТТТ). **Целью** данного обзора является анализ эффективности и безопасности ТТТ при хориоидальной меланоме.
Методы: Поиск информации проводился в международных базах данных (PubMed, Scopus, Web of Science) за период до сентября 2020 года. Включены метаанализы, систематические обзоры, оригинальные и контролируемые исследования, доступные в открытом доступе.
Результаты: ТТТ представляет собой метод локального нагревания опухоли инфракрасным лазером, что приводит к некрозу опухолевых клеток. При меланомах хориоидеи толщиной до 3 мм эффективность метода составляет до 94%. Однако отмечается высокий риск местного рецидива (до 29%), особенно при наличии амеланотических опухолей. Наилучшие результаты достигаются при комбинированной терапии с брахитерапией или фотодинамической терапией.
Выводы: ТТТ может быть эффективным методом лечения небольших хориоидальных меланом, особенно вблизи диска зрительного нерва и фовеолы. Однако использование ТТТ в качестве монотерапии сопряжено с высоким риском рецидива. Необходимы дальнейшие исследования для оптимизации тактики лечения.
Ключевые слова: транспупиллярная термотерапия, инфракрасный лазер, хориоидея, меланома хориоидеи.

К.Т.САРСЕМБЕКОВА [1], М.С.СУЛЕЙМЕНОВ [2], З.Т.УТЕЛЬБАЕВА [2], А.НҰРБЕК [2], А.Қ.ХАНСҰЛТАН [2]
[1] Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней, Алматы, Республика Казахстан
[2] Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан

ТРАНСПУПИЛЛЯРНАЯ ТЕРМОТЕРАПИЯ ПРИ МЕЛАНОМАХ ХОРИОДЕИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Кіріспе: Увеальды меланома – ересектер арасында ең көп таралған біріншілік қатерлі көзішілік ісік. Органсақтаушы емдеудің бір әдісі – транспупиллярлық термотерапия (ТТТ). Бұл шолу ТТТ-ның хориоидея меланомасында тиімділігі мен қауіпсіздігін талдауға бағытталған.
Әдістер: Ақпаратты іздеу PubMed, Scopus, Web of Science халықаралық дерекқорларында 2020 жылдың қыркүйегіне дейінгі кезеңде жүргізілді. Метаталдаулар, жүйелі шолулар, түпнұсқалық және бақыланатын зерттеулер қарастырылды.
Нәтижелер: ТТТ инфрақызыл лазермен ісікті жергілікті қыздыру арқылы ісік жасушаларының некрозын тудырады. Хориоидея меланомасында (≤3 мм) әдістің тиімділігі 94%-ға дейін жетеді. Дегенмен, жергілікті рецидив қаупі жоғары (29%), әсіресе амеланотикалық ісіктерде. Үздік нәтижелер ТТТ-ны брахитерапия немесе фотодинамикалық терапиямен біріктіргенде байқалады.
Қорытындылар: ТТТ көру нерві дискі мен фовеола маңындағы шағын хориоидея меланомаларын емдеуде тиімді болуы мүмкін. Алайда, ТТТ-ны монотерапия ретінде қолдану рецидивтің жоғары қаупімен байланысты. Емдеуді оңтайландыру үшін қосымша зерттеулер қажет.
Түйінді сөздер: транспупиллярлық термотерапия, инфрақызыл лазер, хориоидея, хориоидея меланомасы.

K.T.SARSEMBEKOVA [1], M.S.SULEIMENOV [2], Z.T.UTELBAEVA [2], A.NURBEK [2], A.K.KHANSULTAN [2]
[1] Kazakh Order "Badge of Honor" Research Institute of Eye Diseases, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2] Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

TRANSPUPILLARY THERMOTHERAPY FOR CHOROIDAL MELANOMAS (LITERATURE REVIEW)

Introduction: Uveal melanoma is the most common primary malignant intraocular tumor in adults. One of the organ-preserving treatment methods is transpupillary thermotherapy (TTT). This review aims to analyze the effectiveness and safety of TTT for choroidal melanoma.

Methods: A literature search was conducted in international databases (PubMed, Scopus, Web of Science) up to September 2020. The inclusion criteria covered meta-analyses, systematic reviews, original and controlled studies available in open access.
Results: TTT involves local heating of the tumor with an infrared laser, leading to tumor cell necrosis. For choroidal melanoma (≤3 mm), the method's effectiveness reaches up to 94%. However, there is a high risk of local recurrence (up to 29%), particularly in amelanotic tumors. The best outcomes are observed with combined treatment approaches, such as brachytherapy or photodynamic therapy.
Conclusions: TTT can be an effective treatment for small choroidal melanomas, especially near the optic disc and fovea. However, its use as monotherapy is associated with a high recurrence risk. Further studies are required to optimize treatment strategies.
Keywords: transpupillary thermotherapy, infrared laser, choroid, choroidal melanoma.

Введение. Увеальная меланома (УМ) - злокачественная опухоль, которая развивается из меланоцитов радужной оболочки, цилиарного тела или сосудистой оболочки, являясь самой распространенной первичной внутриглазной опухолью у взрослых, частота встречаемости которой составляет 5,1 на миллион и поражает в основном светлокожих людей на шестом десятке жизни [1,2]. Увеальные меланомы составляют 3-5% всех меланом [3,4]. Из злокачественных новообразований глаз - меланома составляет 70% [3,5,6]. Большинство меланом глаз возникает в увеальном тракте (82,5%), из них 86,3% приходится на сосудистую оболочку – хориоидею, 5-8% - цилиарное тело и 3-5% - радужную оболочку [3,4,7]. Эта опухоль обычно представляет собой пигментированную массу в цилиарном теле или сосудистой оболочке и может привести к метастазам и смертности [8].
Лечение меланомы хориоидеи зависит от многих факторов, наиболее важным из которых является размер и расположение опухоли. Небольшая меланома хориоидеи в задней части глазного дна поддается таким вариантам лечения, как лучевая терапия, лазерная фотокоагуляция, транспупиллярная термотерапия или комбинация этих методов. Первичное лечение опухоли может быть либо энуклеацией, либо сохранением глазного яблока. Энуклеацию применяют при более крупных опухолях, тогда как лучевую терапию предпочитают при небольших и средних меланомах [10]. Прогноз неблагоприятный из-за высокой смертности и высокой склонности к метастазированию. После развития метастатического заболевания уровень смертности увеличивается до 80% в течение одного года как из-за отсутствия эффективного лечения, так и из-за агрессивности заболевания [9].
Первичное лечение УМ можно разделить на два типа: органосохранное лечение и энуклеацию. К органосохранному лечению меланомы хориодеи относят транспупиллярную термотерапию (ТТТ) и фотодинамическую терапию (ФДТ) [9].
Материалы и методы. Поиск данных проводился в таких международных базах, как Pubmed, Scopus, Web of Science за весь период по сентябрь 2020 года. В данном обзоре предоставляется обобщение имеющейся информации об эффективности транспупиллярной термотерапии при меланомах хориодеи. Критериями включения являлись метаанализы, литературные обзоры, контролируемые и оригинальные исследования, систематические обзоры в открытом доступе.
Результаты и обсуждение. Транспупиллярная термотерапия — метод нагревания опухоли инфракрасным излучением, доставляемым через зрачок в опухоль. Этот метод вызывает резкий некроз опухоли при меланоме хориоидеи толщиной до 4 мм. При правильно выбранных небольших меланомах хориоидеи контроль опухоли составляет примерно 94%. Тепло вызывает повреждение клеток в месте лечения с небольшим количеством отдаленных побочных эффектов, поэтому осложнения обычно ограничиваются местом лечения и включают обструкцию сосудов сетчатки (23%), тракцию сетчатки (20%), неоваскуляризацию сетчатки (6%) и отслойку сетчатки (<1%) [11].
ТТТ доставляет инфракрасный лазерный свет длиною волны 810 нм на поверхность опухоли через расширенный зрачок. Лазер вызывает повышение температуры опухоли, нагревая ее клетки до 45-60°C. В результате аномальные сосуды опухоли облитерируются, что приводит к некротическому процессу. Этот метод лечения можно использовать при небольших меланомах хориоидеи (толщина ≤3 мм) из-за ограниченного проникновения лазера, тогда как максимальное проникновение составляет 4 мм [9,12].
Опухоли, расположенные в височной части фовеолы, демонстрируют статистически более высокий риск тракции сетчатки, чем опухоли, расположенные в других квадрантах. Опухоли вблизи диска зрительного нерва демонстрируют более высокую частоту неоваскуляризации сетчатки из-за тепловой обструкции основных сосудистых аркад сетчатки. В целом сохранение зрения после термотерапии меланомы хориоидеи является удовлетворительным, при этом более 50% пациентов сохраняют такое же или лучшее зрение после лечения, в первую очередь в зависимости от локализации опухоли. Таким образом, небольшие меланомы хориоидеи можно контролировать с помощью транспупиллярной термотерапии, особенно вблизи диска зрительного нерва и фовеолы [13].
Shields и другие авторы в проспективном нерандомизированном анализе, оценили результаты первичной транспупиллярной термотерапии меланомы хориоидеи в 100 случаях. Основными критериями оценки были: реакция опухоли, побочные эффекты со стороны глаз и визуальные результаты. По результатам исследования средний базальный диаметр опухоли составил 7,1 мм, а толщина опухоли - 2,8 мм. Край опухоли касался диска зрительного нерва в 34 глазах (34%) и находился под фовеа в 42 глазах (42%). Задокументированный рост наблюдался в 64 глазах (64%), а известные клинические риски роста присутствовали во всех остальных 36 глазах (36%), при этом в среднем на одну опухоль приходилось 4 из 5 статистических факторов риска роста. В среднем после трех сеансов лечения и 14 месяцев наблюдения средняя толщина опухоли уменьшилась до 1,4 мм. Лечение было успешным на 94 глазах (94%) и неэффективным на 6 глазах (6%). У трех пациентов с бесцветными опухолями не наблюдалось первоначального ответа на термотерапию, но последующее внутривенное введение индоцианинового зеленого во время термотерапии привело к улучшению поглощения тепла и регрессии опухоли в плоский рубец. Шесть глаз, классифицированных как неудачные в лечении, включали четыре глаза с опухолями, которые показали частичный ответ или отсутствие ответа на

термотерапию, что потребовало лучевой терапии или энуклеации, а также два глаза с рецидивом, который впоследствии контролировался дополнительной термотерапией. После лечения острота зрения была такой же (в пределах 1 строки) или лучше, чем до лечения на 58 глазах (58%) и хуже на 42 глазах (42%). Основные причины ухудшения зрения включали лечение через фовеолу субфовеальной опухоли (25 глаз), тракцию сетчатки (10 глаз), сосудистую обструкцию сетчатки (5 глаз), отек диска зрительного нерва (1 глаз) и не связанную ишемию глаза (1 глаз). Височное расположение (по сравнению с носовым и верхним, P = 0,02) и большее расстояние от диска зрительного нерва (P = 0,04) были риском тракции сетчатки. Таким образом ученые пришли к выводу что, транспупиллярная термотерапия может быть эффективным методом лечения небольших меланом задней хориоидеи, особенно вблизи диска зрительного нерва и ямки. Несмотря на удовлетворительный контроль опухоли, побочные эффекты со стороны глаз могут привести к снижению зрения. Но для оценки влияния термотерапии на окончательный локальный контроль опухоли и метастатического заболевания потребуется более длительное наблюдение [11].

Науменко Л.В. проведен ретроспективный анализ непосредственной и отдаленной эффективности лечения меланомы сосудистой оболочки глаза методом транспупиллярной термотерапии (ТТТ). Исследование включало 84 пациента с меланомой сосудистой оболочки глаза. Средние значения толщины опухоли составили 2,6±1,3 мм, диаметра основания – 7,2±3,3 мм. ТТТ проводили с использованием диодного лазера, длина волны 860 нм, мощность излучения 200 – 800 мВт, экспозиция 60 с, диаметр лазерного пятна от 1 до 3 мм. Термическому воздействию подвергали всю поверхность опухоли, поля располагали с перекрытием, от периферии к вершине опухоли. У 75 пациентов проведен один, у 9 – два сеанса ТТТ с интервалом 3 – 4 недели. В результате проведенного лечения у 51 (60,7%) пациента зарегистрирована полная резорбция опухоли, у 28 (33,3%) – стабилизация опухолевого процесса, у 5 (6,0%) – отсутствие эффекта от лечения. В группе пациентов со стабилизацией опухолевого процесса продолженный рост зафиксирован у 16 (19,1%) при сроках наблюдения от 3 месяцев до 4 лет. У 19 (37,3%) больных из группы с полной регрессией опухоли зарегистрирован рецидив заболевания на сроках от 1 до 8 лет наблюдения после проведения ТТТ. Метастатическая болезнь (прогрессирование заболевания) развилась у 5 (5,9%) пациентов, из них в течение первых 12 мес – у 1 больного, через 4 года – у 1, в сроки наблюдения более 5 лет – у 3. Этими данными автор пришел к выводу, что с увеличением толщины и диаметра основания опухолевого очага непосредственная эффективность ТТТ снижается, а вероятность продолженного роста опухоли возрастает [14].

Currie и соавторы определили сосудистые изменения сетчатки после транспупиллярной термотерапии (ТТТ) хориоидальной меланомы и оценили их клиническое влияние. В ходе исследования использовались парные стереоскопические флюоресцентные ангиограммы 29 пациентов до и после лечения ТТТ, были обследованы на предмет сосудистых повреждений, а также пациентов обследовали на предмет возможных осложнений. По итогам проведенной работы, ученые пришли к выводу, что распространенная потеря капилляров сетчатки была ограничена пределами лечения, за исключением случаев сопутствующей окклюзии крупных артерий или вен сетчатки. Окклюзии артерий произошли в 83% случаев, с вовлечением крупных артерий - в 23%. Венозные окклюзии возникли в 69% случаев, с вовлечением крупных вен - в 10%. Субретинальная хориоидальная неоваскуляризация произошла в четырех случаях, в одном из них произошло кровоизлияние, прорвавшееся в стекловидное тело. Неоваскуляризации сетчатки не отмечено. Хориоидальный сосудистая сеть была относительно сохранена на периферии обработанной области. Фовеальное повреждение сосудов привело к потере зрения в шести случаях. Сосудистые изменения, выходящие за пределы лечения, ни в одном случае не затронули фовеа. Фиброз сетчатки затронул два случая. Согласно проведенной работе, ученые пришли к выводу, что транспупиллярная термотерапия вызывает характерные сосудистые изменения сетчатки, которые могут привести к снижению зрения при поражении фовеа. Сосудистые изменения ограничены пределами лечения, за исключением случаев сопутствующей окклюзии крупных сосудов. Существует небольшой риск неоваскуляризации как сетчатки, так и хориоидеи [15].

В литературе имеются данные исследований уровня нейрогормона мелатонина в сыворотке крови больных меланомой хориоидеи. Как известно, мелатонин, или N-ацетил-5-гидрокситирптамин, представляет собой нейрогормон, секретируемый шишковидной железой, толстой кишкой, сетчаткой и цилиарным телом [14]. Мелатонин на 60–80% связан с белками плазмы, и его уровни в сыворотке следуют циркадному ритму, достигая максимума между 02:00 и 04:00 часами, а затем постепенно снижаются в течение дня [16]. Этот гормон участвует в регуляции различных биологических физиологических ритмов, включая индукцию сна, сигнализацию солнечного дня и репродуктивное поведение [17,18]. Благодаря своей высоколипофильной молекулярной структуре он служит внеклеточным и внутриклеточным поглотителем свободных радикалов, в частности для гидроксильных радикалов [17]. В сетчатке мелатонин локально продуцируется фоторецепторами и внутренними ядерными слоями и участвует в отторжении фоторецепторных дисков и фагоцитозе, ретиномоторных движениях колбочек, агрегации меланосом в апикальных отростках пигментного эпителия сетчатки и темновой адаптации [19,20]. Подобно уровням в сыворотке, пик мелатонина в сетчатке наблюдается ночью. Онкостатические эффекты мелатонина известны более чем два десятилетия. Шишковидные железы больных умерших от рака имели больший вес чем те, кто умер от других причин [21]. Уровни мелатонина в сыворотке были значительно выше у пациентов с различными видами распространенного рака, чем в контрольной группе. Целью исследования было изучить уровень мелатонина в сыворотке крови у пациентов с меланомой хориоидеи до операции, после энуклеации и транспупиллярной термотерапии. Выборка состояла из сорока пациентов с меланомой хориоидеи. Из них 15 пациентов прошли энуклеацию (1-я группа) и 25 пациентов получили транспупиллярную термотерапию (2-я группа). Еще 20 пациентов без меланомы выступали в качестве контрольной группы соответствующего возраста. Сывороточный уровень мелатонина определяли за 1 день до операции, в первый и шестой месяцы после операции. По результатам проведенной работы предоперационные уровни мелатонина в

сыворотке были самыми высокими в группе 2, затем в группе 1, но это не было статистически значимы по сравнению с контролем. В послеоперационном периоде наблюдалось снижение уровня мелатонина в сыворотке крови у пациентов обоих групп после первого месяца, что достигло статистической значимости на шестом месяце (P = 0,003). Также во 2-й группе зафиксирована значительная регрессия толщины опухоли. (P = 0,003). У троих пациентов 1-й группы выявили метастазы в печени. По итогам исследования авторы пришли к выводу что, пациенты с меланомой хориоидеи имели более высокий уровень мелатонина в сыворотке по сравнению с лицами без опухоли. Меньшие опухоли были связаны с более повышенным уровнем мелатонина по сравнению с более крупными опухолями. Уровни мелатонина в сыворотке значительно снизились после энуклеации и транспупиллярной термотерапии [22].

B. M. Stoffelns и соавторы оценили эффективность транспупиллярной термотерапии (ТТТ) как единственный метод лечения небольшой меланомы хориоидеи. В проспективном нерандомизированном анализе 20 пациентов с первичной меланомой хориоидеи ТТТ использовался как единственный метод лечения (диодный лазер 810 нм, диаметр луча 3 мм, мощность 0,3–0,9 Вт, экспозиция время 20–37 мин). Во время наблюдения, в течение не менее 6 месяцев, пациентам было проведено ультразвуковое исследование толщины опухоли, ангиография с флюоресцеином и индоцианиновым зеленым. Были исследованы острота зрения и побочные эффекты со стороны глаз. По результатам исследования в 17 глазах опухоль значительно регрессировала в течение 3 месяцев после одного сеанса лечения (плоский хориоретинальный рубец на 15 глазах). Несмотря на клинически уплощенный хориоретинальный рубец, ангиография с флюоресцеином и индоцианиновым зеленым выявила сохранение перфузии хориокапиллярных сосудов в термообработанных участках 15 глаз. Три амеланотические меланомы практически не реагировали на ТТТ после повторной обработки при более высоких настройках мощности. Острота зрения не изменилась или улучшилась в 12 глазах. Побочные эффекты со стороны глаз включали задние синехии радужной оболочки (1), макулярный отек (2). Во время наблюдения не отмечалось ни в одном случае рецидива опухоли или метастазов. Таким образом по предварительным результатам, полученные в ходе этого исследования данные, демонстрируют хорошую эффективность и визуальный результат после ТТТ как метода лечения меланомы хориоидеи небольшого размера. Однако по данным ангиографии с индоцианиновым зеленым ученые предполагают, что повреждение тканей хориоидального слоя инфракрасным излучением может быть менее эффективным в лечении меланомы хориодеи, что возможно, может привести к более высокой скорости повторного роста опухоли. Все пациенты с меланомой хориоидеи, получавшие только ТТТ, должны находиться под тщательным наблюдением в течение 10-15 лет, чтобы можно было собрать данные о возможных побочных эффектах со стороны органов зрения при термообработке тканей, конечных визуальных результатах, частоте местного рецидива опухоли и распространения метастазов [23].

Harbour, J.William et al. в ретроспективном сравнительном исследовании сравнили транспупиллярную термотерапию (ТТТ) и лучевую терапию при лечении небольших хориоидальных меланом. Анализ показал, что существенных различий в конечной остроте зрения между методами нет, однако локальный рецидив опухоли после ТТТ наблюдался чаще (29%), особенно при уменьшенной пигментации опухоли и увеличенном количестве точек термотерапии. В качестве адъювантного метода к лучевой терапии ТТТ продемонстрировала хорошую эффективность: все 9 опухолей регрессировали без рецидивов. Осложнения со стороны сетчатки возникли у 76% пациентов. В обоих исследованиях метастазов не выявлено. Таким образом, ученые пришли к выводу что, ТТТ не превосходит лучевую терапию по зрительным показателям и имеет высокий риск локального рецидива, но может быть полезной как вспомогательный метод [24].

В другом исследовании сравнивали хориоидальные сосудистые изменения после транспупиллярной термотерапии (ТТТ) и брахитерапии йодом-125 (ИБТ) при лечении небольших хориоидальных меланом. Опухоль регрессировала в 92% случаев после ТТТ и в 98% после ИБТ. Локальный рецидив наблюдался у 4 пациентов в группе ТТТ и у 1 пациента в группе ИБТ. Окклюзия хориокапилляров произошла во всех случаях, но закрытие средних и крупных сосудов чаще отмечалось после ИБТ (96% против 35% при ТТТ, p<0,001). Хориоидальное ремоделирование сосудов выявлено в 41% глаз после ТТТ и в 35% после ИБТ. Ретинохориоидальный анастомоз наблюдался только после ТТТ и был связан с рецидивами. Хориоидальные аневризмы и окрашивание сосудистой стенки индоцианиновым зеленым выявлены только после ИБТ (65% и 15% соответственно). Вывод: сосудистые изменения после ИБТ и ТТТ различны, ИБТ более эффективно закрывает опухолевые сосуды, но долгосрочные последствия требуют дальнейшего наблюдения [25].

Пигментация опухоли также может влиять на результат лечения, поскольку бесцветные поражения характеризуются плохим поглощением тепла [13]. Поэтому небольшие пигментированные поражения могут подходить для ТТТ. Однако использование первичной ТТТ в качестве единственного метода лечения небольших меланом хориоидеи подвергается сомнению из-за высокой частоты местных рецидивов, о которых сообщается до 29% случаев [24]. Как следствие, ТТТ предпочтительно использовать в сочетании с лучевой терапией [10]. Исследование, включающее 143 пациента с меланомой хориоидеи, сравнивало только брахитерапию с брахитерапией в сочетании с ТТТ: комбинированное лечение обеспечивало меньшую частоту рецидивов, в то время как частота метастазирования и общая выживаемость были сопоставимы [26]. Однако более крупное исследование, включающее 449 пациентов с меланомой хориоидеи, не выявило различий в контроле опухоли и жизненном прогнозе между брахитерапией и брахитерапией в сочетании с ТТТ. Следует отметить, что только брахитерапия обеспечила лучший визуальный результат [27]. Лечение крупных УМ протонной лучевой терапией в сочетании с ТТТ может снизить количество вторичных энуклеаций [28]. Стоит упомянуть крупное исследование 391 пациента с меланомой хориоидеи, получавшего первичную ТТТ: рецидив опухоли произошел у 28% пациентов, и его прогностическими факторами были наличие глазных симптомов, близость к диску зрительного нерва, субретинальная жидкость, большая толщина и возвышение опухолевых рубцов после лечения. Распространенными осложнениями после ТТТ при УМ были окклюзия вен сетчатки (26%), макулярная эпиретинальная мембрана (23%), макулярный отек (9%) и кровоизлияние в стекловидное тело (10%) [12].

Следует отметить, что ТТТ представляет собой вариант лечения в случае рецидива опухоли после брахитерапии [29].
ФДТ – это нетермическое лазерное лечение, которое включает введение фотосенсибилизатора, активируемого лазерным светом. Эта минимально инвазивная терапия также была описана для лечения опухолей глаз, включая меланому хориоидеи. После внутривенного введения фотосенсибилизатора и его накопления в опухолевой ткани подается лазерный свет, активирующий фотосенсибилзатор. После активации он оказывает прямое цитотоксическое действие на опухоль, вызывая разрушение перитуморальной сосудистой сети и местное воспаление с последующей аутофагией [30]. Важно подчеркнуть, что наличие пигментированной опухоли является противопоказанием для ФДТ [30,31]. Пигментация, по видимому, препятствует проникновению света в очаг поражения ФДТ с индоцианиновым зеленым [30]. Примечательно, предыдущее исследование с участием 25 пациентов продемонстрировало хороший локальный контроль опухоли при сочетании ТТТ и ФДТ с индоцианиновым зеленым для лечения мелких и средних меланом хориоидеи [32].
Выводы. Таким образом, метод ТТТ согласно данным литературы, является эффективным при толщине меланомы до 3мм в 94% случаев, с увеличением толщины и диаметра основания опухолевого очага эффективность ТТТ снижается, а вероятность прогрессирования рака возрастает. Небольшие меланомы хориоидеи можно контролировать с помощью транспупиллярной термотерапии, особенно вблизи диска зрительного нерва и фовеолы. Для усиления эффективности ТТТ целесообразно использование ФДТ. Амеланотические меланомы не реагируют на ТТТ. Небольшие пигментированные поражения могут подходить для ТТТ. Однако использование первичной ТТТ в качестве единственного метода лечения небольших меланом хориоидеи подвергается сомнению из-за высокой частоты местных рецидивов, о которых сообщается в 29% случаев. Как следствие, ТТТ предпочтительно использовать в сочетании с лучевой терапией. Побочные эффекты ТТТ: сосудистые окклюзии (около 30%), ретинальные тракции (25%), отек макулы, гемофтальм (10%). В 29% случаев сообщается об изменении местных рецидивов после ТТТ.

Конфликт интересов:
Мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов:
Разработка концепции и идеи исследования: К.Т.Сарсембекова, М.С. Сулейменов, З.Т.Утельбаева, А.Нұрбек.
Разработка методологии исследования: М.С. Сулейменов, З.Т.Утельбаева, А.Нұрбек
Управление, очистка и обработка данных: З.Т.Утельбаева, А.Нұрбек А.Қ.Хансұлтан.
Курирование работы, контроль выполнения исследования: К.Т.Сарсембекова, З.Т.Утельбаева
Авторы прочитали и одобрили финальную версию статьи
Конфликт интересов – не заявлен.
Финансирование – не проводилось.

Қызығушылық қақтығысы:
Біз мүдделер қақтығысының жоқ екенін мәлімдейміз.
Авторлардың үлесі:
Зерттеу тұжырымдамасы мен идеясының әзірленуі: К.Т. Сарсембекова, М.С. Сүлейменов, З.Т. Өтелбаева, А. Нұрбек
Зерттеу әдіснамасының әзірленуі: М.С. Сүлейменов, З.Т. Өтелбаева, А. Нұрбек
Деректерді басқару, тазарту және өңдеу: З.Т. Өтелбаева, А. Нұрбек, А.Қ. Хансұлтан
Зерттеуді үйлестіру және бақылау: К.Т. Сарсембекова, З.Т. Өтелбаева
Авторлар мақаланың соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады.
Мүдделер қақтығысы – жарияланбаған.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Author Contributions:
Concept and design of the study: K.T. Sarsembekova, M.S. Suleimenov, Z.T. Utelbaeva, A. Nurbek
Development of methodology: M.S. Suleimenov, Z.T. Utelbaeva, A. Nurbek
Data management, cleaning and processing: Z.T. Utelbaeva, A. Nurbek, A.K. Khansultan
Supervision and study coordination: K.T. Sarsembekova, Z.T. Utelbaeva
All authors have read and approved the final version of the manuscript.
Conflict of interest – not declared.
Funding - no funding was provided.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1 Singh AD, Turell ME, Topham AK. Uveal Melanoma: Trends in Incidence, Treatment, and Survival. *Ophthalmology*. 2011;118(9):1881-1885. doi:10.1016/j.ophtha.2011.01.040
2 Veksler R, Fabian ID. Uveal Melanoma: Diagnosis, Classification and Management. In: Khetan V, ed. *Intraocular Tumors*. Springer Singapore; 2020:71-80. doi:10.1007/978-981-15-0395-5_6
3 McLaughlin CC, Wu X, Jemal A, Martin HJ, Roche LM, Chen VW. Incidence of noncutaneous melanomas in the U.S. *Cancer*. 2005;103(5):1000-1007. doi:10.1002/cncr.20866
4 Krantz BA, Dave N, Komatsubara KM, Marr BP, Carvajal RD. Uveal melanoma: epidemiology, etiology, and treatment of primary disease. *OPTH*. 2017;Volume 11:279-289. doi:10.2147/OPTH.S89591

5 Scotto J, Fraumeni JF, Lee JAH. Melanomas of the Eye and Other Noncutan eous Sites: Epidemiologic Aspects. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*. 1976;56(3):489-491. doi:10.1093/jnci/56.3.489
6 Third national cancer survey: incidence data. *Natl Cancer Inst Monogr*. 1975;(41):i-x, 1-454.
7 Damato B. Progress in the management of patients with uveal melanoma. The 2012 Ashton Lecture. *Eye*. 2012;26(9):1157-1172. doi:10.1038/eye.2012.126
8 Shields JA, Shields CL. *Intraocular Tumors: An Atlas and Textbook*. 3rd ed. Wolters Kluwer; 2016.
9 Fallico M, Raciti G, Longo A, et al. Current molecular and clinical insights into uveal melanoma (Review). *Int J Oncol*. 2021;58(4):10. doi:10.3892/ijo.2021.5190
10 Uveal Melanoma Treatment and Prognostication. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. Published online 2017. doi:10.22608/APO.201734
11 Shields CL, Shields JA, Cater J, et al. Transpupillary thermotherapy for choroidal melanoma. *Ophthalmology*. 1998;105(4):581-590. doi:10.1016/S0161-6420(98)94008-8
12 Mashayekhi A, Shields CL, Rishi P, et al. Primary Transpupillary Thermotherapy for Choroidal Melanoma in 391 Cases. *Ophthalmology*. 2015;122(3):600-609. doi:10.1016/j.ophtha.2014.09.029
13 Shields CL, Shields JA. Transpupillary thermotherapy for choroidal melanoma: *Current Opinion in Opthalmology*. 1999;10(3):197-203. doi:10.1097/00055735-199906000-00008
14 Naumenko LV. Transpupillary thermotherapy of choroidal melanoma. *Biomedical photonics*. 2020;9(2):29-35. doi:10.24931/2413-9432-2020-9-2-29-35
15 Currie ZI, Rennie IG, Talbot JF. RETINAL VASCULAR CHANGES ASSOCIATED WITH TRANSPUPILLARY THERMOTHERAPY FOR CHOROIDAL MELANOMAS: *Retina*. 2000;20(6):620. doi:10.1097/00006982-200011000-00006
16 Kennaway DJ, Voultsios A. Circadian Rhythm of Free Melatonin in Human Plasma [1]. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1998;83(3):1013-1015. doi:10.1210/jcem.83.3.4636
17 Roberts JE, F. Wiechmann A, Hu D. Melatonin receptors in human uveal melanocytes and melanoma cells. *Journal of Pineal Research*. 2000;28(3):165-171. doi:10.1034/j.1600-079X.2001.280306.x
18 Menaker M. Commentary: What Does Melatonin Do and How Does It Do It? *J Biol Rhythms*. 1997;12(6):532-534. doi:10.1177/074873049701200607
19 Sugden D. Melatonin: Binding site characteristics and biochemical and cellular responses. *Neurochemistry International*. 1994;24(2):147-157. doi:10.1016/0197-0186(94)90101-5
20 Morgan PJ, Barrett P, Howell HE, Helliwell R. Melatonin receptors: Localization, molecular pharmacology and physiological significance. *Neurochemistry International*. 1994;24(2):101-146. doi:10.1016/0197-0186(94)90100-7
21 El-Domeiri AA, Gupta TKD. The influence of pineal ablation and administration of melatonin on growth and spread of hamster melanoma. *Journal of Surgical Oncology*. 1976;8(3):197-205. doi:10.1002/jso.2930080303
22 Kiratli H, Gedik S, Us D, Bilgiç S. Serum melatonin levels following enucleation and transpupillary thermotherapy in patients with choroidal melanoma. *Clinical Exper Ophthalmology*. 2003;31(6):505-508. doi:10.1046/j.1442-9071.2003.00707.x
23 Stoffelns BM. Primary transpupillary thermotherapy (TTT) for malignant choroidal melanoma. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 2002;80(1):25-31. doi:10.1034/j.1600-0420.2002.800106.x
24 Harbour JW, Meredith TA, Thompson PA, Gordon ME. Transpupillary thermotherapy versus plaque radiotherapy for suspected choroidal melanomas. *Ophthalmology*. 2003;110(11):2207-2214. doi:10.1016/S0161-6420(03)00858-3
25 Pilotto E, Vujosevic S, De Belvis V, Parrozzani R, Boccassini B, Midena E. Long-term Choroidal Vascular Changes after Iodine Brachytherapy versus Transpupillary Thermotherapy for Choroidal Melanoma. *European Journal of Ophthalmology*. 2009;19(4):646-653. doi:10.1177/112067210901900420
26 Yarovoy AA, Magaramov DA, Bulgakova ES. The comparison of ruthenium brachytherapy and simultaneous transpupillary thermotherapy of choroidal melanoma with brachytherapy alone. *Brachytherapy*. 2012;11(3):224-229. doi:10.1016/j.brachy.2011.09.007
27 Marinkovic M, Horeweg N, Fiocco M, et al. Ruthenium-106 brachytherapy for choroidal melanoma without transpupillary thermotherapy: Similar efficacy with improved visual outcome. *European Journal of Cancer*. 2016;68:106-113. doi:10.1016/j.ejca.2016.09.009
28 Desjardins L, Lumbroso-Le Rouic L, Levy-Gabriel C, et al. Combined Proton Beam Radiotherapy and Transpupillary Thermotherapy for Large Uveal Melanomas: A Randomized Study of 151 Patients. *Ophthalmic Res*. 2006;38(5):255-260. doi:10.1159/000094834
29 Bellerive C, Aziz HA, Bena J, et al. Local Failure After Episcleral Brachytherapy for Posterior Uveal Melanoma: Patterns, Risk Factors, and Management. *American Journal of Ophthalmology*. 2017;177:9-16. doi:10.1016/j.ajo.2017.01.024
30 Cerman E, Çekiç O. Clinical use of photodynamic therapy in ocular tumors. *Survey of Ophthalmology*. 2015;60(6):557-574. doi:10.1016/j.survophthal.2015.05.004
31 Turkoglu EB, Pointdujour-Lim R, Mashayekhi A, Shields CL. PHOTODYNAMIC THERAPY AS PRIMARY TREATMENT FOR SMALL CHOROIDAL MELANOMA. *Retina*. 2019;39(7):1319-1325. doi:10.1097/IAE.0000000000002169
32 Liggett PE, Lavaque AJ, Chaudhry NA, Jablon EP, Quiroz-Mercado H. Preliminary results of combined simultaneous transpupillary thermotherapy and ICG-based photodynamic therapy for choroidal melanoma. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2005;36(6):463-470.

Сведения об авторах:
Сарсембекова Камиля Тулегеновна – кандидат медицинских наук, врач консультационно-реабилитационного отдела, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней» г. Алматы, Республика Казахстан https://orcid.org/0000-0001-8735-794X
Сулейменов Марат Смагулович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан https://orcid.org/0000-0001-6038-8009
Утельбаева Зауреш Турсуновна – доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан https://orcid.org/0000-0003-4312-9093
Нұрбек Ақмарал – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан. E-mail: mednurbekova@proton.me, https://orcid.org/0009-0007-8045-7244
Хансұлтан Аида Қайратқызы - резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан. https://orcid.org/0009-0006-2033-1618

Сведения об авторах:
Сарсембекова Камиля Тулегеновна – кандидат медицинских наук, врач консультационно-реабилитационного отдела, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 701 774 40 01
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-8735-794X]
Сулейменов Марат Смагулович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 701 363 92 23
marat.suleymenov.71@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-6038-8009]
Утельбаева Зауреш Турсуновна – доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 707 666 89 92
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-4312-9093]
Нұрбек Ақмарал – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
mednurbekova@proton.me
ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-8045-7244]
Хансұлтан Аида Қайратқызы – резидент-офтальмолог, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-2033-1618]

Author Information:
Kamila Tulegenovna Sarsembekova – PhD in Medicine, Physician of the Consultative-Rehabilitation Department, LLP "Kazakh Research Institute of Eye Diseases", Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 701 774 40 01
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-8735-794X]
Marat Smagulovich Suleimenov – MD, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 701 363 92 23
marat.suleymenov.71@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-6038-8009]
Zauresh Tursunovna Utelbaeva – MD, Professor, Department of Ophthalmology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 707 666 89 92
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-4312-9093]
Akmaral Nurbek – Ophthalmology Resident, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
mednurbekova@proton.me
ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-8045-7244]
Aida Kairatkyzy Khansultan – Ophthalmology Resident, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-2033-1618]

СТОМАТОЛОГИЯ
СТОМАТОЛОГИЯ
DENTISTRY

Поступила в редакцию: 11 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 25 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.314-089.843
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.35.89.013

Б.Ж. Нысанова[1], Р.И. Кульманбетов[1], Т.Б. Рузуддинов[1], М.Б. Тлешев[1], Ж.Н. Шоханова[1], Ш.А. Жайшиева[1], Т.М. Салиев[1], А.А. Саидов[2], А.Ж. Жаубасова[1], С.С. Тулеуов[1]
[1] Казахский Национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
[2]Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, Бухара, Узбекистан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОКОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Введение. Современная стоматология активно развивается благодаря внедрению нанотехнологий, которые позволяют создавать материалы с улучшенными механическими, биологическими и эстетическими свойствами. Наноматериалы демонстрируют высокую прочность, устойчивость к износу и отличную биосовместимость, что делает их перспективными для применения в реставрации зубов, ортопедии и имплантологии. Они способствуют улучшению адгезии реставрационных материалов к тканям зуба, снижению риска развития вторичного кариеса и повышению долговечности конструкций. Однако, несмотря на многочисленные преимущества, существуют определенные ограничения, связанные с потенциальной токсичностью отдельных наночастиц, высокой стоимостью производства и необходимостью дальнейших исследований по безопасности и клинической эффективности.
Цель исследования. Анализ преимуществ, ограничений и перспектив применения наноматериалов в стоматологии.
Материалы и методы. Проведен обзор научной литературы из Web of Science, PubMed, LISTA (EBSCO), Embase, Cochrane Library за последние 10 лет по ключевым словам: наноматериалы, реставрация, нанокомпозиты, нанокерамика, нанонаполнители, наногидроксиапатит.
Результаты. Наноматериалы повышают прочность реставраций, устойчивость к износу и биосовместимость. Они улучшают адгезию, эстетику и долговечность, однако требуют дальнейших исследований по безопасности и стоимости.
Обсуждение. Введение наноматериалов в стоматологию открыло новые горизонты для улучшения качества и долговечности стоматологических реставраций, благодаря их повышенной прочности, износостойкости и биосовместимости. Однако, несмотря на многочисленные преимущества, существуют ограничения, такие как потенциальная токсичность наночастиц и высокая стоимость производства, что требует дальнейших исследований и разработки экономически эффективных решений.
Заключение. Нанотехнологии меняют стоматологию, делая реставрации более надежными. Необходимо дальнейшее изучение их влияния на здоровье и разработка экономически эффективных решений.
Ключевые слова. нанокомпозиты, стоматологические материалы, наноструктуры, нанотехнологии, биосовместимые материалы.

Б.Ж. Нысанова[1], Р.И. Кульманбетов[1], Т.Б. Рузуддинов[1], М.Б. Тлешев[1], Ж.Н. Шоханова[1], Ш.А. Жайшиева[1], Т.М. Салиев[1], А.А. Саидов [2], А.Ж. Жаубасова[1], С.С. Тулеуов[1]
[1]С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» Алматы, Қазақстан
[2]Әбу Әли ибн Сино атындағы Бұхара мемлекеттік медицина институты, Бухара, Өзбекстан

ҚАЗІРГІ СТОМАТОЛОГИЯДА НАНОКОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУ: ӘДЕБИ ШОЛУ

Кіріспе. Қазіргі стоматологияда нанотехнологияларды енгізу стоматологиялық материалдардың механикалық, биологиялық және эстетикалық қасиеттерін айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік берді. Наноматериалдар жоғары беріктікке, тозуға төзімділікке және биосәйкестікке ие, бұл оларды тіс реставрациясы, ортопедия және имплантологияда қолдану үшін перспективалы етеді. Олар реставрациялық материалдардың тіс тіндерімен адгезиясын жақсартады, қайталама кариес қаупін төмендетеді және құрылымдардың беріктігін арттырады. Дегенмен, белгілі бір шектеулер бар, соның ішінде кейбір нанобөлшектердің уыттылық ықтималдығы, өндірістің жоғары құны және олардың қауіпсіздігі мен клиникалық тиімділігін одан әрі зерттеуді қажет етеді.
Зерттеудің мақсаты: стоматологиядағы наноматериалдардың артықшылықтары мен кемшіліктерін талдау.
Материалдар мен әдістер: Web of Science, PubMed, LISTA (EBSCO), Embase, Cochrane Library дерекқорларынан алынған соңғы 10 жылдағы әдеби шолу. Іздеу сөздері: наноматериалдар, қалпына келтіру, нанокомпозиттер, нанокерамика, нанотолтырғыштар, наногидроксиапатит.
Нәтижелер мен талқылау: наноматериалдар реставрацияның беріктігін, тозуға төзімділігін және биосәйкестігін арттырады. Алайда олардың қауіпсіздігі мен құны бойынша қосымша зерттеулер қажет.

Талқылау. Стоматологияға наноматериалдарды енгізу олардың беріктігі, тозуға төзімділігі және биоүйлесімділігі арқасында стоматологиялық қалпына келтірудің сапасы мен беріктігін жақсарту үшін жаңа көкжиектер ашты. Дегенмен, көптеген артықшылықтарға қарамастан, нанобөлшектердің ықтимал уыттылығы және өндірістің жоғары құны сияқты шектеулер бар, бұл қосымша зерттеулер мен үнемді шешімдерді әзірлеуді қажет етеді.
Қорытынды: нанотехнологиялар стоматологияны жетілдіруде. Олардың әсерін әрі қарай зерттеу және экономикалық тиімді шешімдер әзірлеу қажет.
Түйінді сөздер: нанокомпозиттер, стоматологиялық материалдар, наноқұрылымдар, нанотехнологиялар, биоүйлесімді материалдар.

B.Zh. Nysanova, R.I. Kulmanbetov, T.B. Ruzuddinov, M.B. Tleshev,
Zh.N. Shokhanova, Sh.A. Zhaishieva, T.M. Saliev, A.A. Saidov [2], A.Zh. Zhaubassova,[1], S.S. Tuleuov [1]
[1]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
[2]Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

USE OF NANOCOMPOSITE MATERIALS IN MODERN DENTISTRY: A LITERATURE REVIEW

Introduction. Modern dentistry is evolving rapidly with the integration of nanotechnology, which enhances the mechanical, biological, and aesthetic properties of dental materials. Nanomaterials exhibit high strength, wear resistance, and excellent biocompatibility, making them promise for applications in restorative dentistry, prosthodontics, and implantology. They improve the adhesion of restorative materials to tooth tissues, reduce the risk of secondary caries, and increase the longevity of restorations. However, some challenges remain, such as the potential toxicity of certain nanoparticles, the high cost of production, and the need for further research into their safety and clinical efficacy.
Objective. To analyze the benefits, limitations, and prospects of nanomaterials in dentistry.
Materials and Methods. A literature review of Web of Science, PubMed, LISTA (EBSCO), Embase, Cochrane Library over the past 10 years. Keywords: nanomaterials, restoration, nanocomposites, nanoceramics, nanofillers, nanohydroxyapatite.
Results. Nanomaterials enhance restoration strength, wear resistance, and biocompatibility. However, further research is needed on safety and cost-effectiveness.
Discussion. The introduction of nanomaterials in dentistry has opened new horizons for improving the quality and durability of dental restorations, thanks to their increased strength, wear resistance, and biocompatibility. However, despite numerous advantages, there are limitations such as the potential toxicity of nanoparticles and high production costs, which require further research and the development of cost-effective solutions.
Conclusion. Nanotechnology is transforming dentistry, making restorations more durable. Further studies are needed to evaluate long-term effects and develop cost-effective solutions.
Keywords: Nanocomposites, Dental Materials, Nanostructures, Nanotechnology, Biocompatible Materials**.**

Введение. Стоматология значительно эволюционировала за последние десятилетия благодаря постоянным инновациям. Важную роль в этих достижениях сыграло создание новых наноматериалов и технологий, направленных на решение проблем в стоматологии и ортодонтии [1]. Нанотехнологии открывают уникальные возможности для создания материалов, которые не только превосходят традиционные по прочности и долговечности, но также обладают высокой биосовместимостью с тканями и эстетическими характеристиками [2]. Использование наноматериалов позволяет добиться лучшей интеграции с зубными тканями, улучшить восстановительные процессы и обеспечить максимально естественный внешний вид реставраций, что делает их незаменимыми в современной стоматологии.
Традиционные стоматологические материалы, такие как амальгама, композиты и керамика, долгое время оставались основными средствами для восстановления повреждённых зубов и восстановления их функций. Несмотря на широкое применение и признанную эффективность, они имеют ряд значительных недостатков. Такие частые проблемы в стоматологии, как механический износ, зубные щели, изменение цвета и ограниченная долговечность, по-прежнему остаются актуальными и часто требуют повторного лечения. Так, зубная амальгама, постепенно утратила свою популярность из-за эстетических недостатков и потенциальных рисков для здоровья, связанных с содержанием ртути. Композитные смолы, несмотря на более привлекательный внешний вид и возможность точного цветового совпадения с естественными зубами, подвержены усадке в процессе полимеризации. Это приводит к образованию микро-пространств между пломбой и зубной тканью, которые могут стать идеальной средой для размножения бактерий и развития вторичного кариеса. Таким образом, несмотря на прогресс, достигнутый в использовании этих материалов, их ограничения стимулируют активный поиск и внедрение более современных и эффективных решений в стоматологии [3].
Введение наноматериалов в восстановительную стоматологию стало по-настоящему революционным [4]. Наноматериалы предлагают потенциал для решения вышеуказанных проблем на фундаментальном уровне. В данное время исследователи могут проектировать стоматологические наноматериалы с повышенной механической прочностью, улучшенной износостойкостью и большей долговечностью [5]. Наноматериалы демонстрируют превосходное взаимодействие с биологическими тканями, что может привести к лучшей адгезии к структурам зуба, повышенной биосовместимости и снижению риска воспаления или отторжения [6]. Эти свойства особенно ценны в восстановительной стоматологии, где цель состоит не только в восстановлении поврежденных зубов, но и в обеспечении того, чтобы реставрации идеально сочетались с естественным зубом и оставались функциональными как можно дольше [4].
Вход нанотехнологий в стоматологическую сферу был мотивирован необходимостью преодоления присущих традиционным материалам недостатков [7]. Обычные стоматологические материалы часто не оправдывают

ожиданий с точки зрения механических характеристик и эстетической привлекательности, особенно в областях с высокой нагрузкой, таких как моляры, где жевательные силы значительны. Со временем износ и краевое разрушение этих материалов могут привести к необходимости замены или дополнительного лечения, что увеличивает нагрузку как на пациентов, так и на врачей [8]. Нанокомпозиты, которые представляют собой композитные смолы, содержащие наночастицы, обладают превосходной износостойкостью и эстетическими свойствами по сравнению с обычными композитами [9]. Аналогичным образом, нанокерамика демонстрирует улучшенную прочность и устойчивость к изломам, что делает ее идеальной для коронок и мостов, которые должны выдерживать значительные функциональные нагрузки [10]. В профилактической стоматологии нанопокрытия можно наносить на зубы для создания защитного барьера от кислотной эрозии и бактериального налета. В имплантологии наноматериалы исследуются на предмет их потенциала для улучшения интеграции дентальных имплантатов с костной тканью, повышения показателей успешности имплантатов и сокращения времени заживления.

Цель исследования. Анализ преимуществ, ограничений и перспектив применения наноматериалов в стоматологии.

Материалы и методы исследования. Для проведения исследования был выполнен анализ статей, доступных в открытых источниках, с использованием ведущих баз данных научных публикаций и специализированных поисковых систем за последние 10 лет, таких как Web of Sciences, PubMed, LISTA (EBSCO), Embase и Cochrane Library. Поиск информации осуществлялся, по ключевым словам, связанным с нано-технологиями в стоматологии: наноматериалы, зубная реставрация, нанокомпозиты, нанокерамика, нанонаполнители, наногидроксиапатит.

Основное внимание было уделено статьям, которые соответствовали высокому уровню доказательности (категории «А» и «В»), включая следующие виды исследований:

– Мета-анализы, предоставляющие обобщенные результаты множества рандомизированных исследований;
– Систематические обзоры, охватывающие полный спектр имеющихся данных по выбранным темам;
– Рандомизированные контролируемые исследования (РКИ), которые являются "золотым стандартом" научной доказательности;
– Когортные исследования, оценивающие долгосрочные последствия воздействия нано-материалов;
– Поперечные исследования, дающие моментальный срез данных.

Критерии включения были ориентированы на публикации, которые предоставляют объективные и достоверные данные с высоким уровнем доказательности, чтобы обеспечить научную обоснованность выводов и рекомендаций.

Результаты и обсуждение

Исследования с участием людей, опубликованные в рецензируемых журналах, были тщательно рассмотрены и проанализированы с использованием 5 баз данных (Web of Sciences, PubMed, LISTA (EBSCO), Embase и Cochrane Library). За последние 10 лет, с учетом исключения дубликатов было найдено 380 статьи, из которых 70 соответствовало критериям включения.

Нанокомпозиты — это стоматологические материалы, в которых наночастицы диспергированы в матрице смолы для улучшения как механических, так и эстетических свойств [4]. Эти наночастицы обычно имеют диаметр менее 100 нанометров, что придает им уникальные свойства по сравнению с более крупными частицами наполнителя, используемыми в традиционных композитах [11]. Нанокомпозиты, путем включения наночастиц в матрицу смолы, разработаны для преодоления этих ограничений, предлагая превосходные характеристики в различных критических областях, таких как прочность, износостойкость, эстетика и обработка [12]. Существуют различные типы нанокомпозитов. Обычно используемые наночастицы в нанокомпозитах включают кремний, цирконий и гидроксиапатит.

Наночастицы диоксида кремния часто включаются в стоматологические смолы из-за их превосходных механических свойств и полируемости [13]. Диоксид кремния повышает твердость и износостойкость материала, обеспечивая при этом гладкую, глянцевую отделку, которая очень точно имитирует естественную эмаль зубов. Наночастицы диоксида циркония известны своей исключительной прочностью и устойчивостью к изломам, наночастицы диоксида циркония способствуют общей прочности нанокомпозита [14]. Они особенно полезны в приложениях с высокой нагрузкой, таких как реставрации жевательных зубов, где материал должен выдерживать значительные жевательные нагрузки. Как биосовместимый материал, который очень похож на минеральный состав естественных зубов, гидроксиапатит не только улучшает механические свойства смолы, но и способствует лучшему сцеплению со структурой зуба [15, 16].

Нанокомпозиты, благодаря своей повышенной твердости и прочности, демонстрируют более высокую устойчивость к истиранию и износу, гарантируя, что реставрации прослужат дольше и сохранят свою структурную целостность даже в областях с высокой посещаемостью, таких как моляры [17].

Нанокомпозиты известны своей исключительной полируемостью, что обеспечивает гладкую, глянцевую поверхность, устойчивую к накоплению налета и появлению пятен [18]. Нанокомпозиты обладают улучшенными характеристиками обработки во время нанесения. Кроме того, эти материалы демонстрируют лучшую стабильность цвета с течением времени, гарантируя, что реставрация сохранит свою эстетическую привлекательность в течение длительного времени без значительного изменения цвета [19].

Другим типом нано-материалов для стоматологии является нано-керамика. Керамика на протяжении десятилетий является краеугольным камнем в стоматологической реставрации благодаря своим исключительным эстетическим качествам, биосовместимости и внешнему виду, похожему на естественный зуб [10]. Традиционная керамика, такая как фарфор, широко используется в коронках, мостах, винирах и других зубных протезах из-за своей способности имитировать цвет и прозрачность естественных зубов. Однако керамика может быть хрупкой и склонной к трещинам, особенно в условиях высоких напряжений в полости рта. Внедрение нанокерамики знаменует собой значительный прогресс в преодолении этих ограничений, улучшая механические свойства материала, сохраняя при этом его эстетическую привлекательность.

Нанокерамика — это керамические материалы, улучшенные наночастицами, обычно размером менее 100 нанометров, которые значительно изменяют механические и физические свойства материала. Благодаря включению

наночастиц, таких как цирконий или кремний, нанокерамика обеспечивает превосходную прочность, устойчивость к трещинам и долговечность по сравнению с их традиционными керамическими аналогами. Одним из наиболее известных применений наночастиц в керамике является включение наночастиц циркония (ZrO2) [20]. Цирконий уже известен своей превосходной прочностью и ударной вязкостью, что делает его распространенным выбором для стоматологических реставраций, требующих высоких механических характеристик, таких как коронки, мосты и абатменты имплантатов. Когда цирконий проектируется в наномасштабе, его свойства еще больше улучшаются. Наноцирконий придает большую ударную вязкость и износостойкость, сохраняя при этом эстетическую прозрачность, необходимую для естественно выглядящих реставраций [21].

Благодаря включению наночастиц, таких как диоксид циркония, нанокерамика демонстрирует большую устойчивость к трещинам и обеспечивает более прочное решение для долгосрочных реставраций зубов [22]. Это делает их особенно полезными в областях с высокой нагрузкой, таких как моляры, где силы прикуса самые высокие.

Другим материалом с высоким потенциалом для стоматологии является нанонаполнители (филлеры, 'nanofillers'). Они стали преобразующим элементом в реставрационной стоматологии, обеспечивая существенное улучшение механических, эстетических и функциональных свойств стоматологических материалов [23]. Плотная упаковка повышает общую прочность, долговечность и эстетическую привлекательность материала, делая нанонаполнители важным компонентом в современных стоматологических реставрациях [24]. Нанонаполнители обычно представляют собой частицы размером менее 100 нанометров и встраиваются в матрицу смолы для улучшения различных свойств стоматологических композитов. Наиболее часто используемые нанонаполнители включают наночастицы диоксида кремния, диоксида циркония и диоксида титана, которые предлагают ряд преимуществ в зависимости от их состава и применения [25].

Наночастицы кремния часто используются из-за их превосходных механических и оптических свойств [26]. Известные своей прочностью и устойчивостью к трещинам, нанонаполнители из диоксида циркония добавляются для усиления способности композита выдерживать высокие нагрузки [27]. Это особенно полезно при реставрациях жевательных зубов, где жевательные силы наиболее интенсивны.

Титан — еще одна наночастица, используемая для улучшения оптических свойств композитов на основе смолы [28]. Улучшая светопропускание и рассеивание света, нанонаполнители на основе диоксида титана помогают создать более полупрозрачный, реалистичный вид, что делает их идеальными для эстетических реставраций во фронтальном отделе [29].

Одним из основных преимуществ нанонаполнителей является их способность значительно улучшать механические свойства стоматологических композитов [30]. Заполняя промежутки между более крупными частицами наполнителя, нанонаполнители повышают плотность и однородность композитного материала. Это приводит к повышению прочности на сжатие и растяжение, делая реставрацию более устойчивой к износу, трещинам и деформации с течением времени [31]. Нанонаполнители создают более гладкую, более связную поверхность, которая менее подвержена истиранию [32]. Меньший размер частиц способствует более тонкой отделке поверхности, снижая вероятность разрушения материала и гарантируя, что реставрация сохранит свою целостность и функциональность в течение более длительного периода.

Кроме вышеуказанных нано-материалов, в настоящее время стали активно использовать в стоматологии и ортодонтии также и наногидроксиапатит (нГАП). Он стал передовым материалом в современной стоматологии благодаря своей уникальной способности имитировать естественную структуру и функцию зубной эмали. Гидроксиапатит, основной минеральный компонент человеческой эмали и дентина, давно известен своей ролью в реминерализации зубов и биосовместимости [33]. Уменьшив гидроксиапатит до наномасштаба, исследователи открыли новые возможности для улучшения стоматологических реставраций, повышения прочности сцепления и обеспечения более эффективного профилактического лечения [34].

нГАП состоит из частиц, которые по размеру и структуре очень похожи на природные кристаллы гидроксиапатита, обнаруженные в зубной эмали, что делает его идеальным биоматериалом для различных стоматологических применений [35]. Наноразмер обеспечивает лучшее взаимодействие с биологическими тканями, что приводит к превосходной адгезии, интеграции и реминерализации [36]. Одним из наиболее существенных преимуществ нГАП является его способность способствовать реминерализации деминерализованной эмали [37]. Благодаря высвобождению ионов кальция и фосфата нГАП способствует отложению минералов в пораженной эмали, эффективно устраняя кариес на ранней стадии [38]. Благодаря своим биомиметическим свойствам нГАП очень похож на минеральный состав и структуру натуральной зубной эмали [39]. Помимо своих реминерализующих свойств, нГАП играет решающую роль в улучшении прочности связи между структурой зуба и реставрационными материалами. Традиционные связующие агенты часто испытывают трудности с достижением долговременной адгезии к эмали и дентину, что приводит к таким проблемам, как краевая утечка, вторичный кариес и неудача реставрации [40]. Улучшая краевую целостность реставраций, нГАП помогает уменьшить возникновение микроподтеканий, тем самым продлевая срок службы реставраций и сводя к минимуму риск разрушения [41]. нГАП также исследуется в качестве добавки в стоматологические герметики и защитные покрытия [42]. Помимо эмали и дентина, нГАП используется в имплантологии и процедурах костной пластики благодаря своим превосходным свойствам остеоинтеграции [37]. Ниже приведены сравнительные характеристики современных нано-материалов, применяемых в стоматологии и ортодонтии (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительные характеристики современных нано-материалов, применяемых в стоматологии и ортодонтии

Аспект	Нанокомпозиты	Нанокерамика	Нанонаполнители	Нано-гидроксиапатит
Механическая прочность	Повышенная прочность на сжатие/растяжение , что позволяет создавать долговечные реставрации	Превосходная прочность на излом и твердость , идеально подходит для участков с высокой нагрузкой, таких как моляры	Улучшает общую прочность и улучшает структурную целостность	Помогает восстановить и реминерализовать структуру зубов, повышая их естественную твердость.
Износостойкость	Обеспечивает хорошую износостойкость , что делает его пригодным для зон с умеренной нагрузкой.	Обеспечивает отличную стойкость к истиранию , сохраняя структурную целостность дольше	Нанонаполнители повышают стойкость к истиранию , продлевая срок службы материала.	Помогает защитить зубы от износа и кариеса, укрепляя зубную эмаль.
Эстетические свойства	Отличная прозрачность рассеивание света и соответствие цвета, что обеспечивает естественный вид.	Высокая прозрачность и внешний вид, напоминающий эмаль, идеально подходят для эстетических реставраций.	Улучшает гладкость, улучшая естественный вид и полировку реставраций.	Помогает улучшить естественный вид, выравнивая поверхность эмали и уменьшая микродефекты.
Уменьшение усадки	Уменьшенная полимеризационная усадка, обеспечивающая лучшую краевую целостность	Н/Д	Уменьшает общую усадку при использовании со смолами, предотвращая появление краевых зазоров.	Н/Д
Полируемость	Высокая полируемость, обеспечивающая гладкую, глянцевую поверхность и уменьшающую образование зубного налета	Высокая полируемость, сохраняет гладкость поверхности, уменьшая образование пятен и адгезию зубного налета.	полируемость поверхности, обеспечивая гладкую отделку с уменьшенным образованием пятен	Помогает сгладить поверхность эмали, создавая естественный блеск и уменьшая скопление бактерий.
Адгезия	Обеспечивает хорошую адгезию к тканям зуба, повышая прочность соединения	Отличные адгезионные свойства, обеспечивающие долговечность реставраций	Улучшает сцепление композитных материалов со структурой зуба	Увеличивает прочность связи между реставрационными материалами и естественными поверхностями зубов.

Обсуждение. Введение наноматериалов в стоматологию открыло новые горизонты для улучшения качества и долговечности стоматологических реставраций. Нанокомпозиты, нанокерамика, нанонаполнители и наногидроксиапатит продемонстрировали значительные преимущества по сравнению с традиционными материалами. Они обеспечивают повышенную прочность, износостойкость и биосовместимость, что делает их идеальными для использования в различных областях стоматологии, включая реставрацию зубов, ортопедию и имплантологию.

Однако, несмотря на многочисленные преимущества, существуют и определенные ограничения. Одной из основных проблем является потенциальная токсичность отдельных наночастиц, что требует дальнейших исследований по безопасности и клинической эффективности этих материалов. Высокая стоимость производства наноматериалов также является значительным барьером для их широкого применения6. Кроме того, необходимы дополнительные

исследования для разработки экономически эффективных решений и улучшения методов их применения в клинической практике.

Заключение. Нанотехнологии позволяют разрабатывать материалы, которые максимально точно имитируют естественную структуру зуба, обеспечивая при этом более долговечные и устойчивые решения. Такие материалы обладают превосходными эстетическими характеристиками, включая улучшенное рассеивание света и высокую прозрачность, что делает их идеальным выбором для пациентов, которым важны как функциональные, так и косметические аспекты реставраций. Реставрации с использованием наноматериалов не только функциональны, но и эстетически идеальны и удобны, что делает их практически неотличимыми от натуральных зубов. Однако, несмотря на очевидные успехи, применение наноматериалов в стоматологии связано с рядом вызовов. Среди них — потенциальные риски токсичности отдельных наночастиц, высокая стоимость производства и необходимость дополнительного обучения стоматологов для работы с новыми материалами. Тем не менее, по мере развития исследований, направленных на улучшение безопасности, биосовместимости и удешевление производственных процессов, ожидается значительное расширение доступности и применения наноматериалов. Эти материалы обещают сыграть ключевую роль в будущем стоматологической практики, предлагая пациентам более долговечные, безопасные и эстетичные решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Shi R, Zhu Y, Lu W, Zhai R, Zhou M, Shi S, Chen Y. Nanomaterials: innovative approaches for addressing key objectives in periodontitis treatment. RSC Adv. 2024 Sep 2;14(38):27904-27927. doi: 10.1039/d4ra03809f

2 Sharma D, Kumar S, Garg Y, Chopra S, Bhatia A. Nanotechnology in Orthodontics: Unveiling Pain Mechanisms, Innovations, and Future Prospects of Nanomaterials in Drug Delivery. Curr Pharm Des. 2024;30(19):1490-1506. doi: 10.2174/0113816128298451240404084605.

3 Aiuto R., Villani F. A., Lipani E., Kara A., Garcovich D., Dioguardi M., Carli E., Re D. The Application of Nanomaterials for the Rescue of a Single Compromised Tooth with a Multidisciplinary Approach: Case Report and Scoping Review. Open Dentistry Journal. 2024;18(1): e18742106247742. DOI: 10.2174/0118742106247742240403050847

4 Elmarsafy SM. A Comprehensive Narrative Review of Nanomaterial Applications in Restorative Dentistry: Demineralization Inhibition and Remineralization Applications (Part I). Cureus. 2024 Apr 18;16(4):e58544. doi: 10.7759/cureus.58544.

5 Wang D, Li Q, Xiao C, Wang H, Dong S. Nanoparticles in Periodontitis Therapy: A Review of the Current Situation. Int J Nanomedicine. 2024 Jul 9;19:6857-6893. doi: 10.2147/IJN.S465089.

6 He L, Zhang W, Liu J, Pan Y, Li S, Xie Y. Applications of nanotechnology in orthodontics: a comprehensive review of tooth movement, antibacterial properties, friction reduction, and corrosion resistance. Biomed Eng Online. 2024 Jul 25;23(1):72. doi: 10.1186/s12938-024-01261-9.

7 Meskher H, Sharifianjazi F, Tavamaishvili K, Irandoost M, Nejadkoorki D, Makvandi P. Limitations, challenges and prospective solutions for bioactive glasses-based nanocomposites for dental applications: A critical review. J Dent. 2024 Nov;150:105331. doi: 10.1016/j.jdent.2024.105331.

8 Agrawal R, Bajaj P, Shirbhate U, Reche A, Pahade A, Barhate A. Clinical Implications of Nanosciences in Dentistry and Periodontics: A Narrative Review. Cureus. 2023 Nov 10;15(11):e48593. doi: 10.7759/cureus.48593.

9 Glowacka-Sobotta A, Ziental D, Czarczynska-Goslinska B, Michalak M, Wysocki M, Güzel E, Sobotta L. Nanotechnology for Dentistry: Prospects and Applications. Nanomaterials (Basel). 2023 Jul 22;13(14):2130. doi: 10.3390/nano13142130.

10 Nizami MZI, Xu VW, Yin IX, Lung CYK, Niu JY, Chu CH. Ceramic Nanomaterials in Caries Prevention: A Narrative Review. Nanomaterials (Basel). 2022 Dec 11;12(24):4416. doi: 10.3390/nano12244416.

11 Chokkattu JJ, Neeharika S, Rameshkrishnan M. Applications of Nanomaterials in Dentistry: A Review. J Int Soc Prev Community Dent. 2023 Feb 27;13(1):32-41. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_175_22.

12 Woźniak-Budych MJ, Staszak M, Staszak K. A critical review of dental biomaterials with an emphasis on biocompatibility. Dent Med Probl. 2023 Oct-Dec;60(4):709-739. doi: 10.17219/dmp/172732.

13 Nawaz MZ, Alghamdi HA, Zahoor M, Rashid F, Alshahrani AA, Alghamdi NS, Pugazhendhi A, Zhu D. Synthesis of novel metal silica nanoparticles exhibiting antimicrobial potential and applications to combat periodontitis. Environ Res. 2024 Jan 15;241:117415. doi: 10.1016/j.envres.2023.117415.

14 Gutierrez-Sanchez, C. D., L. Téllez-Jurado, and H. J. Dorantes-Rosales. Synthesis of zirconia nanoparticles by sol-gel. Influence of acidity-basicity on the stability transformation, particle, and crystallite size. Ceramics International. 2024;50(11):20547-20560. doi: 10.1016/j.ceramint.2024.03.177

15 Sultan N, Jayash SN. In Vivo Evaluation of Regenerative Osteogenic Potential Using a Human Demineralized Dentin Matrix for Dental Application. Dent J (Basel). 2024 Mar 18;12(3):76. doi: 10.3390/dj12030076.

16 Shahkar, Lachin, Adrine Malek Khachatourian, and Ali Nemati. Fabrication and characterization of PMMA denture base nanocomposite reinforced with hydroxyapatite and multi-walled carbon nanotubes. Diamond and Related Materials. 2024;147:111377. doi: 10.1016/j.diamond.2024.111377

17 Aktas O. C., Puchert K., Vurucu E. E., Ersöz B., Veziroglu S., Sen S. A review on nanocomposite coatings in dentistry. Journal of Materials Science. 2024;59(38):17991-18008. doi: 10.1007/s10853-024-09915-8.

18 Bangera, Madhu Keshava, et al. Behavior of nanosilver and nanotitanium reinforced polymethyl methacrylate for dental applications. Polymer Composites. 2022;43(2): 741-752.

19 E DS, Paulraj J, Maiti S, Shanmugam R. Comparative Analysis of Color Stability and Its Impact on Artificial Aging: An In Vitro Study of Bioactive Chitosan, Titanium, Zirconia, and Hydroxyapatite Nanoparticle-Reinforced Glass Ionomer Cement Compared With Conventional Glass Ionomer Cement. Cureus. 2024 Feb 20;16(2):e54517. doi: 10.7759/cureus.54517.

20 Manziuc M, Kui A, Chisnoiu A, Labuneţ A, Negucioiu M, Ispas A, Buduru S. Zirconia-Reinforced Lithium Silicate Ceramic in Digital Dentistry: A Comprehensive Literature Review of Our Current Understanding. Medicina (Kaunas). 2023 Dec 8;59(12):2135. doi: 10.3390/medicina59122135.

21 Doostmohammadi, Ali, et al. Zirconium modified calcium-silicate-based nanoceramics: An in vivo evaluation in a rabbit tibial defect model. International Journal of Applied Ceramic Technology. 2019;16(2): 431-437.doi: 10.1111/ijac.13076
22 AlHelal AA. Biomechanical behavior of all-ceramic endocrowns fabricated using CAD/CAM: A systematic review. J Prosthodont Res. 2024 Jan 16;68(1):50-62. doi: 10.2186/jpr.JPR_D_22_00296.
23 Correia, C. R. P., Poskus, L. T., Guimarães, J. G. A., Penelas, A. G., Amaral, C. M., da Silva Machado, R. F., & da Silva, E. M. Formulation and Characterization of Experimental Adhesive Systems Charged with Different Concentrations of Nanofillers: Physicomechanical Properties and Marginal Gap Formation. Applied Sciences. 2024;14(5):2057. doi: 10.3390/app14052057
24 Zubrzycki J, Klepka T, Marchewka M, Zubrzycki R. Tests of Dental Properties of Composite Materials Containing Nanohybrid Filler. Materials (Basel). 2022 Dec 30;16(1):348. doi: 10.3390/ma16010348.
25 Noworyta M, Topa-Skwarczyńska M, Jamróz P, Oksiuta D, Tyszka-Czochara M, Trembecka-Wójciga K, Ortyl J. Influence of the Type of Nanofillers on the Properties of Composites Used in Dentistry and 3D Printing. Int J Mol Sci. 2023 Jun 23;24(13):10549. doi: 10.3390/ijms241310549.
26 Elbatanony MM, Safwat EM, El-Sherif S, Hassan ML. Resin-based dental pulp capping restoration enclosing silica and portlandite nanoparticles from natural resources. Sci Rep. 2024 Jul 17;14(1):16554. doi: 10.1038/s41598-024-66728-0.
27 Beketova A, Tzanakakis EC, Vouvoudi E, Anastasiadis K, Rigos AE, Pandoleon P, Bikiaris D, Tzoutzas IG, Kontonasaki E. Zirconia Nanoparticles as Reinforcing Agents for Contemporary Dental Luting Cements: Physicochemical Properties and Shear Bond Strength to Monolithic Zirconia. Int J Mol Sci. 2023 Jan 20;24(3):2067. doi: 10.3390/ijms24032067.
28 Nawaz, H., Umar, M., Maryam, R., Nawaz, I., Razzaq, H., Malik, T., & Liu, X. Polymer nanocomposites based on TiO2 as a reinforcing agent: An overview. Advanced Engineering Materials. 2022;24(11):2200844.doi: 10.1002/adem.202200844
29 Amir N, Mansoor A, Noor N, Hussain K. Clinical Efficacy of a Novel Titania Nanoparticle-Reinforced Bonding Agent in Reducing Post-Restorative Sensitivity: A randomized clinical trial. Pak J Med Sci. 2024 Aug;40(7):1332-1337. doi: 10.12669/pjms.40.7.8779.
30 Altarazi, A., Haider, J., Alhotan, A., Silikas, N., & Devlin, H. Current progress in the development of resin materials with nanofillers for 3D printing of denture base. Prosthesis. 2024;6(4):770-797. doi: 10.3390/prosthesis6040055
31 Yassin, S. M., Mohamad, D., Togoo, R. A., Sanusi, S. Y., & Johari, Y. Physicomechanical Properties of Resin-Based Pit and Fissure Sealants Reinforced with Rice Husk Derived Nano Silica and Nanohydroxyapatite. Archives of Orofacial Science. 2023;18(2):139-151. doi: 10.21315/aos2023.1802.OA02
32 Raszewski Z, Nowakowska-Toporowska A, Nowakowska D, Więckiewicz W. Update on Acrylic Resins Used in Dentistry. Mini Rev Med Chem. 2021;21(15):2130-2137. doi: 10.2174/1389557521666210226151214.
33 Rahmani F, Larbi Bouamrane O, Ben Bouabdallah A, Atanase LI, Hellal A, Apintiliesei AN. Biomimetic Hydroxyapatite Crystals Growth on Phosphorylated Chitosan Films by In Vitro Mineralization Used as Dental Substitute Materials. Polymers (Basel). 2023 May 26;15(11):2470. doi: 10.3390/polym15112470.
34 Rajendran R, Antony DP, Paul P, Ashik P M, M A, Hameed H. A Systematic Review on the Effect of Strontium-Doped Nanohydroxyapatite in Remineralizing Early Caries Lesion. Cureus. 2023 Aug 26;15(8):e44176. doi: 10.7759/cureus.44176.
35 Sahin D, Deger C, Oglakci B, Demirkol M, Kucukyildirim BO, Gursel M, Eliguzeloglu Dalkilic E. The Effects of a Novel Nanohydroxyapatite Gel and Er: YAG Laser Treatment on Dentin Hypersensitivity. Materials (Basel). 2023 Sep 30;16(19):6522. doi: 10.3390/ma16196522.
36 Maciel JLB, Geng Vivanco R, Pires-de-Souza FCP. Remineralization, color stability and surface roughness of tooth enamel brushed with activated charcoal-based products. J Esthet Restor Dent. 2023 Oct;35(7):1144-1151. doi: 10.1111/jerd.13057.
37 Pushpalatha C, Gayathri VS, Sowmya SV, Augustine D, Alamoudi A, Zidane B, Hassan Mohammad Albar N, Bhandi S. Nanohydroxyapatite in dentistry: A comprehensive review. Saudi Dent J. 2023 Sep;35(6):741-752. doi: 10.1016/j.sdentj.2023.05.018.
38 Anil A, Ibraheem WI, Meshni AA, Preethanath RS, Anil S. Nano-Hydroxyapatite (nHAp) in the Remineralization of Early Dental Caries: A Scoping Review. Int J Environ Res Public Health. 2022 May 5;19(9):5629. doi: 10.3390/ijerph19095629.
39 Monterubbianesi R, Tosco V, Bellezze T, Giuliani G, Özcan M, Putignano A, Orsini G. A Comparative Evaluation of Nanohydroxyapatite-Enriched Hydrogen Peroxide Home Bleaching System on Color, Hardness and Microstructure of Dental Enamel. Materials (Basel). 2021 Jun 4;14(11):3072. doi: 10.3390/ma14113072.
40 Juntavee A, Juntavee N, Hirunmoon P. Remineralization Potential of Nanohydroxyapatite Toothpaste Compared with Tricalcium Phosphate and Fluoride Toothpaste on Artificial Carious Lesions. Int J Dent. 2021 Mar 20;2021:5588832. doi: 10.1155/2021/5588832.
41 Zhu K, Zheng L, Xing J, Chen S, Chen R, Ren L. Mechanical, antibacterial, biocompatible and microleakage evaluation of glass ionomer cement modified by nanohydroxyapatite/polyhexamethylene biguanide. Dent Mater J. 2022 Apr 1;41(2):197-208. doi: 10.4012/dmj.2021-096.
42 Nahorny S, Zanin H, Christino VA, Marciano FR, Lobo AO, Soares LES. Multi-walled carbon nanotubes/graphene oxide hybrid and nanohydroxyapatite composite: A novel coating to prevent dentin erosion. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl. 2017 Oct 1;79:199-208. doi: 10.1016/j.msec.2017.05.022.

Вклад авторов:
Концептуализация – Нысанова Б.Ж., Салиев Т.М.
Исполнение – Кульманбетов Р.И., Тлешев М.Б.
Обработка результатов - Шоханова Ж.Н., Жайшиева Ш.А.
Научная интерпретация результатов – Кульманбетов Р.И., Тлешев М.Б., Шоханова Ж.Н., Жайшиева Ш.А., Саидов А.А.
Написание статьи - Нысанова Б.Ж., Салиев Т.М.
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Концептуализация: Нысанова Б.Ж., Салиев Т.М.
Орындау – Кульманбетов Р.И., Тлешев М.Б.
Нәтижелерді өңдеу - Шоханова Ж.Н., Жайшиева Ш.А.
Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – Кульманбетов Р.И., Тлешев М.Б., Шоханова Ж.Н., Жайшиева Ш.А., Саидов А.А.
Мақала жазу - Нысанова Б.Ж., Салиев Т.М.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді.

Authors' Contributions.
Conceptualization: B.Zh. Nysanova, T.M. Saliev.
Execution – R.I. Kulmanbetov, M.B. Tleshev
Processing results – Zh.N. Sokhanova, Sh.A. Zhaishieva
Scientific interpretation of results – R.I. Kulmanbetov, M.B. Tleshev , Zh.N. Sokhanova, Sh.A. Zhaishieva, A.A. Saidov
Writing the article - : B.Zh. Nysanova, T.M. Saliev.
No conflicts of interest have been declared.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Нысанова Бахыт Жакеновна - кандидат медицинских наук, профессор кафедры ортопедической стоматологии, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
Тел.: +7 701 777 0139
Email: nysanova.b@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0332-5076
Кульманбетов Руслан Исатаевич - кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой ортодонтии, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
Тел.: +7 701 570 2484
Email: kulmanbetov.r@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-3093-8824
Рузуддинов Туретай Бексаутович - кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
Тел.: +7 707 550 0418
Email: ruzuddinov.t@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-4742-0500
Тлешев Мади Берикулы - ассистент профессора кафедры ортопедической стоматологии, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
Тел.: +7 707 336 6501
Email: tleshev.m@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2262-6376
Шоханова Жумагуль Нурбаевна - ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
Тел.: +7 777 319 3979
Email: shokhanova.zh@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-7536-6113
Жайшиева Шолпан Асылхановна - ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
Тел.: +7 747 878 4262
Email: zhaishiyeva.sh@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-3490-9427
Салиев Тимур Муйдинович – заместитель руководителя Технопарка, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
Тел.: +7 (727) 338-72-25
Email: saliev.t@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5696-6363
Саидов Акбар Ахадович - доктор медицинских наук (DSc), профессор кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, Бухарский государственный медицинский институт им. Абу Али ибн Сино, г. Бухара, Узбекистан
Тел.: +998 91 443 7513
Email: akbar_saidov@bsmi.uz
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-7535-9839
Жаубасова Айгуль Жанатовна - кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор кафедры ортопедической стоматологии, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан

Тел.: +7 771 158 8838
Email: zhaubasova@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-0931-3473
Тулеуов Самрат Серикович - резидент 2 года кафедры ортопедической стоматологии, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
Тел.: +7 747 717 7441
Email: tuleuov_samrat@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-5912-5314

Author Information:
Bakhyt Zhakennovna Nysanova - PhD in Medicine, Professor, Department of Prosthodontics , Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 701 777 0139
Email: nysanova.b@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0332-5076
Ruslan Isatayevich Kulmanbetov - PhD in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Orthodontics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 701 570 2484
Email: kulmanbetov.r@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-3093-8824
Turetai Beksautovich Ruzuddinov - PhD in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 707 550 0418
Email: ruzuddinov.t@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-4742-0500
Madi Berikuly Tleshev - Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 707 336 6501
Email: tleshev.m@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2262-6376
Zhumagul Nurbaevna Shokhanova - Assistant, Department of Prosthodontics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 777 319 3979
Email: shokhanova.zh@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-7536-6113
Sholpan Asylkhanovna Zhaishieva - Assistant, Department of Prosthodontics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 747 878 4262
Email: zhaishiyeva.sh@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-3490-9427
Timur Muydinovich Saliev - Deputy Head of the Technopark, Atchabarov Institute of Fundamental and Applied Medicine, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 (727) 338-72-25
Email: saliev.t@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5696-6363
Akbar Akhadovich Saidov - Doctor of Medical Sciences (DSc), Professor, Department of Prosthodontics and Orthodontics, Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan
Phone: +998 91 443 7513
Email: akbar_saidov@bsmi.uz
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-7535-9839
Aigul Zhanatovna Zhaubassova - PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Prosthodontics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 771 158 8838
Email: zhaubasova@kaznmu.kz
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-0931-3473
Samrat Serikovich Tuleuov - 2nd-year Resident, Department of Prosthodontics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 747 717 7441
Email: tuleuov_samrat@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-5912-5314

ФТИЗИОПУЛЬМОНОЛОГИЯ
PHTHISIOPULMONOLOGY

Поступила в редакцию: 15 января 2025 г.
Принята к публикации: 5 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.24-036.12:613.84
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.92.46.014

С.Л. КАСЕНОВА[1], А.Д. ЖӘДІЛ[1], М.О. ПАШИМОВ[1], Э.Б. КУЛТАНОВА[1*]
[1] АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней», Алматы, Казахстан

ФАКТОРЫ РИСКА ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Введение. Хронические респираторные заболевания (ХРЗ), включая хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ), представляют значительную проблему здравоохранения из-за их высокой распространенности и влияния на смертность. Одним из ключевых факторов риска развития и прогрессирования ХОБЛ является курение, которое приводит к ухудшению легочной функции и развитию дыхательной недостаточности. Кроме того, наличие сопутствующих заболеваний, таких как артериальная гипертензия (АГ), ишемическая болезнь сердца (ИБС) и сахарный диабет (СД), усугубляет течение ХОБЛ и ухудшает прогноз пациентов.
Материалы и методы. Исследование проведено в АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней» (г. Алматы) с сентября по декабрь 2024 года. В исследование включены 90 пациентов, среди которых 60 пациентов с ХОБЛ и 30 пациентов контрольной группы. Оценка функционального состояния легких проводилась с использованием спирометрии, пульсоксиметрии и анализа клинико-лабораторных показателей. Статистическая обработка данных выполнена с применением программы SPSS 26.0.
Результаты и обсуждение. Курящие пациенты с ХОБЛ имели значительно более низкие показатели функции внешнего дыхания: средний уровень ОФВ$_1$ составил 37,7±16,9%, что значительно ниже, чем в контрольной группе. Аналогично, уровень ФЖЕЛ у пациентов с ХОБЛ был значительно ниже по сравнению с контрольными группами (48,57±14,94% против 88,40±8,40%, p<0,001). Средний уровень сатурации кислорода у пациентов с ХОБЛ также оказался существенно ниже (89,67±4,22%), что указывает на развитие хронической гипоксемии. Установлена умеренная отрицательная корреляция между длительностью курения и снижением функции легких (r = -0,374, p < 0,001). Кроме того, наличие сопутствующих заболеваний, таких как АГ, ИБС и СД, способствовало ухудшению течения ХОБЛ и снижению качества жизни пациентов.
Выводы. Курение является ведущим фактором риска развития и прогрессирования ХОБЛ, приводя к выраженной бронхиальной обструкции и дыхательной недостаточности. Коморбидные заболевания усугубляют течение ХОБЛ, что подчеркивает необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению болезни. Полученные результаты подтверждают важность раннего выявления факторов риска, отказа от курения и мониторинга сопутствующих заболеваний для улучшения качества жизни пациентов с ХОБЛ.
Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, курение, бронхиальная обструкция, факторы риска, коморбидные заболевания, дыхательная недостаточность.

С.Л. Касенова[1], А.Д. Жәділ[1], М.О. Пашимов[1], Э.Б. Култанова[1]
[1]«Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты» АҚ, Алматы қ., Қазақстан

СОЗЫЛМАЛЫ РЕСПИРАТОРЛЫҚ АУРУЛАР АҒЫМЫНЫҢ ҚАУІП ФАКТОРЛАРЫ

Өзектілігі. Созылмалы респираторлық аурулар (ІҚМ), соның ішінде созылмалы обструктивті өкпе ауруы (ӨСОА), олардың таралуының артуы мен өлімге әкелунің жиілеуіне байланысты денсаулық сақтау жүйесінің маңызды проблемасы болып табылады. ӨСОА дамуы мен үдеуінің негізгі қауіп факторларының бірі темекі шегу болып табылады, бұл өкпе функциясының нашарлауына және тыныс алу жеткіліксіздігінің дамуына әкеледі. Сонымен қатар, артериялық гипертензия (АГ), жүректің ишемиялық ауруы (ЖИА) және қант диабеті (ҚД) сияқты коморбидті аурулардың болуы ӨСОА ағымын және пациенттердің өмір сүру сапасын нашарлатады.
Материалдар мен әдістер. Зерттеу "Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты" АҚ-да (Алматы қ.) 2024 жылғы қыркүйектен желтоқсан айлары аралығында жүргізілді. Зерттеуге 90 науқас қатысты, олардың ішінде ӨСОА бар 60 науқас және 30 бақылау пациенттері бар. Өкпенің функционалдық жағдайын бағалау спирометрия, пульсоксиметрия және клиника- зертханалық көрсеткіштерді талдау арқылы жүргізілді. Деректерді статистикалық өңдеу SPSS 26.0. бағдарламасын қолдану арқылы жүзеге асырылады.
Нәтижелер мен талқылау. ӨСОА бар темекі шегетін науқастарда сыртқы тыныс алу функциясының көрсеткіштері төмен, ОФВ1 орташа деңгейі 37,7±16,9% құрады, бұл бақылау тобына қарағанда айтарлықтай төмен деңгейді көрсетті. Сол сияқты, ӨСОА-мен ауыратын науқастарда ФЖЕЛ деңгейі бақылау топтарымен салыстырғанда төмен болды (88,40±8,40% қарсы 48,57±14,94%, p<0,001). ӨСОА бар науқастарда оттегінің орташа қанықтылығы да төмен нәтиже көрсетті (89,67±4,22%), бұл созылмалы гипоксемияның дамуын көрсетеді. Темекі шегудің ұзақтығы мен өкпе функциясының төмендеуі арасында орташа теріс корреляция анықталды (r = -0,374, p < 0,001). Сонымен қатар, АГ,

ЖИА және ҚД сияқты қатар жүретін аурулардың болуы ӨСОА ағымының нашарлауына және пациенттердің өмір сүру сапасының төмендеуіне ықпал етті.
Қорытынды. Темекі шегу ӨСОА дамуы мен өршуінің жетекші қауіп факторы болып табылады, бұл айқын бронхиалды обструкцияға және тыныс алу жеткіліксіздігіне әкеледі. Кморбидті аурулар ӨСОА ағымын күшейтеді, бұл ауруды диагностикалау мен емдеуге кешенді көзқарас қажет екенін көрсетеді. Зерттеу нәтижелері ӨСОА пациенттерінің өмір сүру сапасын жақсарту үшін қауіп факторларын ерте анықтаудың, темекі шегуден бас тартудың және коморбидті ауруларды бақылаудың маңыздылығын растайды.
Түйінді сөздер: өкпенің созылмалы обструктивті ауруы, темекі шегу, бронхиалды обструкция, қауіп факторлары, коморбидті аурулар, тыныс алу жеткіліксіздігі.

S.L. Kassenova[1], A.D. Zhadil[1], M.O. Pashimov[1], E.B. Kultanova[1]
[1]JSC "Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases",
Almaty, Kazakhstan

RISK FACTORS FOR THE COURSE OF CHRONIC RESPIRATORY DISEASES

Relevance. Chronic respiratory diseases (CRDs), including chronic obstructive pulmonary disease (COPD), represent a significant public health issue due to their high prevalence and impact on mortality. One of the key risk factors for the development and progression of COPD is smoking, which leads to a decline in lung function and the development of respiratory failure. Additionally, the presence of comorbidities such as arterial hypertension (AH), ischemic heart disease (IHD), and diabetes mellitus (DM) exacerbates the course of COPD and worsens patient prognosis.
Materials and Methods. The study was conducted at the "Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases" (Almaty) from September to December 2024. The study included 90 patients, of whom 60 had COPD and 30 constituted the control group. Assessment of lung function was performed using spirometry, pulse oximetry, and analysis of clinical and laboratory parameters. Statistical data processing was carried out using SPSS 26.0 software.
Results and discussion. Smoking patients with COPD demonstrated significantly lower pulmonary function indicators: the mean forced expiratory volume in one second (FEV1) was 37.7±16.9%, which was significantly lower than in the control group. Similarly, the forced vital capacity (FVC) in COPD patients was markedly lower compared to the control group (48.57±14.94% versus 88.40±8.40%, $p<0.001$). The mean oxygen saturation level in COPD patients was also significantly lower (89.67±4.22%), indicating the development of chronic hypoxemia. A moderate negative correlation was established between smoking duration and lung function decline ($r = -0.374$, $p < 0.001$). Furthermore, the presence of comorbid conditions such as AH, IHD, and DM contributed to the worsening of COPD and a decrease in patients' quality of life.
Conclusions. Smoking is a leading risk factor for the development and progression of COPD, resulting in pronounced bronchial obstruction and respiratory failure. Comorbid diseases aggravate the course of COPD, emphasizing the need for a comprehensive approach to disease diagnosis and treatment. The obtained results confirm the importance of early identification of risk factors, smoking cessation, and monitoring of comorbid conditions to improve the quality of life in COPD patients.
Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, smoking, bronchial obstruction, risk factors, comorbid diseases, respiratory failure.

Введение

Хронические респираторные заболевания (ХРЗ) относятся к числу наиболее распространенных болезней и причин смерти людей во всем мире, входя в группу приоритетных направлений Всемирной организации здравоохранения по профилактике и контролю неинфекционных заболеваний [1]. Общее количество пациентов ХРЗ, включая хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ), бронхиальную астму, респираторные инфекции, интерстициальные заболеваниях легких и другие, неуклонно возрастает, превышая 1 миллиард человек [2]. Ежегодно около 4 миллионов людей преждевременно умирают от ХРЗ, что подчеркивает актуальность данной проблемы и необходимости ее дальнейшего изучения [3,4].

Один из ключевых факторов, определяющих прогноз течения ХРЗ, является воздействие факторов риска, среди которых наибольшее значение имеет курение. Длительное табакокурение вызывает хроническое воспаление дыхательных путей, обструкцию мелких бронхов, разрушение межальвеолярных перегородок и нарушение газообмена, что приводит к прогрессированию дыхательной недостаточности [5,6]. Особенно курение способствует развитию ХОБЛ, которая в настоящее время занимает третье место среди ведущих причин смертности в мире (GOLD, 2024). В связи с продолжающимся влиянием факторов риска и старением населения прогнозируется дальнейший рост заболеваемости и смертности от ХОБЛ в ближайшие десятилетия [6,7,8].

Однако прогрессирование ХОБЛ обусловлено не только нарушениями респираторной функции, вызванными вредным воздействием табачного дыма, но и наличием коморбидной патологии [9]. Более чем у половины пациентов с ХОБЛ диагностируется два и более сопутствующих заболевания, которые связаны с ухудшением качества жизни, увеличение частоты госпитализаций, ухудшение терапевтического ответа и даже увеличение смертности [10]. Одним из наиболее распространенных коморбидных состояний является артериальная гипертензия (АГ), которая встречается у значительной части пациентов с ХОБЛ [11]. Диастолическая дисфункция, характерная для АГ, может способствовать снижению толерантности к физическим нагрузкам, что усугубляет течение заболевания и указывает на необходимость строгого контроля уровня артериального давления у пациентов с сочетанной патологией [12,13].

Еще одним важным коморбидным состоянием является ишемическая болезнь сердца (ИБС), выявляемая более чем у трети пациентов с данным заболеванием [14]. Наличие ИБС усугубляет течение заболевания, повышая его тяжесть и ухудшая прогноз [15]. Другим фактором коморбидности, негативно влияющим на течение ХОБЛ является сахарный диабет, который также способствует прогрессированию патологического процесса.

Таким образом, сочетанное влияние факторов риска и коморбидной патологии играет ключевую роль в прогнозировании течения ХОБЛ [16,17]. Изучение их взаимосвязи позволит оптимизировать стратегии ведения пациентов и повысить эффективность лечения данного заболевания.

В связи с чем, целью нашего исследования является изучение влияние факторов риска и коморбидного фона на прогноз течения ХРЗ.

Материалы и методы

Так как данное исследование проводилось на больных, приглашённых и согласившихся принять в нём участие, на проведение исследования получено разрешение этического комитета (24.08.2024г), а все участники подписали письменное информированное согласие.

Данное исследование было проведено в период с сентября по декабрь 2024 года в АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней», г. Алматы. В исследование были включены пациенты, соответствующие критериям включения: наличие диагноза ХОБЛ, подтвержденного клинически и инструментально (с использованием спирометрии), а также наличие данных о сопутствующих заболеваниях, включая АГ и другие коморбидные состояния. Диагноз ХОБЛ и степень его тяжести определялись согласно критериям Глобальной инициативы по ХОБЛ [(GOLD, 2024)], а диагнозы АГ, ИБС и сахарного диабета соответствовали международным и отечественным рекомендациям.

Все участники прошли клиническое обследование, включающее оценку жалоб, анамнеза, физикальное обследование, и оценку сатурации кислорода с помощью пульсоксиметрии. Степень одышки оценивалась по шкале mMRC (от 0 до 4). Лабораторные исследования включали анализы крови и мокроты. Для функциональной диагностики использовались следующие методы: спирография с бронхолитической пробой, выполненная на аппарате BTL-08 Spiro Pro, электрокардиография (ЭКГ) и эхокардиография. По показаниям пациентов дополнительно исследовали с помощью компьютерной томографии органов грудной клетки, суточного мониторирования артериального давления и ЭКГ.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета SPSS версии 26.0. Для описания количественных данных использовались средние значения (M) и стандартное отклонение (SD). Для проверки нормальности распределения переменных применялся критерий Шапиро–Уилка. Групповые различия между количественными показателями оценивались с помощью t-критерия Стьюдента (при нормальном распределении) или U-критерия Манна–Уитни (при отклонении от нормального распределения). Корреляционный анализ проводился методом Спирмена для выявления связи между длительностью курения и показателями функции легких ($ОФВ_1$, ФЖЕЛ, $ОФВ_1$/ФЖЕЛ). Результаты считались статистически значимыми при уровне достоверности $p<0,05$.

Результаты

В исследование включены 90 пациентов, из которых основную группу составили 60 пациентов с ХОБЛ и сопутствующими заболеваниями. Среди них АГ была выявлена у 38 (63,3%), ИБС — 10 (16,7%), и сахарный диабет — у 12 (20,0%) пациентов. Контрольная группа включала 30 пациентов без ХОБЛ, но с диагностированной АГ, ИБС или сахарным диабетом.

Средний возраст пациентов обеих групп составил 61,76±10,66 года (таблица1). Среди обследованных преобладали мужчины (71,1%). Большинство участников (61,1%) имели в анамнезе курение, а средний стаж курения составлял 20,8 ± 19,9 пачка-лет. 50 из 60 пациентов с ХОБЛ имели опыт курения со средним стажем 27,9±18,8 лет, что значительно превышало показатели в контрольных группах. Средний стаж курения у контрольной группы пациентов составил 4,4±10,85 лет.

При сравнении индекса массы тела (ИМТ) установлено, что пациенты с ХОБЛ имели более низкий ИМТ (25,06±6,5 кг/м^2) по сравнению с контрольными группами, где этот показатель варьировал от 28,71±7,06 до 30,43±6,01 кг/м^2.

Анализ насыщения крови кислородом (SpO_2) показал, что у пациентов с ХОБЛ этот показатель был значительно снижен (89,67±4,22%), что свидетельствует о наличии дыхательной недостаточности. В контрольных группах SpO_2 оставался в пределах нормы (95,0–96,2%).

Исследование функции внешнего дыхания выявило значительное снижение ФЖЕЛ у пациентов с ХОБЛ (48,57±14,94%), тогда как в контрольных группах этот показатель варьировал от 88,40±8,40% до 91,44±21,06%. $ОФВ_1$ у пациентов с ХОБЛ составил 37,7±16,9%, что подтверждает выраженную бронхиальную обструкцию. В контрольных группах $ОФВ_1$ находился в пределах нормы (88,40–94,8%).

Отношение $ОФВ_1$/ФЖЕЛ у пациентов с ХОБЛ (77,36±20,78) также было значительно ниже, чем в контрольных группах (101,16–105,68), что дополнительно подтверждает наличие обструктивных нарушений.

Таблица 1 – Клиническая характеристика обследованных пациентов

	Основная группа	Контрольная группа		
	Пациенты с ХОБЛ n = 60	Пациенты с АГ n = 10	Пациенты с ИБС n = 10	Пациенты с СД n = 10
Возраст, лет	61,76±10,66			
	63,13±8,97	57,7±12,75	62,4±10,73	56,9±16,14
Пол: n м/ж,	7/53	4/6	4/6	3/7
Курение, n	50	1	3	1
Курение, стаж, лет	27,9±18,8	4,4±10,85		
ИМТ, кг/м^2	25,06 ± 6,5	30,43 ± 6,01	29,92 ± 5,56	28,71 ± 7,06

SpO_2, %	89,67±4,22	96,20 ± 1,4	95,0 ± 1,8	95,2 ± 1,47
ФЖЕЛ, %	48,57±14,94	88,40 ± 8,40	90, 89 ± 23,43	91,44 ± 21,06
$ОФВ_1$	37,7±16,9	88,40 ± 10,7	88,50 ± 11,09	94,8 ± 20,86
$ОФВ_1$/ФЖЕЛ	77,36±20,78	101,16 ± 8,48	100,80 ± 10,11	105,68 ± 8,33

Главным различием между больными основной и контрольной групп было наличие такого фактора риска, как курение. У пациентов со стажем курения средний $ОФВ_1$ был значительно ниже, чем у некурильщиков (41,38% против 79,43%, p<0,001). Разница средних значений составила 38,05% (95% ДИ: 27,09–49,00%), что свидетельствует о выраженном снижении лёгочной функции у курильщиков (таблица 2). Влияние курения на функцию лёгких является существенным, что подтверждают негативное воздействие табакокурения на респираторную функцию.

Следует также отметить, курение оказывает значительное негативное влияние на функцию легких, выражающееся в снижении показателей ФЖЕЛ. У некурящих пациентов средний показатель ФЖЕЛ составил 80,34±24,05%, тогда как у курящих — 51,25±17,54%. Таким образом, полученные данные подтверждают существующие научные сведения о вреде курения для дыхательной системы и подчеркивают необходимость разработки профилактических мер для сохранения функции легких у населения.

Сравнительный анализ уровня сатурации крови кислородом выявил статистически значимое снижение уровня сатурации у лиц, имеющих стаж курения, по сравнению с некурящими. Средний показатель сатурации у курильщиков составил 89,93%, что на 4,3% ниже, чем у некурящих (p<0,001). Полученные результаты свидетельствуют о существенном влиянии табакокурения на снижение сатурации, что может быть фактором риска для развития гипоксемии и связанных с ней патологических состояний. Это подчеркивает необходимость профилактических мероприятий, направленных на отказ от курения и мониторинг кислородного насыщения крови у курильщиков.

Таблица 2 – Сравнение показателей $ОФВ_1$, ФЖЕЛ, SpO_2 у курильщиков и некурильщиков

Группа	N	Среднее (M)	Среднеквадратичное отклонение (SD)	95% ДИ	p-value
Показатель $ОФВ_1$					
Некурильщики	35	79,43	30,63	68,88 – 89,98	
Курильщики	55	41,38	21,66	35,49 – 47,27	< 0,001
Показатель ФЖЕЛ, %					
Некурильщики	35	80,34	24,054	20,36 – 37,81	
Курильщики	55	51,25	17,535	19,7 – 3,5	< 0,001
Показатель SpO_2, %					
Некурильщики	35	94,23	3,12	2,59-6,02	
Курильщики	55	89,93	4,45	2,71-5,89	< 0,001

Анализ взаимосвязи между стажем курения и $ОФВ_1$/ФЖЕЛ выявил статистически значимую умеренную отрицательную корреляцию (r = -0,374, p < 0,001, n = 90), что свидетельствует о снижении функции легких с увеличением длительности курения. Эти результаты подтверждают негативное влияние курения на дыхательную систему и подчеркивают необходимость дальнейших исследований с учетом дополнительных факторов риска.

Таким образом, результаты исследования демонстрируют значительное влияние курения на показатели функции легких, включая снижение $ОФВ_1$, ФЖЕЛ и SpO_2. Полученные данные подчеркивают необходимость раннего выявления и профилактики табакокурения для сохранения респираторного здоровья населения.

Обсуждение результатов

Результаты исследования подтверждают значительное влияние курения на состояние дыхательной системы, особенно у пациентов с ХОБЛ. Главным фактором, определяющим выраженность функциональных нарушений легких, является длительность курения. В основной группе пациенты с ХОБЛ имели значительно более высокий стаж курения (27,9±18,8 лет) по сравнению с контрольной группой (4,4±10,85 лет), что сопровождалось выраженным снижением показателей функции внешнего дыхания. Данные результаты согласуются с выводами ряда предыдущих исследований. Например, в исследовании Wu J. И др., было установлено, что длительное курение ассоциируется с прогрессирующим снижением легочной функции и повышенным риском развития ХОБЛ [18].

Одним из ключевых показателей бронхиальной обструкции является $ОФВ_1$. У пациентов, имеющих опыт курения, средний уровень $ОФВ_1$ был существенно ниже, чем у некурящих (41,38% против 79,43%, p<0,001), что указывает на значительное ухудшение дыхательной функции у курильщиков. Аналогичная тенденция наблюдалась и при сравнении показателей ФЖЕЛ: у курящих пациентов он составил 51,25±17,54%, тогда как у некурящих – 80,34±24,05% (p<0,001). Эти данные подтверждают патогенетическую роль курения в развитии обструктивных нарушений и прогрессировании дыхательной недостаточности [19]. Снижение $ОФВ_1$ коррелирует с длительностью курения и его интенсивностью, а также значительное ускорение снижения легочной функции у курильщиков по сравнению с некурящими [20].

Дополнительно установлено статистически значимое снижение сатурации кислорода (SpO_2) у курящих пациентов (89,93%) по сравнению с некурящими (94,23%, p<0,001). Этот факт указывает на формирование хронической гипоксемии у курильщиков, что является одним из основных механизмов развития дыхательной недостаточности при ХОБЛ. Подобные результаты были представлены в исследовании Premkumar M. и др., где отмечалось, что курение приводит к системному воспалению и гипоксемии, способствующей развитию осложнений дыхательной недостаточности [21].

Кроме того, выявлена умеренная отрицательная корреляция между стажем курения и соотношением ОФВ$_1$/ФЖЕЛ ($r = -0{,}374$, $p < 0{,}001$), что подтверждает прогрессирующее ухудшение легочной функции по мере увеличения длительности табакокурения. Данные результаты согласуются с существующими научными сведениями, подчеркивающими важность отказа от курения как одного из ключевых методов профилактики ХОБЛ. В частности, прекращение курения замедляет темпы снижения легочной функции, особенно у пациентов с ранними признаками ХОБЛ [22].

Таким образом, результаты исследования демонстрируют критическую роль табакокурения в развитии и прогрессировании дыхательных нарушений. Полученные данные подтверждают необходимость раннего выявления факторов риска, включая курение, и внедрения эффективных профилактических мероприятий, направленных на сохранение функции легких и снижение риска развития ХОБЛ.

Выводы:

Проведённое исследование убедительно демонстрирует ведущую роль табакокурения как ключевого модифицируемого фактора риска в развитии и прогрессировании хронической обструктивной болезни лёгких. Установлено, что длительность курения статистически достоверно коррелирует с выраженностью бронхиальной обструкции, снижением жизненной ёмкости лёгких и уровня сатурации кислорода, что в совокупности свидетельствует о формировании дыхательной недостаточности у курящих пациентов с ХОБЛ.

В дополнение к курению, значительное неблагоприятное влияние на течение заболевания оказывают коморбидные состояния, такие как артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца и сахарный диабет. Их наличие ассоциировано с более выраженным снижением функциональных показателей лёгких и ухудшением качества жизни пациентов, подтверждая необходимость мультидисциплинарного и персонализированного подхода в ведении данной категории больных.

Полученные данные подчеркивают клиническую и прогностическую значимость раннего выявления факторов риска, широкого внедрения программ отказа от курения, а также динамического контроля сопутствующих заболеваний. Это позволит не только замедлить прогрессирование ХОБЛ, но и существенно улучшить функциональный статус, жизненные прогнозы и общую медико-социальную адаптацию пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Всемирная организация здравоохранения. Пакет мероприятий PEN по борьбе с неинфекционными заболеваниями на уровне ПМСП. Женева, 2022. Доступно по ссылке: https://www.who.int/publications/i/item/who-package-of-essential-noncommunicable-(pen)-disease-interventions-for-primary-health-care

2 World Health Organization. Chronic Respiratory Diseases, Burden of COPD. Available from: https://www.who.int/respiratory/copd/burden/en/index.html

3 World Health Organization. Chronic respiratory diseases. Available from: https://www.who.int/gard/publications/chronic_respiratory_diseases.pdf

4 Форум Международных пульмонологических обществ. Респираторные заболевания в мире: реалии сегодняшнего дня — возможности для завтра. 2-е изд. Лозанна: Европейское респираторное общество; 2021. https://www.thoracic.org/about/global-public-health/firs/resources/FIRS-in%20Russian.pdf

5 С-реактивный белок как предиктор тяжести течения хронической обструктивной болезни легких: опыт больницы третичного уровня. Ред.: Муачевич А., Адлер Дж.Р. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9393023/

6 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2024. https://goldcopd.org/

7 Клинические рекомендации. Хроническая обструктивная болезнь легких. Министерство здравоохранения РФ. 2023.

8 Клинический протокол диагностики и лечения хронической обструктивной болезни легких. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Астана; 16 сентября 2022 г.

9 Brassington K, Selemidis S, Bozinovski S, Vlahos R. Chronic obstructive pulmonary disease and atherosclerosis: common mechanisms and novel therapeutics. Clin Sci (Lond). 2021;135(7):747–760.

10 Титова О.Н., Кузубова Н.А., Козырев А.Г., Двораковская И.В., Черменский А.Г. Анализ причин летальных исходов хронической обструктивной болезни легких. РМЖ. Медицинское обозрение. 2024;8(8):447–452. DOI: 10.32364/2587-6821-2024-8-8-1.

11 Christenson SA, Smith BM, Bafadhel M, Putch N. Chronic obstructive pulmonary disease. Lancet. 2022;399(10342):2227–2242.

12 Всемирная организация здравоохранения. Хроническая обструктивная болезнь лёгких. https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)

13 Физическая активность и хроническая обструктивная болезнь легких: предварительный обзор. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9354440/

14 Kotlyarov S. The role of smoking in the mechanisms of development of chronic obstructive pulmonary disease and atherosclerosis. Int J Mol Sci. 2023;24(10):8725. doi:10.3390/ijms24108725

15 Kotlyarov S. The role of smoking in the mechanisms of development of chronic obstructive pulmonary disease and atherosclerosis. Int J Mol Sci. 2023;24(10):8725. doi:10.3390/ijms24108725

16 Hurst JR, Han MK, Singh B, Sharma S, Kaur G. Prognostic risk factors for moderate-to-severe exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic literature review. Respir Res. 2022;23:213.

17 Кочетова Е.В. Комплексная оценка больных хронической обструктивной болезнью легких с помощью многокомпонентного индекса ADO и индекса коморбидности Charlson. Медицинский Совет. 2021;(12):182–184. https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-12-182-184

18 Wu J, Meng W, Ma Y, et al. Early smoking leads to worse prognosis of COPD patients: a real-world study. Respir Res. 2024;25:140. https://doi.org/10.1186/s12931-024-02760-y

19 Chung C, Lee KN, Han K, Shin DW, Lee SW. Effect of smoking on the development of chronic obstructive pulmonary disease in young individuals: a nationwide cohort study. Front Med. 2023;10:1190885. https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1190885
20 Mulyawan E, Setiawan JA. The correlation between smoking cumulative dose based on Brinkman Index with peak expiratory flow rate. J Gen Fam Med. 2024;25(4):193–197. https://doi.org/10.1002/jgf2.694
21 Premkumar M, Anand AC. Tobacco, Cigarettes, and the Liver: The Smoking Gun. J Clin Exp Hepatol. 2021;11(6):700–712. https://doi.org/10.1016/j.jceh.2021.07.016
22 Van Eerd EA, van der Meer RM, van Schayck OC, Kotz D. Smoking cessation for people with chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev. 2020;2016(8):CD010744. https://doi.org/10.1002/14651858.CD010744.pub2

REFERENCES

1 World Health Organization. WHO package of essential noncommunicable (PEN) disease interventions for primary health care. Geneva. 2022. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/who-package-of-essential-noncommunicable-(pen)-disease-interventions-for-primary-health-care
2 World Health Organization. Chronic Respiratory Diseases, Burden of COPD. Available from: https://www.who.int/respiratory/copd/burden/en/index.html
3 World Health Organization. Chronic respiratory diseases. Available from: https://www.who.int/gard/publications/chronic_respiratory_diseases.pdf
4 Forum of International Respiratory Societies. The Global Impact of Respiratory Disease. 2nd ed. Lausanne: European Respiratory Society; 2021. Available from: https://www.thoracic.org/about/global-public-health/firs/resources/FIRS-in%20Russian.pdf
5 Muacevic A, Adler JR, editors. C-reactive protein as a predictor of COPD severity: a tertiary hospital experience. 2022. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9393023/
6 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2024. Available from: https://goldcopd.org/
7 Ministry of Health of the Russian Federation. Clinical guidelines for COPD. Moscow; 2023.
8 Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. Clinical protocol for the diagnosis and treatment of COPD. Astana; 2022 Sep 16.
9 Brassington K, Selemidis S, Bozinovski S, Vlahos R. Chronic obstructive pulmonary disease and atherosclerosis: common mechanisms and novel therapeutics. Clin Sci (Lond). 2021;135(7):747-760.
10 Titova ON, Kuzubova NA, Kozyrev AG, Dvorakovskaya IV, Chermensky AG. Analysis of causes of death from chronic obstructive pulmonary disease. RMJ Med Obz. 2024;8(8):447–52. doi:10.32364/2587-6821-2024-8-8-1
11 Christenson SA, Smith BM, Bafadhel M, Putch N. Chronic obstructive pulmonary disease. Lancet. 2022 Jun 11;399(10342):2227–2242.
12 World Health Organization. Chronic obstructive pulmonary disease. Available from: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)
13 Physical activity and chronic obstructive pulmonary disease: a preliminary review. 2022. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9354440/
14 Kotlyarov S. The role of smoking in the mechanisms of development of chronic obstructive pulmonary disease and atherosclerosis. Int J Mol Sci. 2023 May 13;24(10):8725. doi:10.3390/ijms24108725
15 Kotlyarov S. The role of smoking in the mechanisms of development of chronic obstructive pulmonary disease and atherosclerosis. Int J Mol Sci. 2023;24(10):8725. doi:10.3390/ijms24108725
16 Hurst JR, Han MK, Singh B, Sharma S, Kaur G. Prognostic risk factors for moderate-to-severe exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic literature review. Respir Res. 2022;23:213.
17 Kochetova EV. Comprehensive assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease using ADO index and Charlson comorbidity index. Med Sovet. 2021;(12):182–4. doi:10.21518/2079-701X-2018-12-182-184
18 Wu J, Meng W, Ma Y, et al. Early smoking leads to worse prognosis of COPD patients: a real-world study. Respir Res. 2024;25:140. doi:10.1186/s12931-024-02760-y
19 Chung C, Lee KN, Han K, Shin DW, Lee SW. Effect of smoking on the development of chronic obstructive pulmonary disease in young individuals: a nationwide cohort study. Front Med. 2023;10:1190885. doi:10.3389/fmed.2023.1190885
20 Mulyawan E, Setiawan JA. The correlation between smoking cumulative dose based on Brinkman Index with peak expiratory flow rate. J Gen Fam Med. 2024;25(4):193–7. doi:10.1002/jgf2.694
21 Premkumar M, Anand AC. Tobacco, cigarettes, and the liver: the smoking gun. J Clin Exp Hepatol. 2021;11(6):700–12. doi:10.1016/j.jceh.2021.07.016
22 Van Eerd EA, van der Meer RM, van Schayck OC, Kotz D. Smoking cessation for people with chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev. 2020;2016(8):CD010744. doi:10.1002/14651858.CD010744.pub2

Конфликт интересов

Мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Разработка концепции – С.Л. Касенова, М.О. Пашимов
Исполнение – С.Л. Касенова, А.Д. Жадил
Обработка результатов - А.Д. Жадил, Э.Б. Султанова
Научная интерпретация результатов – С.Л. Касенова, М.О. Пашимов
Написание статьи - С.Л. Касенова, А.Д. Жадил, Э.Б. Султанова
Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование: Отсутствует

Мүдделер қақтығысы
Авторлар мүдделер қақтығысының жоқ екенін мәлімдейді.
Авторлардың үлесі
Тұжырымдаманы әзірлеу – С.Л. Касенова, М.О. Пашимов
Зерттеуді жүргізу – С.Л. Касенова, А.Д. Жәділ
Деректерді өңдеу – А.Д. Жәділ, Э.Б. Култанова
Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – С.Л. Касенова, М.О. Пашимов
Мақаланы жазу – С.Л. Касенова, А.Д. Жәділ, Э.Б. Култанова
Бұл материал бұрын жарияланбаған және басқа басылымдарға ұсынылмаған.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Conflict of Interest
The authors declare no conflict of interest.
Author Contributions
Conceptualization – S.L. Kassenova, M.O. Pashimov
Investigation – S.L. Kassenova, A.D. Zhadil
Data curation – A.D. Zhadil, E.B. Kultanova
Formal analysis and interpretation – S.L. Kassenova, M.O. Pashimov
Writing – original draft – S.L. Kassenova, A.D. Zhadil, E.B. Kultanova
The authors affirm that this material has not been previously published and is not under consideration for publication elsewhere.
Funding
None.

Сведения об авторах:
Касенова Сауле Лаиковна – доктор медицинских наук, врач-пульмонолог, профессор кафедры резидентуры, АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 701 754 8358, E-mail: s.kassenova@mail.ru, ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6891-4218]
Жәділ Аида Дүйсенқызы – врач-пульмонолог, АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 775 271 0106, E-mail: aida_zhadilova@mail.ru, ORCID: [https://orcid.org/0009-0005-6225-4051]
Култанова Эльмира – магистр по специальности «Общественное здравоохранение», аналитик, АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 700 777 7356, E-mail: dsrm.ricid@gmail.com, ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6182-5933]
Пашимов Марат Орумбасарович – кандидат медицинских наук, председатель правления, АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: priem-dir@ncvb.kz, ORCID: [https://orcid.org/0009-0004-9316-9549]

Author information:
Saule Laikovna Kassenova – Doctor of Medical Sciences, Pulmonologist, Professor of the Residency Department, JSC "Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Tel.: +7 701 754 8358, E-mail: s.kassenova@mail.ru, ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6891-4218]
Aida Duysenkyzy Zhadil – Pulmonologist, JSC "Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Tel.: +7 775 271 0106, E-mail: aida_zhadilova@mail.ru, ORCID: [https://orcid.org/0009-0005-6225-4051]
Elmira Kultanova – Master in Public Health, Analyst, JSC "Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Tel.: +7 700 777 7356, E-mail: dsrm.ricid@gmail.com, ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6182-5933]
Marat Orumbasarovich Pashimov – Candidate of Medical Sciences, Chairman of the Board, JSC "Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases", Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: priem-dir@ncvb.kz, ORCID: [https://orcid.org/0009-0004-9316-9549]

Поступила в редакцию: 19 января 2025 г.
Принята к публикации: 4 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.24-001/.131.14-002
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.47.32.015

M. T. Abdullayeva[1,2]
[1] Research Institute of Cardiology and Internal Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, the Republic of Kazakhstan
[2] Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, the Republic of Kazakhstan

FEATURES OF LUNG DAMAGE IN ANCA-ASSOCIATED VASCULITIS

Introduction. Systemic vasculitis is a large area of disease characterized by the induction of inflammation in the vessel wall due to various immune disorders. The formation of anti-neutrophil cytoplasmic antibodies which determine the development of the so-called anti-neutrophil cytoplasmic antibodies-associated vasculitis is of the variants of such disorders: microscopic polyangiitis, granulomatosis with polyangiitis (formerly known as Wegener's granulomatosis) and eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (formerly known as Churg-Strauss syndrome). These features determine the exceptional importance of understanding their pathologic behaviour, clinical picture, and treatment, which will be discussed in this article

Objectives: The main goal of the article is to investigate the frequency of lung damage in patients with ANCA-SV, to assess their impact on the course, and to adequately select immunosuppressive therapy that allows for achieving disease remission.
To identify the incidence of lung damage in patients with ANCA-SV.
To track the dynamics of pulmonary function indicators and outcomes of ANCA-SV under the treatment.

Material and methods: To do this, we conducted a retrospective analysis of the medical records of 50 patients with a clinical diagnosis of ANCA-SV who were treated in the Department of Internal Medicine No. 2 of the Research Institute of Cardiology and Internal Diseases in Almaty, the Republic of Kazakhstan, through 2015 to 2024. The diagnosis was verified based on a life history, physical examination, immunological study (detection of ANCA), as well as by assessing kidney function indicators (creatinine, urea, electrolytes, the presence of proteins, diuresis volume), assessing pulmonary function indicators (spirography, peakflowmetry), instrumental survey such as CT scan of the chest, MRI of the brain, sinuses.

Results and discussion.
29 women and 21 men aged 25 to 75 (average 50 years) were identified among those suffering from ANCA-SV. Our goal was to investigate the incidence of lung damage in patients with ANCA-SV. To do this, we have conducted some survey methods. In most cases, changes in the lungs were confirmed by clinical data, decreased saturation, laboratory parameters (general sputum analysis, sputum culture for MTB and GeneXpert), and results of an immunological blood test: enzyme multiplied immunoassay (Immunoglobulin E), CT scan of the chest, chest X-ray, spirography, blood gases test.
Among 50 patients with ANCA-SV, changes in the lungs were detected in 28 patients. Changes in the lungs with ANCA-SV are different. Some patients experience more than two changes in the lungs.

Conclusions: Lung damage in the form of infiltrates, cavities of destruction, diffuse alveolar damage, interstitial fibrosis, pleurisy and bronchial asthma, destructive processes, ventilation disorders, changes in the lungs in the form of granulomas, pulmonary hemorrhages are symptoms of ANCA-SV. Timely hospitalization and modern diagnostic methods make it possible not only to determine the causes of pulmonary complications in the shortest possible time but also to begin therapy as quickly as possible and obtain a positive clinical response to treatment. ANCA-associated vasculitis is a difficult condition to diagnose, which is characterized by a high rate of progression, and malignancy and leads to the death of the patient in a short time. However, advances in medicine and pharmacology with the discovery of genetically engineered biological therapy (Rituximab) have improved the prognosis for patients.

Keywords: systemic vasculitis: lung damage, microscopic polyangiitis, Wegener's disease, Churg-Strauss syndrome

М.Т. АБДУЛЛАЕВА[1,2]
[1] ҚР ДСМ Кардиология және Ішкі аурулар ғылыми зерттеу институты, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы
[2] С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медициналық Университеті, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

АНЦА АССОЦИРЛЕНГЕН ВАСКУЛИТТІҢ ӨКПЕ ЗАҚЫМДАНУЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

Кіріспе. Жүйелі васкулит - әртүрлі типтегі қан тамырларындағы иммундық бұзылуларға байланысты қабынудың дамуымен сипатталатын аурулардың үлкен тобы. Мұндай бұзылулардың бір нұсқасы антинейтрофилді цитоплазмалық антиденелердің түзілуі болып табылады, олар Антицитоплазмалық -ассоцирленген васкулиттің дамуын тудырады: микроскопиялық полиангиит, полиангиитпен гранулематоз (бұрын Вегенер гранулематозы деп аталады) және эозинофильді гранулематозды полиангиит (бұрын Чарджа Стросс синдромы ретінде белгілі). Бұл ерекшеліктер осы мақалада талқыланатын олардың патогенезін, клиникалық көрінісін және емдеуін түсінудің ерекше маңыздылығын анықтайды.

Мақсаты мен міндеттері: Мақаланың негізгі мақсаты - АНЦА-ЖВ бар пациенттердің өкпенің зақымдану жиілігін зерттеу, олардың ағымына әсерін бағалау және аурудың ремиссиясына қол жеткізуге мүмкіндік беретін иммуносупрессивті терапияны таңдау.
1. АНЦА-ЖВ пациенттерінде өкпенің зақымдану жиілігін анықтау.

2. Өкпе функциясы көрсеткіштерінің динамикасын және емдеу әсерінен АНЦА-ЖВ нәтижелерін қадағалау

Нәтижелері және оларды талқылау.

АНЦА-ЖВ-дан зардап шеккен адамдардың арасында 25-75 жас аралығындағы (орташа 50 жас) 29 әйел мен 21 ер адам анықталды.

Біздің мақсатымыз АНЦА-ЖВ-мен ауыратын пациенттерде өкпенің зақымдану жиілігін зерттеу болды. Ол үшін біз зерттеудің кейбір әдістерін жүргіздік. Көптеген жағдайларда өкпедегі өзгерістер клиникалық деректермен, сатурацияның төмендеуімен, зертханалық параметрлермен (қақырықтың жалпы талдауы, МБТ-ға қақырық себу бағы және GeneXpert), қанды иммунологиялық зерттеу нәтижелерімен: иммуноферментті талдаумен (Иммуноглобулин Е), кеуде қуысының КТ, ағзалардың рентгенографиясымен расталды кеуде қуысы, спирография, қанның газ құрамын зерттеу.

АНЦА-ЖВ-мен ауыратын 50 пациенттің ішінен 28 пациентте өкпе жағынан өзгерістер анықталды. АНЦА-ЖВ өкпесіндегі өзгерістер әртүрлі. Кейбір пациенттерде өкпеде екіден артық өзгерістер кездеседі.

Қорытынды: Өкпенің инфильтрат, ыдырау қуысы, диффузды альвеолярлық зақымдану, интерстициалдық фиброз, плевриттер және бронхиалды демікпе түріндегі зақымдануы, деструктивтік процестер, желдету бұзылулары, түйіршік түріндегі өкпенің өзгеруі, өкпенің қан кетуі АНЦА-ЖВ белгілері болып табылады. Уақытылы емдеуге жатқызу, диагностиканың қазіргі заманғы әдістері өкпенің асқыну себептерін қысқа мерзімде анықтап қана қоймай, терапияны барынша жылдам бастауға және емдеуге оң клиникалық жауап алуға мүмкіндік береді. АНЦА - ассоциацирленген васкулиттер асқынудың жоғары жылдамдығымен, ағымның залалдылығымен сипатталатын және қысқа мерзімде пациенттің өліміне әкелетін диагностикалау үшін күрделі жағдай болып табылады. Алайда, гендік-инженерлік биологиялық терапияның (Ритуксимаб) ашылуымен медицина мен фармакологияның жетістіктері пациенттер үшін болжамды жақсартты.

Түйінді сөздер: Жүйелі васкулит: өкпенің зақымдалуы, Микроскопиялық полиангиит, Вегенер ауруы, Черджа-Стросс синдромы

М.Т. Абдуллаева[1,2]

[1] Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней МЗ РК, г. Алматы, Республика Казахстан

[2] Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Республика Казахстан

ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ ПРИ АНЦА-АССОЦИИРОВАННОМ ВАСКУЛИТЕ

Введение. Системные васкулиты представляют собой большую группу заболеваний, характеризующихся развитием воспаления в сосудистой стенке вследствие иммунных нарушений различного характера. Одним из вариантов таких нарушений является формирование антинейтрофильных цитоплазматических антител, обусловливающих развитие так называемых Антицитоплазматически-ассоциированных васкулитов: микроскопического полиангиита, гранулематоза с полиангиитом (ранее известный как гранулематоз Вегенера) и эозинофильного гранулематоза с полиангиитом (ранее известный как синдром Чарджа- Стросса). Указанные особенности определяют исключительную важность понимания их патогенеза, клинической картины и лечения, что и будет рассмотрено в данной статье

Цель и задачи: Основная цель статьи исследовать частоту легочных повреждений у пациентов с АНЦА-СВ, оценить их влияние на течение и адекватно подобрать иммуносупрессивную терапию, которую позволяет достичь ремиссию заболевания.

Выявить частоту поражения легких у пациентов с АНЦА-СВ.

Проследить динамику показателей функции легких и исходы АНЦА-СВ под влиянием лечения.

Материал и методы: Для этого мы провели ретроспективный анализ историй болезни 50 пациентов с клиническим диагнозом АНЦА-СВ, находившихся на лечении в Республике Казахстан НИИ кардиологии и внутренних болезней г.Алматы , №2 терапевтическом отделении в период с 2015 по 2024гг. Диагноз был верифицирован на основании анамнеза жизни, физикального осмотра, иммунологического исследования (выявление АНЦА), а также с помощью оценка показателей функции почек (креатинин, мочевина, электролиты, наличие белков , объем диуреза), оценка показателей функции легких (спирография, пикфлоуметрия), инструментальных исследовании: КТ грудной клетки, МРТ головного мозга, пазухов носа .

Результаты и их обсуждение.

Среди лиц, страдавших АНЦА-СВ, выявлено 29 женщин и 21 мужчин в возрасте от 25 до 75 лет (в среднем 50 года).

Наша цель была исследовать частоту легочных повреждений у пациентов с АНЦА-СВ. Для этого мы провели некоторые методы исследования. В большинстве случаев изменения в легких были подтверждены клиническими данными, снижением сатурации, лабораторными параметрами (общий анализ мокроты, бак посев мокроты на МБТ и GeneXpert), результатами иммунологического исследования крови: иммуноферментным анализом (Иммуноглобулин Е), КТ грудной клетки, рентгенография органов грудной клетки, спирография, исследование газового состава крови.

Из 50 пациентов с АНЦА-СВ было выявлено изменения со стороны легких у 28 пациентов. Изменения в легких при АНЦА-СВ разные. У некоторых пациентов встречаются более двух изменений в легких.

Выводы: Поражения легких в виде инфильтратов, полостей распада, диффузного альвеолярного повреждения, интерстициального фиброза, плевритов и бронхиальной астмы, деструктивные процессы, вентиляционные нарушении, изменения легких в виде гранулем, легочные кровотечения являются проявлениями АНЦА-СВ. Своевременная госпитализация, современные методы диагностики позволяют в кратчайшие сроки не только определить причины осложнения легких, но и максимально быстро начать терапию и получить положительный

клинический ответ на лечение. АНЦА - ассоциированные васкулиты представляют собой сложные для диагностики состояния, которые характеризуются высокой скоростью прогрессирования, злокачественностью течения и в короткие сроки приводят к смерти пациента. Однако достижения медицины и фармакологии с открытием генно-инженерной биологической терапии (Ритуксимаба) улучшили прогноз для пациентов.
Ключевые слова: системные васкулиты: поражение легких, микроскопический полиангиит, болезнь Вегенера, синдром Черджа-Стросса

Introduction. ANCA (anti-neutrophil cytoplasmic antibodies)-associated vasculitis (AAV) is an area of relatively rare autoimmune diseases of undetermined origin, which are characterized by immune inflammation and vessel wall necrosis. In 1812, the association between ANCA and vasculitis was first described in a short report on the clinical progression of segmental necrotizing glomerulonephritis in eight patients. In the 1980s, perinuclear and cytoplasmic patterns of antibodies (PANCA and C-ANCA) were discovered using indirect immunofluorescence, and the specificity of myeloperoxidase (MPO) and proteinase-3 (Pr3) was revealed. AAVs include granulomatosis with polyangiitis (GPA, formerly known as Wegener's granulomatosis), microscopic polyangiitis (MPA), and eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (EGPA, formerly known as Churg-Strauss syndrome). Classification and Epidemiology. In 1990, the American College of Rheumatology developed classification criteria for GPA and EGPA. Definitions of AAV were first given in 1994 at the International Consensus Conference in Chapel Hill (and revised in 2012). The Chapel Hill Consensus Conference definitions for AAV are presented in Table 1.

Small Vessel Vasculitis
Vasculitis associated with anti-neutrophil cytoplasmic antibodies (ANCA-SV):
microscopic polyangiitis
granulomatosis with polyangiitis (Wegener's disease)
eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (Churg-Strauss syndrome)

Table 1 – The Chapel Hill Consensus Conference definitions for AAV

ANCA-associated vasculitis (AAV). A necrotizing vasculitis with little or no immune deposits, predominantly affecting small vessels (for example, capillary tubes, venules, arterioles, and small arteries) and associated with MPO-ANCA or Pr3-ANCA. ANCA is not detected in all patients.
Granulomatosis with polyangiitis (Wegener's disease). A necrotizing granulomatous inflammation, usually affecting the upper and lower airways combined with a necrotizing vasculitis, predominantly affecting small and medium vessels (for example, capillary tubes, venules, arterioles, arteries, and veins). Usually, it is accompanied by necrotizing glomerulonephritis.
Eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (Churg-Strauss syndrome). An eosinophilic and necrotizing granulomatous inflammation, often affecting the airways combined with necrotizing vasculitis, predominantly affecting small and medium vessels and associated with asthma and eosinophilia. ANCA is more common in glomerulonephritis.
Microscopic polyangiitis. Necrotizing vasculitis with little or no immune deposits, predominantly affecting small vessels (for example, capillary tubes, venules, or arterioles). Necrotizing arteritis may be present, involving small and medium arteries. Like pulmonary capillaritis, necrotizing glomerulonephritis is common.

The incidence of GPA, MPA, EGPA in Europe is 2.1–14.4; 2.4–10.1; and 0.5–3.7 per million people, respectively, and the prevalence of AAV is estimated to be 46–184 per million people. This pathology is more often detected in people aged 60 and over; men suffer from AAV relatively more often than women. Five-year survival rates for GPA, MPA and EGPA are 74–91%, 45–76%, 60–97%, respectively. Pathologic behaviour. As mentioned, ANCA is present in almost all patients with AAV (Table 1). In addition, ANCA level increases on prior AAV relapse, although the strength of this association varies across studies. Presumptively, the changes in epitope specificity or epigenetic modifications of ANCA may, in addition to antibody levels, influence their disease-evoking power. Thus, clinical observations indicate that ANCA is involved in the pathologic behaviour, but these conclusions are not final. Large-scale genomic studies have shown a strong genetic association with autoantibodies: MPO-ANCA is associated with HLA-DQ, HLA-DP, Pr3-ANCA, Pr3 itself and its antiproteinase (α1-antitrypsin). This also suggests that autoantibodies play a critical role in the development of AAV.
ANCA-SV is a rare pathology characterized by a severe course, multiple organs damage, and difficulty in diagnosis. The clinical aspects of AAV are very wide: from skin rash to fulminant multisystem disease, since lung damage is often detected according to this ICD; statistical work was carried out on our patients with ANCA-SV.
The most common location of damage in ANCA vasculitis in our study is shown in Figure 1.

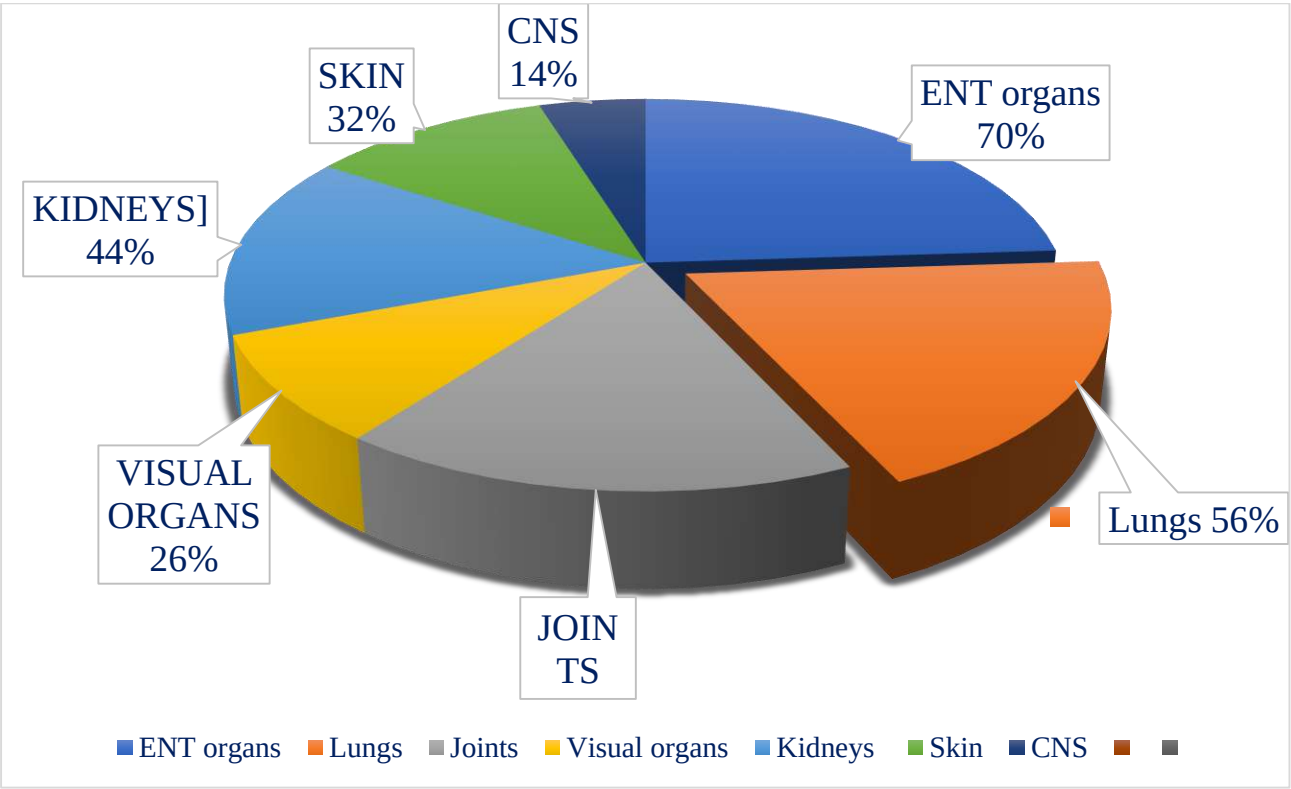


Figure 1 – The most common location of damage in ANCA vasculitis

The most common location of damage in ANCA-SV is lung damage: more in eosinophilic granulomatosis with polyangiitis, then much less in microscopic polyangiitis and granulomatosis with polyangiitis.

Objectives: In the presented observation, the disease pattern is characterized primarily by systemic symptoms of the disease: ANCA-SV, which led to lung disorders such as ventilation disorders (respiratory failure), and a persistent increase in immunoglobulin E in the development of bronchial asthma, destructive processes (destructive pneumonitis, fibrosis), and recidivating pulmonary edema. In this article, patients with ANCA-SV were prescribed immunosuppressive therapy with features and characteristic changes in the lungs.

The main goal of the article is to investigate the frequency of lung damage in patients with ANCA-SV, to assess their impact on the course, and to adequately select immunosuppressive therapy that allows for achieving disease remission.

To identify the incidence of lung damage in patients with ANCA-SV.

To track the dynamics of pulmonary function indicators and outcomes of ANCA-SV under the treatment.

Material and methods: To do this, we conducted a retrospective analysis of the medical records of 50 patients with a clinical diagnosis of ANCA-SV who were treated in the Department of Internal Medicine No. 2 of the Research Institute of Cardiology and Internal Diseases in Almaty, the Republic of Kazakhstan, through 2015 to 2024. The diagnosis was verified based on a life history, physical examination, immunological study (detection of ANCA), as well as by assessing kidney function indicators (creatinine, urea, electrolytes, the presence of proteins, diuresis volume), assessing pulmonary function indicators (spirography, peakflowmetry), instrumental survey such as CT scan of the chest, MRI of the brain, sinuses.

Results and discussion.

29 women and 21 men aged 25 to 75 (average 50 years) were identified among those suffering from ANCA-SV. The distribution of patients by clinical entities of ANCA-SV is presented in Table 2.

Table 2 – The distribution of patients by clinical entities of ANCA-SV

Clinical entities of ANCA-associated vasculitis	Number of patients	%
Granulomatosis with polyangiitis (GPA) Wegener's granulomatosis	32	64
Microscopic polyangiitis (MPA)	8	16
Eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (EGPA)	10	20

Our goal was to investigate the incidence of lung damage in patients with ANCA-SV. To do this, we have conducted some survey methods. In most cases, changes in the lungs were confirmed by clinical data, decreased saturation, laboratory parameters (general sputum analysis, sputum culture for MTB and GeneXpert), and results of an immunological blood test: enzyme multiplied immunoassay (Immunoglobulin E), CT scan of the chest, chest X-ray, spirography, blood gases test.

Among 50 patients with ANCA-SV, changes in the lungs were detected in 28 patients. Changes in the lungs with ANCA-SV are different. Some patients experience more than two changes in the lungs. The distribution of the nature of changes in the lungs

in patients with ANCA-SV is shown in Figure 2. The Figure shows lung damage and the number of patients with these changes.

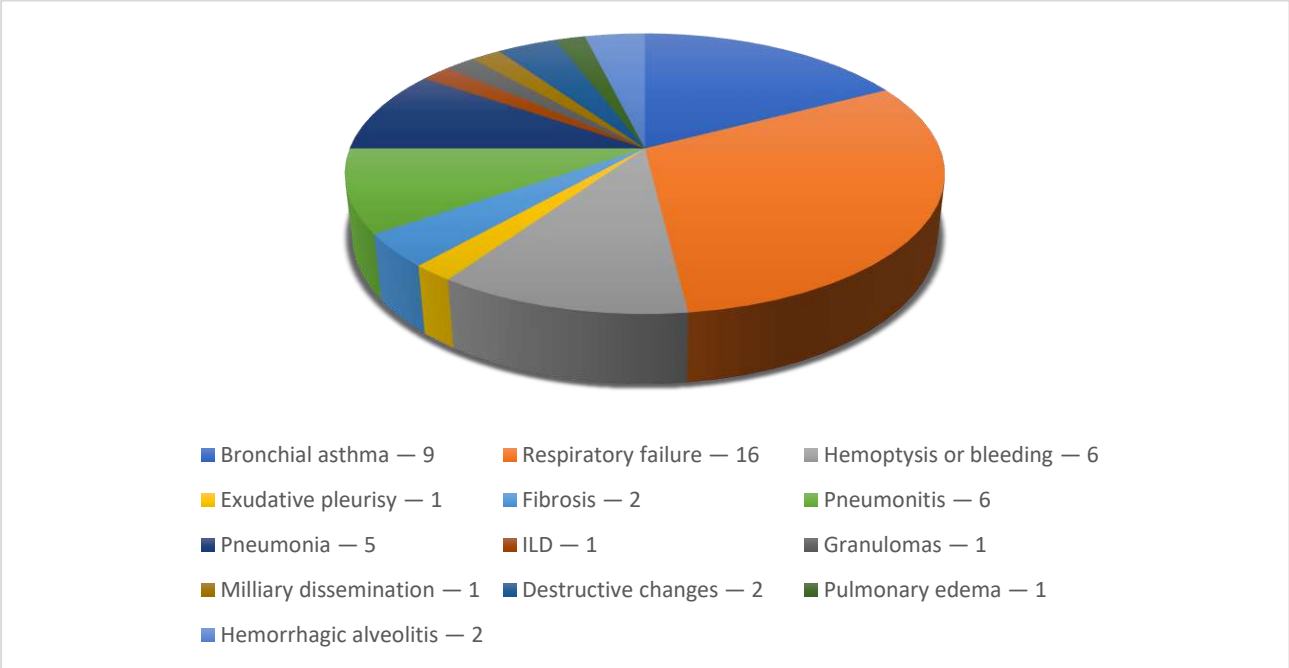


Figure 2 – Distribution of change in the lungs

Treatment

The patients were treated according to general principles. As induction therapy, all patients received pulse therapy with glucocorticosteroids and pathogenetic therapy with cyclophosphamide on an inpatient basis with positive effects. Plasmapheresis was performed for patients who developed alveolar hemorrhage. In recent years, a modern induction therapy scheme has been used such as genetically engineered anti-B-cell therapy RTM (Rituximab) and glucocorticosteroids. To maintain remission, a combination of low doses of glucocorticosteroids with one of the Cytostatics (Azathioprine, Metoject, Cyclophosphamide, Mycophenolate Mofetil) or genetically engineered anti-B-cell therapy RTM (Rituximab) is used.

Conclusions:

Lung damage in the form of infiltrates, cavities of destruction, diffuse alveolar damage, interstitial fibrosis, pleurisy and bronchial asthma, destructive processes, ventilation disorders, changes in the lungs in the form of granulomas, pulmonary hemorrhages are symptoms of ANCA-SV.

The progression of pulmonary pathology has a significant adverse effect on the course and underlying disease prognosis. One patient developed an end-stage; the death factor is a multiple organ failure. The development of diffuse alveolar hemorrhage and multiple recidivating pulmonary edema increased the risk of death.

Timely hospitalization and modern diagnostic methods make it possible not only to determine the causes of pulmonary complications in the shortest possible time but also to begin therapy as quickly as possible and obtain a positive clinical response to treatment. ANCA-associated vasculitis is a difficult condition to diagnose, which is characterized by a high rate of progression, and malignancy and leads to the death of the patient in a short time. However, advances in medicine and pharmacology with the discovery of genetically engineered biological therapy (Rituximab) have improved the prognosis for patients.

REFERENCES

1 M. Yates, R. Watts. ANCA-associated vasculitis. Clinical Medicine. 2017; 17(1): 60–64. doi: 10.7861/clinmedicine.17-1-60

2 Jennette JC, Falk RJ, Bacon PA et al. 2012 Revised International Chapel Hill Consensus Conference Nomenclature of Vasculitides. Arthritis Rheum 2013; 65: 1 – 11. doi: 10.1007/978-3-319-40136-2

3 Chevet B, Cornec D, Casal Moura M, Cornec-Le Gall E, Fervenza FC, Warrington KJ, Specks U, Berti A. Rheumatology (Oxford). 2023 May 2;62(5):1787-1803. doi: 10.1093/rheumatology/keac623.

4 Kallenberg CG. Pathogenesis of ANCA-associated vasculitis, an update. Clin Rev Allergy Immunol. 2011 Oct;41(2):224-31. doi: 10.1007/s12016-011-8258-y.

5 Gómez-Puerta JA, Bosch X. Anti-neutrophil cytoplasmic antibody pathogenesis in small-vessel vasculitis: an update. Am J Pathol. 2009 Nov;175(5):1790-8. doi: 10.2353/ajpath.2009.090533.

6 Berti A, Dejaco C. Update on the epidemiology, risk factors, and outcomes of systemic vasculitides. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2018 Apr;32(2):271-294. doi: 10.1016/j.berh.2018.09.001.

7 Terrier B, Darbon R, Durel CA, Hachulla E, Karras A, Maillard H, Papo T, Puechal X, Pugnet G, Quemeneur T, Samson M, Taille C, Guillevin L; Collaborators. French recommendations for the management of systemic necrotizing vasculitides (polyarteritis nodosa and ANCA-associated vasculitides). Orphanet J Rare Dis. 2020 Dec 29;15(Suppl 2):351. doi: 10.1186/s13023-020-01621-3. Erratum in: Orphanet J Rare Dis. 2021 Apr 6;16(1):155. doi: 10.1186/s13023-021-01787-4.

8 Robson JC, Grayson PC, Ponte C, Suppiah R, Craven A, Judge A, et al.; DCVAS Study Group. 2022 American College of Rheumatology/European Alliance of Associations for Rheumatology classification criteria for granulomatosis with polyangiitis. Arthritis Rheumatol. 2022;74(3):393-399. doi:10.1002/art.41986
9 Masiak A, Zdrojewski Z, Pęksa R, Smoleńska Ż, Czuszyńska Z, Siemińska A, Kowalska B, Stankiewicz C, Rutkowski B, Bułło-Piontecka B. The usefulness of histopathological examinations of non-renal biopsies in the diagnosis of granulomatosis with polyangiitis. Reumatologia. 2017;55(5):230-236. doi: 10.5114/reum.2017.71638.
10 Scott J, Hartnett J, Mockler D, Little MA. Environmental risk factors associated with ANCA associated vasculitis: A systematic mapping review. Autoimmun Rev. 2020 Nov;19(11):102660. doi: 10.1016/j.autrev.2020.102660.
11 McDermott G, Fu X, Stone JH, Wallwork R, Zhang Y, Choi HK, Wallace ZS. Association of Cigarette Smoking With Antineutrophil Cytoplasmic Antibody-Associated Vasculitis. JAMA Intern Med. 2020 Jun 1;180(6):870-876. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0675.
12 Yamaguchi M, Ando M, Katsuno T, Tsuboi N, Maruyama S. Smoking Is a Risk Factor for Relapse of Antimyeloperoxidase Antibodies-Associated Vasculitis. J Clin Rheumatol. 2018 Oct;24(7):361-367. doi: 10.1097/RHU.0000000000000737.
13 Beketova TV. The current classification of systemic vasculitides. Therapeutic Archive. 2014;86(5):94-98. (In Russ.)
14 Brimo F, Lachapelle J, Epstein JI. Testicular vasculitis: a series of 19 cases. Urology. 2011 May;77(5):1043-8. doi: 10.1016/j.urology.2011.01.021.
15 Anaev E.Kh., Baranova I.A., Belevsky A.S. Pulmonary vasculitis: diagnosis and treatment. Ter. Arch. 2018;3:99-106. doi: 10.26442/terarkh201890399-106. (In Russ.)
16 Leavitt RY, Fauci AS, Bloch DA, Michel BA, Hunder GG, Arend WP, Calabrese LH, Fries JF, Lie JT, Lightfoot RW Jr, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of Wegener's granulomatosis. Arthritis Rheum. 1990 Aug;33(8):1101-7. doi: 10.1002/art.1780330807. PMID: 2202308.
17 Beketova TV. International recommendations for the treatment of ANCA-associated systemic vasculitis. Modern rheumatology. 2019;13(1):19-25. doi:0.14412/1996-7012-2019-1-19-25 (in Russ.)
18 Stegeman CA, Tervaert JW, de Jong PE, Kallenberg CG. Trimethoprim-sulfamethoxazole (co-trimoxazole) for the prevention of relapses of Wegener's granulomatosis. Dutch Co-Trimoxazole Wegener Study Group. N Engl J Med. 1996 Jul 4;335(1):16-20. doi: 10.1056/NEJM199607043350103.
19 Moiseev S, Cohen Tervaert JW, Arimura Y, Bogdanos DP, Csernok E, Damoiseaux J, Ferrante M, Flores-Suárez LF, Fritzler MJ, Invernizzi P, Jayne D, Jennette JC, Little MA, McAdoo SP, Novikov P, Pusey CD, Radice A, Salama AD, Savige JA, Segelmark M, Shoenfeld Y, Sinico RA, Sousa MJ, Specks U, Terrier B, Tzioufas AG, Vermeire S, Zhao MH, Bossuyt X. 2020 international consensus on ANCA testing beyond systemic vasculitis. Autoimmun Rev. 2020 Sep;19(9):102618. doi: 10.1016/j.autrev.2020.102618.
20 Guchelaar NAD, Waling MM, Adhin AA, van Daele PLA, Schreurs MWJ, Rombach SM. The value of anti-neutrophil cytoplasmic antibodies (ANCA) testing for the diagnosis of ANCA-associated vasculitis, a systematic review and meta-analysis. Autoimmun Rev. 2021 Jan;20(1):102716. doi: 10.1016/j.autrev.2020.102716.
21 Damoiseaux J, Csernok E, Rasmussen N, Moosig F, van Paassen P, Baslund B, Vermeersch P, Blockmans D, Cohen Tervaert JW, Bossuyt X. Detection of antineutrophil cytoplasmic antibodies (ANCAs): a multicentre European Vasculitis Study Group (EUVAS) evaluation of the value of indirect immunofluorescence (IIF) versus antigen-specific immunoassays. Ann Rheum Dis. 2017 Apr;76(4):647-653. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-209507.
22 Suppiah R, Robson JC, Grayson PC, Ponte C, Craven A, Khalid S, Judge A, Hutchings A, Merkel PA, Luqmani RA, Watts RA; DCVAS INVESTIGATORS. 2022 American College of Rheumatology/European Alliance of Associations for Rheumatology classification criteria for microscopic polyangiitis. Ann Rheum Dis. 2022 Mar;81(3):321-326. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-221796.
23 Casal Moura M, Fervenza FC, Specks U, Sethi S. Kidney biopsy chronicity grading in antineutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis. Nephrol Dial Transplant. 2022 Aug 22;37(9):1710-1721. doi: 10.1093/ndt/gfab250.
24 Walsh M, Collister D, Zeng L, Merkel PA, Pusey CD, Guyatt G, Au Peh C, Szpirt W, Ito-Hara T, Jayne DRW; Plasma exchange and glucocorticoid dosing for patients with ANCA-associated vasculitis BMJ Rapid Recommendations Group. The effects of plasma exchange in patients with ANCA-associated vasculitis: an updated systematic review and meta-analysis. BMJ. 2022 Feb 25;376:e064604. doi: 10.1136/bmj-2021-064604.

Author's Contributions. The author personally participated in writing the article.
No conflicts of interest have been declared. This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Вклад авторов: Автор лично принимал участие при написании данной статьи.
Конфликт интересов – не заявлен. Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Бұл мақаланы жазуға автордың өзі қатысқан.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ. Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Сведения об авторе:
Абдуллаева Маржан Талгатовна – ревматолог Научно-исследовательского института кардиологии и внутренних болезней Министерства здравоохранения Республики Казахстан, ассистент кафедры на условиях совместительства, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 778 044 60 78
abdullaeva_marjan@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-6466-4940]

Author Information:
Marzhan Talgatovna Abdullayeva – Rheumatologist, Research Institute of Cardiology and Internal Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan; Associate at the Department (part-time), Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 778 044 60 78
abdullaeva_marjan@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0006-6466-4940]

Поступила в редакцию: 29 января 2025 г.
Принята к публикации: 14 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.24:614.2:616.94
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.48.44.016

D. Saussanova[1], M. Baymuratova[1], A. Ryskulova[1], A. Shakhanova[2], M. Sarsenbaeva[1], Z. Tobylbayeva[1], A. Amirzhanova[3], G. Ryskulov[1,4]
[1]Kazakh Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan
[2]"National Scientific Center of Phthisiopulmonology", Almaty, Kazakhstan
[3]"Central City Clinical hospital", Almaty, Kazakhstan
[4]National Scientific Center of Phthisiopulmonology of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan

INTERDISCIPLINARY APPROACH IN THE PREVENTION OF PNEUMOCOCCAL INFECTION: INTERNATIONAL EXPERIENCE

Introduction. Pneumococcal infection remains one of the significant public health issues worldwide [1]. According to the World Health Organization (2022), approximately 740,180 children under the age of five die from pneumonia each year, accounting for 14% of all deaths in this age group. As for children aged one to five, pneumonia is responsible for 22% of all deaths in this age group [2].
Objective. To analyze the global experience of implementing an interdisciplinary approach in the prevention of pneumococcal infection, as well as to assess the prospects of applying this principle in the Republic of Kazakhstan.
Materials and methods. The work is based on the results of a literature review from databases such as PubMed, Scopus, Google Scholar, Cyberleninka, and e-Library, using keywords like "pneumococcal infection," "pneumococcal pneumonia," "interdisciplinary approach," "prevention," and others.
Results. Pneumococcal infection is one of the leading causes of morbidity and mortality among children, especially in developing countries. The implementation of an interdisciplinary approach, involving the collaboration of pediatricians, infectious disease specialists, epidemiologists, mid-level healthcare workers, and social workers, has proven effective in reducing morbidity and mortality from pneumococcal infection in many developed countries, such as the United States, the United Kingdom, Australia, and others.
Discussion. An analysis of global experience shows that the implementation of an interdisciplinary approach in the prevention of pneumococcal infection contributes to increasing vaccination coverage and reducing the incidence rate. It should be noted that its implementation in Kazakhstan faces several barriers, including insufficient awareness among healthcare professionals, limited resources, and low vaccination adherence among the population.
Conclusions. The interdisciplinary approach is a key aspect of the global fight against infectious diseases. In the Republic of Kazakhstan, the interdisciplinary nature of pneumococcal infection prevention is still in its early stages. The implementation of interdisciplinary strategies in our country requires strengthening specialized knowledge and coordination within the healthcare system, as well as improving vaccination monitoring to enable scientific research on the impact of vaccination on morbidity and carriage.
Keywords: Pneumococcal infection, pneumococcal pneumonia, prevention, interdisciplinary approach.

Д.Ж. Саусанова [1], М.А. Баймуратова [1], А.Р. Рыскулова [1], А.Н. Шаханова [2], М.З. Сарсенбаева [1], З.С. Тобылбаева [1], А.К. Амиржанова [3], Г.П. Рыскулов[1,4]
Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ», Алматы, Казахстан
РГП на ПХВ «Национальный научный центр фтизиопульмонологии» МЗ РК, Алматы, Казахстан
[3]КГП на ПХВ «Центральная городская клиническая больница» Алматы, Казахстан
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Республики Казахстан, Алматы, Казахстан

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ПРОФИЛАКТИКЕ ПНЕВМОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

Введение. Пневмококковая инфекция остается одной из значимых проблем общественного здравоохранения во всем мире [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения (2022), ежегодно в мире от пневмонии умирает около 740 180 детей до пяти лет, что составляет 14% случаев смертельных исходов в данной возрастной группе. Что касается детей в возрасте от одного года до пяти лет, то на долю пневмонии приходится 22% всех случаев смерти [2].
Цель исследования. Проанализировать мировой опыт внедрения междисциплинарного подхода в профилактике пневмококковой инфекции, а также оценить перспективу применения данного принципа в Республике Казахстан.
Материалы и методы исследования. В основу работы положены результаты обзора научной литературы в базах Pubmed, Scopus, Google Академия, Cyberleninka и e-Library с использованием таких ключевых слов, как «пневмококковая инфекция», «пневмококковая пневмония», «междисциплинарный подход», «профилактика» и другие.
Результаты. Пневмококковая инфекция является одной из основных причин заболеваемости и смертности среди детей, в особенности в развивающихся странах. Внедрение междисциплинарного подхода, включающего взаимодействие педиатров, инфекционистов, эпидемиологов, среднего медицинского персонала, социальных работников, показывает свою эффективность в снижении заболеваемости и смертности от пневмококковой инфекции во многих развитых странах, таких как США, Великобринания, Австралия и другие.

Обсуждение. Анализ мирового опыта показывает, что внедрение междисциплинарного подхода в профилактике пневмококковой инфекции способствует повышению охвата вакцинацией и снижению уровня заболеваемости. Следует отметить, что в Казахстане его реализация сталкивается с рядом барьеров, включая недостаточную осведомлённость медицинских работников, ограниченные ресурсы и низкую приверженность к вакцинации среди населения.

Заключение. Междисциплинарный подход является ключевым аспектом в глобальной борьбе с инфекционными заболеваниями. В Республике Казахстан междисциплинарный характер профилактики пневмококковой инфекции на данном этапе находится в начале своего пути. Применение междисциплинарных стратегий в нашей стране требует укрепления профильных знаний и координации в рамках системы здравоохранения, улучшения мониторинга вакцинации, позволяющего провести научное исследование по изучению влияния вакцинации на заболеваемость и носительство.

Ключевые слова: Пневмококковая инфекция, пневмококковая пневмония, профилактика, междисциплинарный подход.

Д.Ж. Саусанова [1], М.А. Баймуратова [1], А.Р. Рыскулова [1], А.Н. Шаханова [2], М.З. Сарсенбаева [1], З.С. Тобылбаева [1], А.К. Амиржанова [3], Г.П. Рыскулов [1,4]

«ҚДСМ» Қазақстан Медицина Университеті, Алматы, Қазақстан

[2]«Ұлттық ғылыми фтизиопульмонология орталығы» ҚР ДСМ, Алматы, Қазақстан

[3]«Орталық қалалық клиникалық аурухана» Алматы, Қазақстан

Қазақстан Республикасының Ұлттық фтизиопульмонология ғылыми орталығы, Алматы, Қазақстан

ПНЕВМОКОКК ИНФЕКЦИЯСЫНЫҢ АЛДЫН АЛУЫНДАҒЫ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРЛЫҚ ТӘСІЛ: ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕ

Кіріспе. Пневмококк инфекциясы әлемдегі денсаулық сақтау саласының маңызды мәселелерінің бірі болып табылады [1]. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (2022) мәліметтері бойынша, әлемде жыл сайын 5 жасқа дейінгі балалардың шамамен 740 180-і пневмониядан қайтыс болады, бұл осы жас тобының өлім-жітім жағдайларының 14%-ын құрайды. 1 жастан 5 жасқа дейінгі балалар арасында пневмония барлық өлім жағдайларының 22%-ын құрайды [2].

Зерттеудің мақсаты. Әлемдік тәжірибеде пневмококк инфекциясының алдын алу үшін қолданылатын интердисциплинарлық тәсілді енгізуді талдап, Қазақстан Республикасында бұл принциптің қолданылу перспективасын бағалау.

Материалдар мен әдістер. Жұмыс негізінде Pubmed, Scopus, Google Академия, Cyberleninka және e-Library базаларындағы ғылыми әдебиеттерге шолу нәтижелері алынған, «пневмококк инфекциясы», «пневмококк пневмониясы», «интердисциплинарлық тәсіл», «пневмококк инфекциясын алдын алу» және басқа да кілт сөздер қолданылды.

Нәтижелер. Пневмококк инфекциясы балалар арасында аурушаңдық пен өлім-жітімнің негізгі себептерінің бірі болып табылады, әсіресе дамушы елдерде. Педиатрлар, инфекционисттер, эпидемиологтар, орта медициналық қызметкерлер, әлеуметтік қызметкерлер арасындағы өзара әрекеттестікті қамтитын интердисциплинарлық тәсілді енгізу пневмококк инфекциясынан аурушаңдық пен өлім-жітімді төмендетуде АҚШ, Ұлыбритания, Австралия және басқа да дамыған елдерде тиімділігін көрсеткен.

Талқылау. Әлемдік тәжірибе анализі көрсеткендей, пневмококк инфекциясын алдын алу саласында аралық салалық тәсілді енгізу вакцинацияның қамтылу деңгейін арттыруға және аурушаңдық деңгейін төмендетуге ықпал етеді. Қазақстанда оның жүзеге асырылуы бірқатар кедергілерге кездеседі, олардың ішінде медициналық қызметкерлердің жеткіліксіз ақпараттануы, шектеулі ресурстар мен халық арасында вакцинацияға деген төмен серпін бар.

Қорытынды. Интердисциплинарлық тәсіл инфекциялық аурулармен күрестегі жаһандық маңызды аспект болып табылады. Қазақстан Республикасында пневмококк инфекциясын алдын алу үшін интердисциплинарлық тәсілдің дамуы әлі бастапқы кезеңде. Интердисциплинарлық стратегияларды елімізде қолдану денсаулық сақтау жүйесінде кәсіби білімдер мен үйлестіруді күшейтуді, вакцинация мониторингін жақсартуды, вакцинацияның аурушаңдық пен тасымалдауға әсерін зерттейтін ғылыми зерттеулер жүргізуді талап етеді.

Түйінді сөздер: Пневмококк инфекциясы, пневмококк пневмониясы, алдын алу, интердисциплинарлық тәсіл.

Introduction. Pneumococcal infection (PI) remains one of the major public health issues worldwide [1]. Pneumococci cause a wide range of diseases, from sinusitis and otitis media to life-threatening conditions such as pneumonia, bacteremia, and meningitis [3]. According to the World Health Organization (WHO) (2022), approximately 740,180 children under five years of age die from pneumonia annually, which accounts for 14% of all deaths in this age group. When discussing children aged one to five years, pneumonia accounts for 22% of all deaths [2].

Official statistics indicate that up to 70% of all pneumonias, about 25% of otitis media cases, 5-15% of purulent meningitis cases, and approximately 3% of endocarditis cases are caused by *S. pneumoniae*.

Pediatric pneumococcal infection is an increasing concern among pediatricians, particularly in countries with low adherence to the scheduled pneumococcal vaccination program. The disease is associated with significant morbidity and mortality in young children, especially those under the age of two [4]. In recent decades, there has been a trend toward implementing interdisciplinary and patient-centered approaches in the fight against infections, including pneumococcal infection [5].

Objective. To analyze the global experience of implementing an interdisciplinary approach in the prevention of pneumococcal infection, as well as to assess the prospects of applying this principle in the Republic of Kazakhstan.

Results. To achieve a reduction in morbidity and mortality caused by pneumococcal infections (PI), vaccines against pneumococcus have been developed over many years. These vaccines have proven highly effective in reducing the spread of

the bacteria and the development of related diseases, leading to a significant decrease in mortality, particularly in developing countries. Two types of vaccines have been developed in this regard: pneumococcal polysaccharide vaccines (PPSV) and pneumococcal conjugate vaccines (PCV) *(Figure 1).* However, significant challenges remain, primarily due to the phenomenon of serotype replacement, multidrug resistance, and high production costs for conjugate vaccines [6].

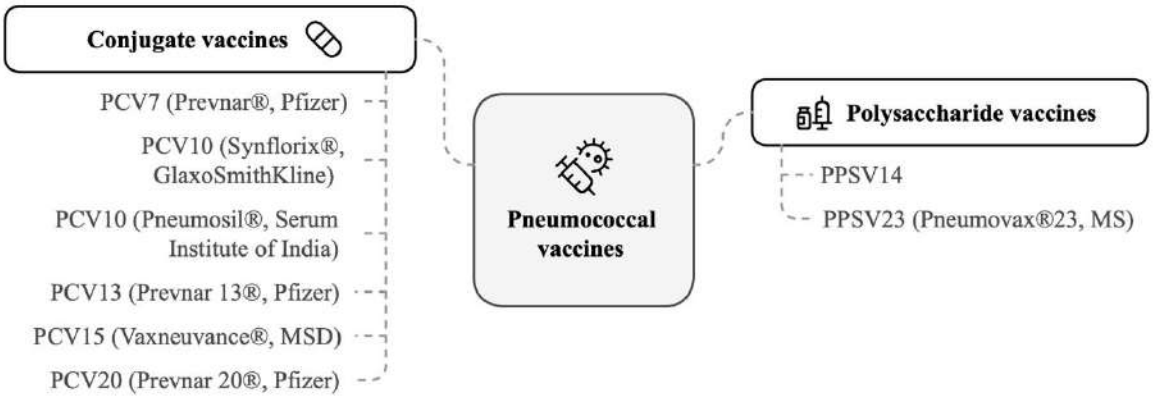


Figure 1 - Types of pneumococcal vaccines registered worldwide

Innovative developments in medicine can be productive only when using a comprehensive multidisciplinary approach. The solution to modern challenges in medical science requires new approaches and solutions [7]. The multidisciplinary approach, like the creation of multidisciplinary teams, involves the participation of many specialists working on one problem, one patient. Moreover, the number of participants in the team can be limitless, utilizing resources from social services, instructors, psychologists, etc. However, there is no unification of opinions, and barriers such as methodological, deontological, and scientific-disciplinary boundaries may hinder success. In contrast, the principle of interdisciplinarity implies the integration of knowledge and concepts to develop an effective solution to a problem [8].

The expansion of the role of mid-level medical personnel in the context of the interdisciplinary approach to the prevention of pneumococcal infections is currently viewed not only as a way to address the staffing shortage but also as a tool for optimizing the use of working time. Organizational solutions related to the expansion of the functions of mid-level medical staff are currently most common in healthcare organizations providing primary healthcare services: preventive work with the population, routine management of patients with chronic diseases, and vaccination organization. The widespread adoption of this experience requires the development of new regulatory documents defining the technologies for transferring some medical functions to mid-level staff. The effects of implementing such models to address staffing shortages should be assessed at the level of specific healthcare organizations [9, 10].

Modern approaches to treatment require a new attitude towards the patient, who is now seen as an active and equal participant in the process. Unlike the previous "doctor-patient" models based on a paternalistic approach, where the doctor made all the decisions for the patient, today the focus is on patient-centered care and personalization. However, this is not always viewed unambiguously by both specialists and the patients themselves. This principle reveals an insufficient coverage of the extended knowledge base of general practitioners, pediatricians, infectious disease specialists, and others regarding the effectiveness of vaccination. According to WHO data from 2015, pneumococcal pneumonia led to 2.6 million deaths, accounting for 15% of all pneumonia-related deaths. The rates of morbidity and mortality are higher in developing countries than in industrialized nations. It is worth noting that the highest number of fatalities is observed in Africa and Asia [11].

Despite the fact that the need for the division of responsibility between the doctor and the patient is enshrined in the Code of the Republic of Kazakhstan "On the Health of the People and the Healthcare System" dated January 13, 2025, No. 157-VIII [12], in practice, this remains largely a theoretical concept. Involving the patient in the decision-making process regarding their health requires a change in views on responsibility and management in healthcare, not only with respect to non-communicable diseases [13], but also with regard to bacterial and viral pathologies. In the new approach, the patient becomes part of the medical team and bears responsibility for the treatment outcomes. For the successful implementation of this model, it is important that the patient is not isolated from the process, but participates in decision-making, which requires a real balance and interaction between the patient and the medical staff [14, 15].

Pneumococcal infection is also the subject of active preventive actions in the United States. The national vaccination program includes recommendations for the vaccination of children, as well as elderly individuals and people with weakened immune systems. Pediatricians, infectious disease specialists, nurses, and other public health professionals participate in the prevention of pneumococcal infections based on an interdisciplinary approach and develop comprehensive strategies at local and national levels. Vaccination programs are coordinated using data from epidemiological reports that investigate vulnerable groups and methods of infection spread [16, 17].

According to Australian authors (2024), interdisciplinary teams in Australia actively develop and implement programs to raise awareness about pneumococcal infection among various population groups, including indigenous communities. In Australian awareness models, individual teams include epidemiologists, sociologists, healthcare workers, and social workers. Special attention is given to developing appropriate programs. Vaccination programs are adapted to cultural features and language barriers. Local community members are more likely to accept similar educational and preventive programs initiated by them.

Accordingly, these specifications suggest that such an approach is effective. After the introduction of this vaccination program, the incidence rate in these communities decreased [18].

The United Kingdom also uses an interdisciplinary approach in the prevention of pneumococcal infection [19].Since 2006, the United Kingdom and Northern Ireland have had a national vaccination program for children against pneumococcal infections. However, it should be especially emphasized that on January 1, 2020, the United Kingdom became the first country to transition from a 2+1 vaccination schedule to a 1+1 national immunization schedule for infants with the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) at 12 weeks and 1 year of age [20]. English researchers, including Streeter, A. J. and others, consider this change in the vaccination schedule to show equally positive results in the conducted vaccination efforts. The national program in this country covers not only children but also other vulnerable groups of the population, including elderly individuals and people with chronic diseases. An important aspect is the participation of various specialists: pediatricians, nurses, social workers, and educational institution representatives. Healthcare workers actively involve parents and guardians in the decision-making process regarding vaccination, which helps increase awareness and trust in vaccines. Additionally, medical institutions regularly monitor the incidence rate and vaccination effectiveness [21]. We share the author's position on expanding the responsible parties involved in enhancing adherence to pneumococcal vaccination, with the possibility of adjusting the vaccination schedule.

When discussing the prevention of pneumococcal infections (PI) in the Republic of Kazakhstan, which began to actively develop with the introduction of the 13-valent conjugate vaccine (PCV13) into the National Immunization Schedule in 2010, the country implemented a phased introduction of the 13-valent vaccine [22]. It should be emphasized that currently, vaccination against PI is mandatory for all children from 2 months of age and follows the 2+1 schedule: two doses at 2 and 4 months, followed by a third dose at 12-15 months [23]. Having studied the latest data from statistical collections of Kazakhstan (2023), it is encouraging to note that the implementation of pneumococcal vaccination has significantly reduced the incidence and mortality from pneumococcal pneumonia, meningitis, and other severe infections [24]. However, the level of PI vaccination coverage at the level of primary healthcare still leaves a number of unresolved issues, particularly regarding low levels of adherence among parents and the adult population.

In the Republic of Kazakhstan, several types of pneumococcal vaccines have been registered, including both conjugated and polysaccharide types *(Figure 2)*. These vaccines are an essential tool in the prevention of diseases caused by *Streptococcus pneumoniae*, which help reduce morbidity and mortality, especially among children under 2 years of age, as well as elderly individuals over 65.

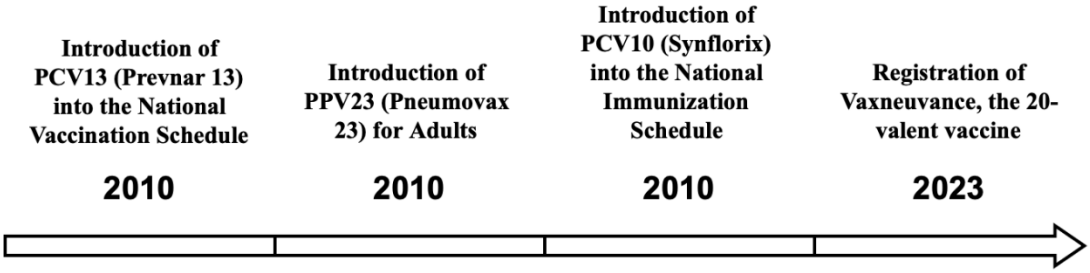


Figure 2 - Timeline of the Practical Application of Pneumococcal Vaccines

In 2023, the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan registered the 20-valent pneumococcal vaccine (Vaxneuvance 20), although it has not yet been used in practical healthcare. In this regard, Kazakhstan became the first country in the European Economic Union region, Central Asia, and the Caucasus to register this vaccine. The new vaccine provides the broadest coverage of pneumococcal serotypes among all available conjugated vaccines, protecting against 20 strains of Streptococcus pneumoniae [25].

Discussion. After analyzing the above, it can be concluded that Kazakhstan offers a wide range of vaccines, including both well-established and the newest products, which ensures more effective prevention of pneumococcal infection and covers a broad spectrum of pneumococcal serotypes, thereby increasing the effectiveness of immunization and reducing morbidity among the population. The fight against pneumococcal infections, particularly among children, remains a priority issue in public health. However, pediatricians and general practitioners do not show adequate interest in improving the practical application of vaccines.

Regarding the implementation of an interdisciplinary approach in the prevention of pneumococcal infection in the Republic of Kazakhstan, it should be emphasized that this principle of integration has been adopted as a cornerstone in the national healthcare program. Interdisciplinary coordination of actions by various specialists in one direction can ensure the full functioning of the system, including elements of deepening and developing interaction between doctors of different specialties, as well as various levels of qualified medical staff and physicians; epidemiologists, and pharmacists in the rational use of medications against pneumococcal "aggression." Public health organization leaders continue to optimize interactions between different healthcare sectors, including medical-social services and the disease prevention system. Special attention should be given to the widespread implementation of a patient-centered approach, involving patients in decision-making about prevention and the active use of resource-saving technologies in outpatient healthcare organizations.

Conclusions. As a result of studying and synthesizing various scientific perspectives on the integration of different disciplines in the prevention of pneumococcal infection, it can be concluded that the interdisciplinary approach is a key aspect in the global fight against infectious diseases.

As evidenced by international practices, effective collaboration between pediatricians, general practitioners, mid-level medical staff, and public health specialists yields positive results in addressing the problems of prevention and disease control.
In countries with highly developed healthcare systems, such as those in Western Europe and the United States, interdisciplinary vaccination programs are successfully implemented to increase coverage and reduce the incidence of pneumococcal infections. It is important to emphasize how relevant and beneficial the integration of knowledge across various fields is in addressing global epidemiological challenges. Only through such interaction can long-term, sustainable, and improved strategies for tackling global health challenges, including the prevention and control of infectious diseases, be developed.
In Kazakhstan the interdisciplinary nature of pneumococcal infection prevention is still in its early stages. However, several steps have been taken to improve the interaction between medical and epidemiological services. This is essential for effective disease monitoring and tracking. It is important to note that the implementation of interdisciplinary strategies requires strengthening specialized knowledge and coordination within the healthcare system, improving vaccination monitoring, and conducting scientific research on the impact of vaccination on disease incidence and carriage. Thus, the integration of disciplines in the prevention of pneumococcal infection in Kazakhstan will bring new meaning to methods and tools for prevention. In the long term, this will lead to improved public health outcomes.

1 Korshunov VA, et al. Pneumococcal vaccination coverage among adults at risk. Epidemiol Vaccinal Prev. 2025;23:13-23.
2 World Health Organization. Pneumonia in children. 2022. Available from: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia
3 Oliveira GS, Oliveira MLS, Miyaji EN, Rodrigues TC. Pneumococcal vaccines: past findings, present work, and future strategies. Vaccines. 2021;9(11):1338.
4 Thadchanamoorthy V, Dayasiri K. Review on pneumococcal infection in children. Cureus. 2021;13(10):e14913.
5 Alqahtani AM, Godse AAM. Multidisciplinary collaboration in infection control: The role of health practitioners in achieving comprehensive infection control. J Posit Psychol Wellbeing. 2022;6(2):304-313.
6 Scelfo C, et al. Pneumonia and invasive pneumococcal diseases: The role of pneumococcal conjugate vaccine in the era of multi-drug resistance. Vaccines. 2021;9(4):420.
7 Sleptsova SS, Maksimova NR, et al. Interdisciplinary approaches in medical science. Bull North-East Federal Univ. Med Sci. 2022;3(28):85-91. doi: 10.25587/SVFU.2022.28.3.010.
8 Danilov AB, Danilov AN, Kurushina OV, Barulin AE. Interdisciplinary medicine. Therapy. 2017;7:45-50.
9 Son IM, Kalininskaya AA, Gadzhieva LA, Gazheva NV, Shlyafr SI. Prospective models of general practice organization in urban settings. Kazan Med J. 2017;98(6):1034-1039.
10 Son IM, Senenko AS, Menshikova LI, Kupeeva IA. Review of regional practices on expanding the functions of middle-level medical staff. Soc Health Aspects. 2021;67(4):11. Available from: http://vestnik.mednet.ru/content/view/1290/30/lang,ru/
11 World Health Organization. Weekly Epidemiological Record. 22 February 2019, 94th year No 8, 2019;94:85-104. Available from: http://www.who.int/wer
12 Code of the Republic of Kazakhstan "On the health of the population and the healthcare system". Law of the Republic of Kazakhstan No. 157-VIII of January 13, 2025. Available from: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34464437
13 "Approval of the rules for organizing medical care for people with chronic diseases, frequency and terms of observation, mandatory minimum and frequency of diagnostic examinations." Minister of Health of the Republic of Kazakhstan Order No. 149/2020. Registered in the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on October 26, 2020, No. 21513. Available from: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021513
14 Omaghomi TT, Akomolafe O, Onwumere C, Odilibe IP, Elufioye OA. Patient experience and satisfaction in healthcare: a focus on managerial approaches - a review. Int Med Sci Res J. 2024 Feb;4(2):194-209. doi: 10.51594/imsrj.v4i2.812.
15 Dullabh P, et al. Challenges and opportunities for advancing patient-centered clinical decision support: findings from a horizon scan. J Am Med Inform Assoc. 2022;29(10):1233-1243.
16 Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Hall E., Wodi AP, Hamborsky J., et al., eds. 14th ed. Washington, D.C. Public Health Foundation, 2021.
17 CDC. Pneumococcal Vaccination. Pneumococcal Disease. 2024. Available from: https://www.cdc.gov/pneumococcal/vaccines/index.html
18 The Australian Immunisation Handbook. Pneumococcal disease. 2024. Available from: https://immunisationhandbook.health.gov.au/contents/vaccine-preventable-diseases/pneumococcal-disease
19 Campling J, et al. A review of evidence for pneumococcal vaccination in adults at increased risk of pneumococcal disease: risk group definitions and optimization of vaccination coverage in the United Kingdom. Expert Rev Vaccines. 2023;22(7):785-800.
20 Abdullahi F, et al. Characteristics of children with invasive pneumococcal disease eligible for the 1+1 compared with the 2+1 PCV13 infant immunisation schedule in England: a prospective national observational surveillance study. Lancet Child Adolesc Health. 2024;8(10):788-797.
21 Streeter AJ, et al. Real-world effectiveness of pneumococcal vaccination in older adults: Cohort study using the UK Clinical Practice Research Datalink. PLOS ONE. 2022;17(12):e0275642.
22 Assessment of the clinical effectiveness of immunization of children against pneumococcal infection in Kazakhstan. Report No. 166 of November 20, 2016.
23 "Approval of sanitary rules for sanitary and epidemiological requirements for the organization and implementation of preventive vaccinations for the population". Acting Minister of Health of the Republic of Kazakhstan Order No. 150 of September 21, 2023. Available from: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300033463
24 Statistical Yearbook "Health of the population of the Republic of Kazakhstan and healthcare organizations activities in 2023". 2024. Available from: www.stat.gov.kz

25 Kazakhstan Pharmaceutical Bulletin. "The first 20-valent vaccine against pneumococcal infection registered in Kazakhstan." November 16, 2023. Available from: https://pharmnewskz.com/ru/news/v-kazahstane-zaregistrirovana-pervaya-v-strane-20-valentnaya-vakcina-protiv-pnevmokokkovoy-infekcii_22011#_ftn1

Author Information:
Damira Zhaslanovna Saussanova, MD, 1st-year Doctoral Student in Public Health,
Kazakh Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 705 598 9749
E-mail: damira.sausanova1996@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-4991-2898]
Mairash Baymuratova, Professor, Department of Public Health and Social Sciences,
Kazakh Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 705 830 1007
E-mail: m.baimuratova@ksph.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-0219-7874]
Alma-Gul Rakhimovna Ryskulova, Professor, Head of the Department of Public Health and Social Sciences,
Kazakh Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 526 2869
E-mail: r.alma@bk.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4768-4799
Altyn Nurbulatovna Shakhanova, MD, Specialist, Monitoring and Evaluation Group,
National Scientific Center of Phthisiopulmonology, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 705 111 6401
E-mail: nurbulatovna_a@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-0788-3611]
Mayra Zamanbekovna Sarsenbaeva, PhD in Medical Sciences, Senior Lecturer, Department of Public Health and Social Sciences,
Kazakh Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 747 815 1075
E-mail: maira.sarsenbaeva@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-0921-2224]
Zaure Tobylbayeva, MD, Master of Medical Sciences,
Kazakh Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 747 467 0528
E-mail: zs.tobylbayeva@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9047-8598]
Aida Amirzhanova, Anesthesiologist-Intensivist,
Central City Clinical Hospital, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 555 6570
E-mail: aida.amirzhanova@yahoo.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0008-2072-5064]
Galymzhan Pernebekovich Ryskulov, PhD Student in Public Health,
Kazakh Medical University "KSPH",
National Scientific Center of Phthisiopulmonology, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 488 8093
E-mail: g0687@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-2484-2224]

Поступила в редакцию: 29 января 2025 г.
Принята к публикации: 14 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 577.21: 616-002.5
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.18.19.017

Ж.М. Абилова [1], Д.К. Шалбаева [2], А.Ж. Ахметова [1,3], С.Е. Рахимова [1], Д.А. Ережепов [1], Л.Т. Чингисова [4], В.Л. Бисмилда [4], А.Р. Акильжанова[1], У.А. Кожамкулов[1], М.Б. Серикбаев [4]

[1] Центр наук о жизни, National Laboratory Astana, Назарбаев университет, г. Астана, Республика Казахстан;
[2] School of Sciences and Humanities, Назарбаев университет, г. Астана, Республика Казахстан;
[3] Кафедра общей биологии и геномики, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан;
[4] Национальный научный центр фтизиопульмонологии Республики Казахстан, г.Алматы, Республика Казахстан.

СТРУКТУРА ГЕНЕТИЧЕСКИХ СЕМЕЙСТВ ЛЕКАРСТВЕННО-УСТОЙЧИВЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ИЗОЛЯТОВ *M. TUBERCULOSIS,* ЦИРКУЛИРУЮЩИХ В КАЗАХСТАНЕ

Введение. В данной работе представлено исследование генетической структуры лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M. tuberculosis*, циркулирующих в Казахстане. Основное внимание уделено анализу генетических семейств, с особым акцентом на семейство Beijing, которое играет ключевую роль в распространении мультирезистентного (МЛУ-ТБ) и широкой лекарственно-устойчивого туберкулёза (ШЛУ-ТБ).
Цель исследования. Провести генотипирование лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M. tuberculosis,* циркулирующих на территории Казахстана, с помощью метода MIRU-VNTR генотипирования и определение взаимосвязи между лекарственной устойчивостью и семейством Beijing *M. tuberculosis.*
Материалы и методы. В исследование включены 257 лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M. tuberculosis* от пациентов с туберкулёзом лёгких, диагностированных в региональных противотуберкулёзных учреждениях и Национальном научном центре фтизиопульмонологии Республики Казахстан, г. Алматы.
Результаты. Генотипирование 257 клинических изолятов с использованием метода MIRU-VNTR позволило установить, что семейство Beijing доминирует среди лекарственно-устойчивых штаммов (87,5%). Мультирезистентность выявлена у 53,3% изолятов, пре-ШЛУ — у 28,8%, а ШЛУ — у 3,1%, что подчеркивает сложность лечения таких форм заболевания. Среди non-Beijing изолятов обнаружены представители LAM9, LAM-RUS, T1, URAL1, MANU2, T3 и H3, что свидетельствует о генетической неоднородности лекарственно-устойчивых штаммов в регионе.
Обсуждение. Исследование показало значительное распространение генотипа Beijing, особенно подтипа 94-32, который ассоциируется с высокой степенью лекарственной устойчивостью и сложностью лечения.
Заключение: Полученные данные подтверждают ранее проведенные международные исследования и подчёркивают необходимость дальнейшего эпидемиологического мониторинга и совершенствования стратегий борьбы с туберкулёзом, включая полногеномное секвенирование для детального изучения механизмов устойчивости.
Ключевые слова: туберкулёз, лекарственная устойчивость, MIRU-VNTR анализ, генотипирование, *M. tuberculosis*.

Ж.М. Абилова [1], Д.К. Шалбаева [2], А.Ж. Ахметова [1,3], С.Е. Рахимова [1], Д.А. Ережепов [1], Л.Т. Чингисова [4], В.Л. Бисмилда [4], А.Р. Акильжанова [1], У.А. Кожамкулова [1], Т.Б. Серикбаев [4]
[1] Өмір туралы ғылымдар орталығы, National Laboratory Astana, Назарбаев университеті, Астана қаласы, Қазақстан Республикасы;
[2] Гуманитарлық және жаратылыстану ғылымдар мектебі, Назарбаев университеті, Астана қаласы, Қазақстан Республикасы;
[3] Жалпы биология және геномика кафедрасы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті, Астана қаласы, Қазақстан Республикасы;
[4] Қазақстан Республикасының ұлттық фтизиопульмонология ғылыми орталығы, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚСТАНДА ТАРАЛҒАН *M. TUBERCULOSIS* ДӘРІГЕ ТӨЗІМДІ КЛИНИКАЛЫҚ ИЗОЛЯТТАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ОТБАСЫЛАР ҚҰРЫЛЫМЫ

Кіріспе. Бұл жұмыста Қазақстанда таралған *M. tuberculosis* дәріге төзімді клиникалық изоляттарының генетикалық құрылымы зерттелді. Негізгі назар генетикалық отбасыларды талдауға аударылып, мультирезистентті және кең ауқымды дәріге төзімді туберкулёздің таралуында басты рөл атқаратын Beijing отбасы ерекше қарастырылды.
Зертеудің мақсаты. MIRU-VNTR генотиптеу әдісін қолдана отырып, Қазақстанда айналымда жүрген туберкулёзінің дәріге төзімді клиникалық изоляттарын генотиптеуді жүргізу және дәріге төзімділік пен Beijing M. tuberculosis тұқымдастығы арасындағы байланысты анықтау.
Материалдар мен әдістер. Зерттеуге облыстық туберкулёзге қарсы мекемелерде және Қазақстан Республикасының Ұлттық фтизиопульмонология ғылыми орталығында анықталған өкпе туберкулёзімен ауыратын науқастардан алынған 257 дәріге төзімді M. tuberculosis клиникалық изоляттары, Алматы қ.

Нәтижелер. MIRU-VNTR әдісі арқылы 257 клиникалық изоляттың генотиптелуі нәтижесінде дәріге төзімді штаммдардың ішінде Beijing отбасының басым екендігі (87,5%) анықталды. Мультирезистенттілік 53,3% изоляттарда, пре- кең дәрілік төзімділік – 28,8%-ында, ал кең дәрілік төзімділік – 3,1%-ында байқалды, бұл мұндай ауру түрлерін емдеудің күрделілігін көрсетеді. Сонымен қатар, non-Beijing изоляттарының арасында LAM9, LAM-RUS, T1, URAL1, MANU2, T3 және H3 өкілдері анықталып, өңірдегі дәріге төзімді штаммдардың генетикалық әртүрлілігін айқындады.
Талқылау. Зерттеу нәтижелері Beijing генотипінің, әсіресе 94-32 кіші түрінің кең таралғанын көрсетті. Бұл кіші түр дәріге жоғары төзімділікпен және емдеудің күрделілігімен байланысты.
Қорытынды. Алынған халықаралық зерттеулерді нәтижелері және туберкулёзге қарсы күрес стратегияларын, оның ішінде төзімділік механизмдерін егжей-тегжейлі зерделеу үшін тұтас геномдық секвенирлеуді қоса алғанда, одан әрі эпидемиологиялық бақылау және жетілдіру қажеттілігін көрсетеді.
Түйінді сөздер: туберкулёз, дәріге төзімділік, MIRU-VNTR талдау, генотиптеу, *M. tuberculosis.*

Zh.M. Abilova [1], D.K. Shalbayeva [2], A.Zh. Akhmetova [1,3], S.E. Rakhimova [1], D.A. Yerezhepov [1], L.T. Chingissova [4], V.L.Bismilda [4], A.R. Akilzhanova [1], U.A. Kozhamkulova [1], T.B. Serikbayev [4]
[1] Center for Life Sciences, National Laboratory Astana, Nazarbayev University, Astana, Republic of Kazakhstan;
[2] School of Sciences and Humanities, Nazarbayev University, Astana, Republic of Kazakhstan;
[3] Department of General Biology and Genomics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan;
[4] National Scientific Center for Phthisiopulmonology of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Republic of Kazakhstan

GENETIC FAMILY STRUCTURE OF DRUG-RESISTANT CLINICAL ISOLATES OF *M. TUBERCULOSIS* CIRCULATING IN KAZAKHSTAN

Introduction: This study presents an investigation of the genetic structure of drug-resistant clinical isolates of *M. tuberculosis* circulating in Kazakhstan. The focus is on the analysis of genetic families, with special emphasis on the Beijing family, which plays a key role in the spread of multidrug-resistant (MDR-TB) and extensively drug-resistant tuberculosis (XDR-TB).
Objective: To conduct genotyping of drug-resistant clinical isolates of M. tuberculosis circulating in Kazakhstan using the MIRU-VNTR genotyping method and to determine the relationship between drug resistance and the Beijing M. tuberculosis family.
Materials and Methods: The study included 257 drug-resistant clinical isolates of M. tuberculosis from patients with pulmonary tuberculosis diagnosed in regional anti-tuberculosis institutions and the National Scientific Center for Phthisiopulmonology of the Republic of Kazakhstan, Almaty.
Results: Genotyping of 257 clinical isolates using the MIRU-VNTR method revealed that the Beijing family dominates among drug-resistant strains (87.5%). Multidrug resistance was detected in 53.3% of the isolates, pre-XDR in 28.8%, and XDR in 3.1%, highlighting the challenges of treating such forms of the disease. Among non-Beijing isolates, representatives of LAM9, LAM-RUS, T1, URAL1, MANU2, T3, and H3 were identified, indicating the genetic heterogeneity of drug-resistant strains in the region.
Discussion. The study demonstrated the significant spread of the Beijing genotype, particularly the 94-32 subtype, which is associated with a high degree of drug resistance and treatment difficulties.
Conclusions: The findings confirm previous international studies and highlight the need for further epidemiological monitoring and improvement of tuberculosis control strategies, including whole-genome sequencing for a detailed study of resistance mechanisms.
Keywords: tuberculosis, drug resistance, MIRU-VNTR analysis, genotyping, *M. tuberculosis.*

Введение. Туберкулёз (ТБ) остаётся одной из самых серьёзных глобальных проблем, с ежегодной регистрацией около 10,8 миллионов новых случаев заболевания и 1,25 миллиона летальных исходов по всему миру. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в Республике Казахстан в 2023 году уровень заболеваемости составил 70 случаев на 100 тысяч населения, а смертность — 1,8 на 100 тысяч населения [1]. В Казахстане, как и в других странах Центральной Азии, наблюдается высокое число случаев туберкулёза, в том числе и с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ). Семейство Beijing играет важную роль в эпидемиологической ситуации, так как оно обнаружено во многих случаях туберкулёза с МЛУ на территории страны.
Штаммы семейства Beijing *M. tuberculosis* представляют собой одну из наиболее распространённых и агрессивных групп микобактерий, которые в последние десятилетия получили широкое распространение в различных странах. Штаммы данного генотипа характеризуются высокой устойчивостью ко многим противотуберкулёзным препаратам и являются основным фактором, способствующим распространению МЛУ-ТБ. Штаммы Beijing часто проявляют генетическую изменчивость и могут быстро адаптироваться к условиям проводимой противотуберкулёзной терапии, что затрудняет лечение и повышает вероятность устойчивости. Одна из особенностей штаммов Beijing заключается в их способности с вероятностью передаваться от человека к человеку, что усиливает проблему эпидемического распространения болезни.
Генотип Beijing, являющийся доминирующим представителем, так называемой восточноазиатской линии, представляет собой серьёзную угрозу глобальному здравохранению. Впервые описанный в 1995 году Van Soolingen D. и его коллегами [2] этот генотип отличается высокой степенью распространения и склонностью к развитию лекарственной устойчивости, что делает его одной из опасных форм туберкулёза. Его глобальное распространение подтверждается обнаружением изолятов генотипа Beijing на всех континентах [3,4]. Генотип Beijing *M. tuberculosis* широко распространён в Азии и Восточной Европе, демонстрируя значительные вариации в частоте. В Азии его распространённость колеблется от 1,4% до 79,4%, в то время как в Восточной Европе этот показатель варьируется от 22% до 71%. Эти данные подчёркивают необходимость дальнейших исследований для понимания факторов, влияющих на распространение данного генотипа в этих регионах. [5,6]. Многие исследования показали связь между

генотипом Beijing и туберкулёзом с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ), опасной формой туберкулёза, которая характеризуется устойчивостью к наиболее эффективным антибиотикам, используемым при лечении туберкулёза, рифампицину и изониазиду [5] и её массовым распространением [7,8,9]. Изоляты Beijing с множественной лекарственной устойчивостью были также выявлены во время нескольких вспышек туберкулёза в США [10,11], став причиной относительно недавних вспышек в некоторых европейских странах [12,13,14]. Это делает лечение МЛУ-ТБ значительно сложнее, дольше и дороже, требуя применения дорогостоящих препаратов второго ряда, которые часто обладают более выраженными побочными эффектами. Более того, штаммы Beijing устойчивы к нескольким лекарственным препаратам, часто демонстрируют широкую лекарственную устойчивость (ШЛУ-ТБ), являясь устойчивыми к большинству доступным антибиотикам. Лечение ШЛУ-ТБ представляет собой колоссальную проблему, часто приводя к летальному исходу. Именно поэтому понимание генетической природы и механизмов, лежащих в основе развития лекарственной устойчивости генотипа Beijing, является важным для разработки новых стратегий борьбы с этим опасным патогеном.

Генотипические методы улучшили понимание динамики передачи нескольких патогенов, особенно во время вспышек и эпидемий туберкулёза [2,3]. Идентификация и характеристика штаммов играют ключевую роль в изучении источников инфекции, путей её передачи, а также в прогнозировании и выявлении устойчивости к противотуберкулёзным препаратам. Молекулярно-генетические методы генотипирования позволяют получить ценную информацию о распространении заболевания, способствуя разработке более эффективных мер профилактики и лечения, что в итоге помогает снизить заболеваемость и смертность от туберкулёза в стране.

Одним из самых быстрых, экономически выгодных, высокоэффективных и наиболее широко применяемых методов генотипирования является молекулярный подход, основанный на анализе количества повторов, распределённых по геному *M. tuberculosis*, известный как MIRU-VNTR (Mycobacterial Interspersed Repetitive Units - Variable Number Tandem Repeats) [15,16,17]. Его основным преимуществом является высокая дискриминационная способность, что делает его эффективным инструментом для дифференциации штаммов, детального эпидемиологического мониторинга и отслеживания путей передачи инфекции.

Цель исследования. Провести генотипирование лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M. tuberculosis,* циркулирующих на территории Казахстана, с помощью метода MIRU-VNTR генотипирования и определение взаимосвязи между лекарственной устойчивостью и семейством Beijing *M. tuberculosis.*

Материалы и методы исследования. В исследование включены 257 лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M. tuberculosis* от пациентов с туберкулёзом лёгких, диагностированных в региональных противотуберкулёзных учреждениях и Национальном научном центре фтизиопульмонологии Республики Казахстан, г. Алматы.

Устойчивость к противотуберкулёзным препаратам первого ряда определяли с помощью системы BACTEC MGIT-960 Mycobacteria Growth Indicator Tube (BD Diagnostic Systems, США), согласно протоколу производителя.

Выделение ДНК образцов изолятов *M. tuberculosis* было проведено с использованием метода бромида цетримония (CTAB) описанного Van Soolingen D. [2] и с помощью набора «PureLink™ Genomic DNA Mini Kit», согласно руководству, предоставленного производителем.

Для генотипирования использовались праймеры 24 MIRU-VNTR локусов. Все амплификации для генотипирования проводили в реакционной смеси, состоящей из следующих компонентов: ПЦР буфер 10x (Invitrogen), 50мМ хлорид магния, 2 мМ дезоксирибонуклеотидтрифосфат, 1 единица полимеразы Taq (Fermentas, Вильнюс, Литва), 0,3 мкМ олигонуклеотидных праймеров и 5 нг геномной ДНК M.tuberculosis. ПЦР проводили на программируемом термостате BIO RAD (Applied Biosystems, США). Амплификацию проводили по следующей программе: один цикл 15 мин. при 95°C; 30 циклов, состоящих из следующих ступеней – 30 сек. при 95°C, 60 сек. при 63°C и 60 сек. при 72°C; и в заключение 1 цикл 7 мин. при 72°C.

По завершении программы амплификации, результат каждой ПЦР проверяли электрофорезом в 1% агарозном геле. Число копий тандемного повтора рассчитывали в зависимости от размера ПЦР продукта.

Генотип каждого изолята представляли в виде набора из 24 чисел, где каждое значение отражало количество копий соответствующего тандемного повтора в данном локусе. Длину амплифицированных ПЦР-продуктов определяли путём сравнения размеров фрагментов с молекулярным маркером GeneRuler™ 100 bp DNA Ladder (Fermentas, США) в программном обеспечении Quantity One v.4.4.0 (Bio-Rad, США). Количество тандемных повторов в 24 локусах вычисляли на основе корреляции между размерами ампликона и табличными данными.

Интерпретацию полученных данных проводили с использованием веб-приложения MIRU-VNTRplus (MIRU-VNTRplus - Home Page).

Результаты. Так как целью исследования являлось изучение лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M. tuberculosis*, из разных регионов Казахстана было собрано 257 лекарственно-устойчивый *M.tuberculosis* от пациентов с туберкулёзом, в том числе 137 (53,3%) - МЛУ, 74 (28,8%) - пре-ШЛУ, 20 (7,8%) - монорезистентные, 18 (7,0%) – полирезистентными, и 8 (3,1%) – ШЛУ к противотуберкулёзным препаратам (таблица 1.).

Результаты генотипирования (рис. 1) показали преобладание семейства Beijing *M.tuberculosis*, которое выявлено в 87,5% случаев (225 клинических изолятов). Остальные изоляты принадлежали к следующим семействам: LAM9 – 8 (3,11%), LAM-RUS – 6 (2,33%), T1 – 4 (1,56%), URAL1 – 3 (1,17%), MANU2 – 2 (0,78%), T3 – 2 (0,785), H3 – 2 (0,78%), URAL2 - 1(0,39%), S – 1 (0,39%), T4 – 1 (0.39%).

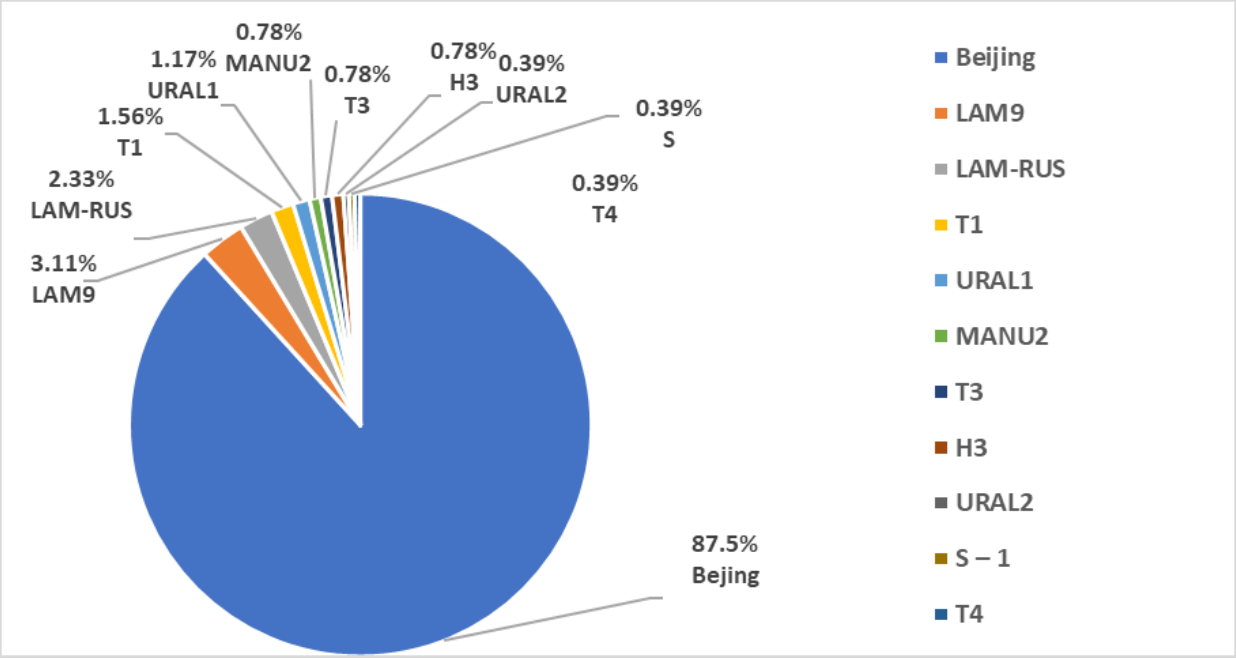


Рисунок 1 – Выявленные генотипы лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M. tuberculosis* методом MIRU-VNTR анализа

В ходе исследования было проанализировано 257 клинических изолятов *M. tuberculosis* с различными профилями лекарственной устойчивости. Монорезистентность, определяемая как устойчивость к только одному противотуберкулёзному препарату, выявлена в 7,78% (n = 20) случаев. Чаще всего встречалась устойчивость к изониазиду (INH) – 3,89% (n = 10), за ней следовала устойчивость к пиразинамиду (PZA) – 2,33% (n = 6), в то время как устойчивость только к рифампицину (RMP) – 0,39% (n = 1) и другим препаратам (только к DLM, Lzd) встречалась в 1,17% (n = 3) соответственно.

Наибольшая доля изолятов (53,31%, n=137) соответствовала критериям мультирезистентного туберкулёза (МЛУ-ТБ), обязательным признаком которого является сочетанная устойчивость к INH и RMP. Среди них наиболее распространённой была комбинация устойчивости к INH + RMP + EMB + PZA выявленная в 17,12% (n = 44). Также значительную долю составили изоляты с комбинацией устойчивости к INH + RMP + EMB (12,84%, n = 33), INH + RMP + PZA (10,12%, n = 26) и только к INH + RMP (12,45%, n = 32). Более редкими профилями лекарственной устойчивости оказались сочетания EMB + PZA (0,39%, n = 1) и INH + EMB (0,39%, n = 1).

Полирезистентные штаммы, обладающие устойчивостью к двум и более препаратам, но не соответствующие критериям мультирезистентности, были обнаружены в 7,00 % (n = 18) случаев. Существенную часть изолятов составили штаммы с пре-широкой лекарственной устойчивостью (пре-ШЛУ-ТБ/pre-XDR-TB). В 28,79% (n = 74) случаев выявлен *pre-XDR-TB* – форма туберкулёза, при которой штаммы, соответствующие критериям МЛУ-ТБ, обладают дополнительной устойчивостью к любому из фторхинолонов. В 3,11% (n = 8) случаев были обнаружены изоляты с широкой лекарственной устойчивостью (*XDR-TB*), определяемые как устойчивые к INH, RMP, фторхинолонам, а также бедаквилину или линезолиду (или к обоим) (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты теста на лекарственная чувствительность коллекции лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M.tuberculosis*

Лекарственная устойчивость	*Кол-во*	*%*
Всего клинических изолятов, включая	257	100
Всего монорезистентных (устойчивость только к одному препарату), включая	20	7,8
устойчивость только к INH	10	3,89
устойчивость только к PZA	6	2,33
устойчивость только к RMP	1	0,39
устойчивость к другим препаратам (DLM)	2	0,8
устойчивость к другим препаратам (Lzd)	1	0,39
Мультирезистентные (обязательная комбинация устойчивости к INH+RMP), включая	137	53,3
устойчивость к INH + RMP + EMB+PZA	44	17,12
устойчивость к INH + RMP + EMB	33	12,84
устойчивость к INH + RMP + PZA	26	10,12

устойчивость к INH + RMP	32	12,45
устойчивость к EMB+PZA	1	0,39
устойчивость к INH+EMB	1	0,39
Полирезистентные (любые комбинации ЛУ, кроме INH+RMP)	18	7,00
пре-ШЛУ-ТБ (pre-XDR-TB): ТБ, вызванный штаммами *Mycobacterium tuberculosis*, которые соответствуют определению ТБ с множественной лекарственной устойчивостью и устойчивостью к рифампицину (МЛУ/РУ-ТБ), а также устойчивы к любым фторхинолонам.	74	28,79
ШЛУ-ТБ (XDR-TB): определяется как ТБ, вызванный штаммами *Mycobacterium tuberculosis*, устойчивыми к изониазиду, рифампицину, любому из фторхинолонов, бедаквилину или линезолиду (или к обоим).	8	3,11

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высокой частоте встречаемости двух лекарственно-устойчивых форм туберкулёза, причем так более половины изолятов являются мультирезистентными, а значительная часть (почти треть) соответствует критериям pre-XDR-TB, что подчёркивает необходимость дальнейшего мониторинга и совершенствования стратегии лечения данной категории пациентов. Если быть точнее, в структуре лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M.tuberculosis* преобладают мультирезистентные изоляты (53,3%) и настораживает увеличение количества штаммов с пре-широкой лекарственной (28,79%) по данным микробиологических исследований. Полученные данные подчёркивают высокий уровень множественной лекарственной устойчивости среди лекарственно-устойчивых клинических изолятов, что требует дальнейшего изучения и разработки эффективных стратегий контроля и лечения туберкулёза.

В ходе исследования проанализировано распределение профилей лекарственной устойчивости среди 257 клинических изолятов *M. tuberculosis*, относящихся к семействам Beijing и non-Beijing (таблица 2).

Монорезистентность была выявлена у 20 изолятов (100%), из которых подавляющее большинство (90%, n = 18) принадлежали к семейству Beijing. Среди изолятов семейства non-Beijing были идентифицированы представители подлиний LAM9 (5,0%) и T1 (5,0%).

Полирезистентность выявлена у 18 изолятов (100%), из которых 83,3% (n = 15) относились к семейству Beijing. Среди изолятов семейства non-Beijing были идентифицированы подлинии LAM9 (5,55%), T3 (5,55%) и T1 (5,55%).

Мультирезистентные изоляты составили 137 случаев (100%), из которых 86,13% (n = 118) относились к семейству Beijing. Среди non-Beijing мультирезистентных изолятов были обнаружены генотипы LAM9 (3,65%), LAM-RUS (2,92%), MANU2 (1,46%), H3 (1,46%), T1 (0,73%), S (0,73%) и URAL -1 (0,73%).

Клинические изоляты с пре-широкой лекарственной устойчивостью (pre-XDR-TB) составили 74 случая (100%), причём 89,19% (n = 66) принадлежали к семейству Beijing. В группе non-Beijing изоляты были представлены подлинии LAM-RUS (2,70%), URAL-1 (2,70%), LAM9 (1,35%), T3 и T4 (1,35%), а также URAL-2 (1,35%).

Штаммы с широкой лекарственной устойчивостью (XDR-TB) были выявлены в 8 случаях (100%), и все они принадлежали к семейству Beijing. Среди изолятов семейства non-Beijing XDR-штаммов не выявлено (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение генетического семейства *M.tuberculosis* по типам лекарственной устойчивости

Тип лекарственной устойчивости	Семейство Beijing Кол-во (%)	Семейства non-Beijing Кол-во (%)	Всего
Монорезистентные	18 (90,0)	LAM9-1 (5,0), T1-1 (5,0)	20 (100%)
Полирезистентные	15 (83,33)	LAM9-1 (5,56), T3-1 (5,56), T1-1 (5,56)	18 (100%)
Мультирезистентные	118 (86,13)	LAM9-5 (3,65), LAM-RUS-4 (2,92), MANU2-2 (1,46), H3-2 (1,46), Unknown – 2 (1,46), T1-1 (0,73), S-1 (0,73),	137 (100%)

		URAL-1 -1 (0,73)	
пре-ШЛУ	66 (89,19)	LAM-RUS-2 (2,70), URAL-1 -2 (2,70), LAM9-1 (1,35), T3-1 (1,35), T4-1 (1,35), URAL-2 -1 (1,35)	74 (100%)
ШЛУ	8 (100%)	0	8 (100%)

Таким образом, анализ распределения профилей лекарственной устойчивости выявил значительное преобладание мультирезистентных и пре-ШЛУ/pre-XDR штаммов среди изолятов семейства Beijing, что подтверждает его ведущую роль в распространении лекарственно-устойчивых форм туберкулёза. В то же время семейство non-Beijing демонстрирует более высокое разнообразие генотипов среди лекарственно-устойчивых изолятов, что требует дальнейшего изучения их эпидемиологического значения.

Методика MIRU-VNTR анализа позволяет изучить кластеры генотипа Beijing и в нашем исследовании были идентифицированы кластеры в разрезе различных типов лекарственной устойчивости с использованием базы данных MIRU-VNTRplus (таблица 3). Так, среди монорезистентных случаев наиболее часто встречались кластеры 94-32 (4 случая, 22,2%), 94-33 (3 случая, 16,6%) и 96-145 (3 случая, 16,6%), реже наблюдались 99-32 (1 случай, 50%), 95-32 (1 случай, 50%) и ?-32 (2 случая, 11,1%). В группе полирезистентных наиболее распространён кластер 94-32 (6 случаев, 40%), за ним следуют 95-32 (2 случая, 13,3%) и 94-33 (2 случая, 13,3%), а единичные случаи зафиксированы в кластерах 99-32, 9343-32, 96-145, 100-32 и ?-32 (по 1 случаю, 1,6%).

Среди мультирезистентных наиболее часто встречался 94-32 (62 случая, 52,5%), за которым с большим отрывом следуют 95-32 (8 случаев, 6,68%), 99-32 (6 случаев, 5,08%), ?-32 (9 случаев) и другие кластеры (21 случай, 18,8%), а реже выявлены 9344-32, 9343-32, 1068-32, 94-33, 96-145, 7553-145 и 100-32 (по 1-4 случая).

Таблица 3 – Выявленные кластеры генотипа Beijing (два и более изолята) среди случаев лекарственно-устойчивого туберкулёза

Кластеры	Монорезис-тентные (%)	Полирезис-тентные (%)	Мультирезис-тентные (%)	пре-ШЛУ (%)	ШЛУ (%)
94-32	4 (22,2)	6 (40,0)	62 (52,5)	41 (62,1)	5 (62,5)
99-32	1 (5,6)	1 (13,3)	6 (5,1)	5 (7,6)	1 (12,5)
9344-32	0	0	1 (0,8)	1 (1,5)	0
95-32	1(5,6)	2 (13,3)	8 (6,8)	1 (1,5)	0
9343-32	0	1 (6,7)	1 (0,8)	1 (1,5)	0
1068-32	0	0	1(0,8)	1 (1,5)	0
94-33	3 (16,7)	2 (13,3)	3 (2,7)	4 (6,1)	1 (12,5)
96-145	3 (16,6)	1 (6,7)	1 (0,8)	1 (1,5)	0
7553-145	0	0	4 (3,4)	1 (1,5)	0
100-32	0	1 (6,7)	2 (1,7)	1 (1,5)	0
?-32	2 (11,1)	1 (6,7)	9 (7,6)	5 (7,6)	0
Другие	4 (22,2)	0	20 (17,0)	4 (6,1)	1 (12,5)
Общее количество	18 (100)	15 (100)	118 (100)	66 (100)	8 (100)

В группе пре-ШЛУ преобладают 94-32 (41 случай, 62,1%), 94-33 (4 случая, 6,1%) и ?-32 (5 случаев, 7,6%), остальные кластеры встречались единично (по 1 случаю, 1,5%). В группе ШЛУ наибольшее количество случаев зарегистрировано в 94-32 (5 случаев, 62,5%), тогда как в 99-32, 94-33 и других кластерах по 1 случаю (12,5%), а в ?-32 ШЛУ не выявлены.

Обсуждение. Наибольшую угрозу с точки зрения лекарственной устойчивости представляет кластер 94-32, который доминирует во всех группах резистентности, особенно среди мультирезистентных (62 случая, 52,5%), а также чаще всего определяется у пре-ШЛУ (41 случай, 62,5%) и ШЛУ изолятах (5 случаев, 62,5%). Это свидетельствует о его высокой устойчивости и способности к распространению, дальнейшей эволюции. В целом

мультирезистентность распространена значительно больше, чем моно- и полирезистентность, что говорит о серьёзной проблеме в лечении и необходимости усиленного контроля.

Некоторые кластеры, такие как 9344-32, 1068-32 и 7553-145, встречаются исключительно у мультирезистентных и пре-ШЛУ штаммов, что может указывать на их специфический путь формирования устойчивости. Кластеры 94-33 и 96-145 имеют заметное присутствие среди всех групп резистентности, но не демонстрируют значительного преобладания среди ШЛУ, что может говорить об их ограниченной способности к дальнейшему распространению, развитию устойчивости. В группе ШЛУ выявлены лишь отдельные кластеры, среди которых 94-32 занимают лидирующую позицию, тогда как остальные встречаются реже. В целом высокая доля мультирезистентных случаев подтверждает сложность борьбы с данной проблемой и подчёркивает необходимость эффективных стратегий лечения и профилактики.

Согласно доступным данным, кластер 94-32 относится к генотипу Beijing и известен как Центральноазиатский/Российский кластер. Он широко распространён в Казахстане и ассоциируется с мультирезистентным туберкулёзом. Кластеры 9344-32, 9343-32, 1068-32, 95-33, 809-32, 9342-32, 94-554, 94-145 и ?-32 также были выявлены в Казахстане, однако их географическая привязка к Центральной Азии или России требует дополнительного изучения. Информация о географической принадлежности кластеров 99-32, 94-33, 96-145, 7553-145 и 100-32 в доступных источниках ограничена, и для точного определения их распространения необходимы дополнительные исследования.

В Казахстане было проведено несколько исследований, например, в исследованиях Klotoe и др. геномный анализ показал [18], что среди проанализированных изолятов *M. tuberculosis* в Казахстане 87% принадлежали к генотипу L2/Beijing 94-32, что указывает на его доминирующую роль в распространении мультирезистентного и туберкулёза с широкой лекарственно-устойчивостью туберкулёза в регионе. Среди изолятов генотипа L2/Beijing 94-32 92% продемонстрировали множественную лекарственную устойчивость (МЛУ), а 58% — широкую лекарственную устойчивость (ШЛУ), что подчёркивает необходимость усиленного мониторинга и разработки эффективных стратегий лечения. В работе Akhmetova et al. [19] среди мультирезистентных изолятов *M. tuberculosis* в Казахстане 63,9% принадлежали к кластеру Beijing 94-32 Центрально-азиатского/Российского происхождения. Кластер Beijing 94-32 был наиболее распространён в южных регионах Казахстана, где его доля достигала 70% среди всех мультирезистентных изолятов. Среди изолятов, принадлежащих к кластеру Beijing 94-32, 85% демонстрировали устойчивость к рифампицину, а 80% — к изониазиду, что указывает на их значительный вклад в бремя мультирезистентного туберкулёза в регионе.

В исследованиях Skiba et al. с помощью методов 24 MIRU-VNTR генотипирования и сполиготипирования [20] среди 325 клинических изолятов *M. tuberculosis*, собранных по всей территории Казахстана, 55,4% принадлежали к генотипу Beijing. Генотипы LAM, T и Ural составляли 10,5%, 7,4% и 6,5% соответственно. Среди изолятов с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) 68,8% относились к генотипу Beijing, что указывает на его значительную роль в распространении МЛУ-туберкулёза в регионе.

В исследовании, опубликованном в International Journal of Tuberculosis and Lung Disease в июне 2005 года, была проанализирована роль генотипа Beijing в распространении лекарственно-устойчивого туберкулёза в Казахстане. Авторы, включая T.Kubica и коллег [21], провели молекулярно-эпидемиологическое исследование, в рамках которого было изучено 142 изолята *M. tuberculosis*, собранных из различных регионов страны. Результаты показали, что 50% всех изолятов принадлежали к генотипу Beijing. Более того, среди изолятов с множественной лекарственной устойчивостью (MDR-TB) доля генотипа Beijing составляла 79%. Это указывает на значительную связь между данным генотипом и развитием лекарственной устойчивости в Казахстане.

Таким образом семейство Beijing *M. tuberculosis* является и продолжает быть наиболее распространённым генотипом, циркулирующим в Казахстане. Исследования показывают, что этот генотип преобладает среди клинических изолятов, особенно в случаях с лекарственной устойчивостью. В дальнейшем планируется полногеномное секвенирование и геномный анализ с использованием баз данных TB-Profiler, MTBseq, Mykrobe, PATRIC и других, что позволит проанализировать данные секвенирования генома клинических изолятов *M.tuberculosis* и определить генетический профиль общей лекарственной устойчивости.

Заключение. Таким образом проведенное исследование подтверждает выявило преобладание семейства Beijing среди лекарственно-устойчивых клинических изолятов *M. tuberculosis*, циркулирующих в Казахстане (87,5%), что подтверждает его ключевую роль в распространении мультирезистентного туберкулёза и туберкулёза с широкой лекарственной устойчивостью. Более половины изолятов (53,3%) соответствовали критериям мультирезистентного туберкулёза, а 28,8% демонстрировали пре-ШЛУ-ТБ, что свидетельствует о высокой степени лекарственной устойчивости. ШЛУ-ТБ выявлен в 3,1% случаев, что затрудняет лечение и требует применения дорогостоящих препаратов второго ряда. Среди non-Beijing изолятов обнаружены представители LAM9, LAM-RUS, T1, URAL1, MANU2, T3 и H3, что указывает на генетическую неоднородность лекарственно-устойчивых штаммов.

Исследование показывает, что семейство Beijing, особенно его подтип 94-32, доминирует среди штаммов *M. tuberculosis* в Казахстане. Оно также характеризуется высокой лекарственной устойчивостью, включая значительную долю мультирезистентных форм, что делает его серьёзной проблемой для борьбы с туберкулёзом в регионе.

Полученные данные подтверждают ранее проведенные международные исследования и подчёркивают необходимость дальнейшего мониторинга эпидемиологической ситуации и разработки более эффективных стратегий диагностики, лечения и профилактики туберкулёза, включая полногеномное секвенирование для детального изучения механизмов лекарственной устойчивости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1 WHO. Global tuberculosis report. Geneva: World Health Organization; 2023. WHO Publication; 2023
2 Van Soolingen D. Predominance of a Single Genotype of Mycobacterium Tuberculosis in Countries of East Asia. *Journal of Clinical Microbiology*. 1995;33(12):3234–38. https://doi.org/10.1128/jcm.33.12.3234-3238.1995.
3 Struelens M.J. Nosocomial Colonization and Infection with Multiresistant Acinetobacter Baumannii: Outbreak Delineation Using DNA Macrorestriction Analysis and PCR-Fingerprinting," *Journal of Hospital Infection*. 1993;25(1): 15–32. https://doi.org/10.1016/0195-6701(93)90005-K.
4 Cerezo-Cortés M. Circulation of *M. Tuberculosis* Beijing Genotype in Latin America and the Caribbean. *Pathogens and Global Health*. 2019;113(8):336–51. https://doi.org/10.1080/20477724.2019.1710066.
5 Zhang G. Genetic Factors Associated with Acquired Phenotypic Drug Resistance and Its Compensatory Evolution during Tuberculosis Treatment. *Clinical Microbiology and Infection*. 2024;30(5): 637–45. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2024.01.016.
6 Kluytmans J. Food-Initiated Outbreak of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Analyzed by Pheno- and Genotyping. *Journal of Clinical Microbiology*. 1995;33(5):1121–28. https://doi.org/10.1128/jcm.33.5.1121-1128.1995.
7 Luo D. Recent Transmission and Prevalent Characterization of the Beijing Family *Mycobacterium Tuberculosis* in Jiangxi, China. *Polish Journal of Microbiology*. 2022; 71(3): 371–80, https://doi.org/10.33073/pjm-2022-033.
8 Chavez G. Prevalence, Drug Resistance, and Genotypic Diversity of the Mycobacterium Tuberculosis Beijing Family in Ecuador. *Microbial Drug Resistance*. 2019;25(6): 931–37, https://doi.org/10.1089/mdr.2018.0429.
9 Castillos De Ibrahim Das Neves Y. Genotyping Methods and Their Contributions to the Study of Tuberculosis Dynamic in Latin America. *The Journal of Infection in Developing Countri*es. 2023;17(10): 1373–86, https://doi.org/10.3855/jidc.17840.
10 Tong J. Modern Beijing Sublineage of *Mycobacterium Tuberculosis* Shift Macrophage into a Hyperinflammatory Status. *Emerging Microbes & Infections*. 2022;11(1):715–24. https://doi.org/10.1080/22221751.2022.2037395.
11 Wiens K. Global Variation in Bacterial Strains That Cause Tuberculosis Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Medicine*. 2018;16(1):196. https://doi.org/10.1186/s12916-018-1180-x.
12 Merker M. Evolutionary History and Global Spread of the Mycobacterium Tuberculosis Beijing Lineage. *Nature Genetics. 2015;*47(3): 242–49. https://doi.org/10.1038/ng.3195.
13 Dean A. Epidemiology of Drug-Resistant Tuberculosis. *Advances in Experimental Medicine and Biology.* 2017;209–20. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64371-7_11.
14 Seung K. Multidrug-Resistant Tuberculosis and Extensively Drug-Resistant Tuberculosis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine.* 2015;5(9):a017863. https://doi.org/10.1101/cshperspect.a017863.
15 Shahriar Rizvi S.M. Circulating Strains of Mycobacterium Tuberculosis: 24 Loci MIRU-VNTR Analysis in Bangladesh. *Infection, Genetics and Evolution. 2020;8*6:104634. https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104634.
16 Rajwani R. MIRU-Profiler: A Rapid Tool for Determination of 24-Loci MIRU-VNTR Profiles from Assembled Genomes of *Mycobacterium Tuberculosis*. *PeerJ*. 2018;6: e5090. https://doi.org/10.7717/peerj.5090.
17 Supply P. Proposal for Standardization of Optimized Mycobacterial Interspersed Repetitive Unit-Variable-Number Tandem Repeat Typing of *Mycobacterium Tuberculosis. Journal of Clinical Microbiology*. 2006;44(12):4498–4510. https://doi.org/10.1128/JCM.01392-06.
18 Klotoe B. Genomic Characterization of MDR/XDR-TB in Kazakhstan by a Combination of High-Throughput Methods Predominantly Shows the Ongoing Transmission of L2/Beijing 94–32 Central Asian/Russian Clusters. *BMC Infectious Diseases.* 2019;19(1): 553. https://doi.org/10.1186/s12879-019-4201-2.
19 Akhmetova A. Prevalence of Beijing Central Asian/Russian Cluster 94-32 among Multidrug-Resistant *M. Tuberculosis* in Kazakhstan. *Antibiotics*. 2023;13(1):9 https://doi.org/10.3390/antibiotics13010009.
20 Skiba Y. Molecular Snapshot of *Mycobacterium Tuberculosis* Population in Kazakhstan: A Country-Wide Study. *Tuberculosis.* 2015;95(5):538–46. https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.04.012.
21 Kubica T. The Beijing genotype is a major cause of drug-resistant tuberculosis in Kazakhstan. Int J Tuberc Lung Dis. 2005;9(6):646-53.

Конфликт интересов: Мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов. Разработка концепции – Абилова Ж.М, Шалбаева Д.К. Исполнение – Чингисова Л.Т., Бисмилда В.Л., Серикбаев М.Б. Обработка результатов – Рахимова С.Е., Ережепов Д.А., Кожамкулова У.А. Научная интерпретация результатов – Абилова Ж.М., Акильжанова А.Р. Написание статьи – Абилова Ж.М.
Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.
Финансирование. Работа выполнена в рамках проекта № AP23490200 по грантовому финансированию Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

Мүдделер қақтығысы: Біз мүдде қақтығысының жоқтығын мәлімдейміз.
Авторлардың үлесі: Тұжырымдаманы әзірлеу – Абилова Ж.М, Шалбаева Д.К.. Орындау – Чингисова Л.Т., Бисмилда В.Л., Серикбаев М.Б. Нәтижелерді өңдеу – Рахимова С.Е., Ережепов Д.А., Кожамкулова У.А. Нәтижелердің ғылыми интерпретациясы – Абилова Ж.М., Акильжанова А.Р. Мақаланы жазу – Абилова Ж.М.
Бұл материал бұрын жарияланбағанын және басқа баспаларда қарастырылып жатпағанын мәлімдейміз.
Қаржыландыру: Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және Жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды (Грант № AP23490200).

Conflict of Interest: We declare no conflict of interest.
Author Contributions: Concept Development – Abilova Zh.M., Shalbaeva D.K. Execution – Chingissova L.T., Bismilda V.L., Serikbayev T.B. Data Processing – Rakhimova S.E., Yerezhepov D.A., Kozhamkulova U.A. Scientific Interpretation of Results – Abilova Zh.M., Akilzhanova A.R. Manuscript Writing – Abilova Zh.M.
We declare that this material has not been previously published and is not under consideration in other publishers.

Funding: This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP23490200).

Сведения об авторах:
Абилова Жаннур Максутовна, научный сотрудник,
Центр наук о жизни, National Laboratory Astana, Назарбаев университет, г. Астана, Казахстан.
Тел.: +7 (7172) 69-4533
E-mail: zhannur.nurkina@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0009-0005-3616-5661]
Шалбаева Даяна Куанышевна, студент бакалавриата,
School of Sciences and Humanities, Назарбаев университет, г. Астана, Казахстан.
Тел.: +7 747 614 85 6
E-mail: dayana.shalbayeva@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0009-0003-7195-0943]
Ахметова Айнур Жармухамбетовна, научный сотрудник,
Центр наук о жизни, National Laboratory Astana, Назарбаев университет, г. Астана, Казахстан;
Кафедра общей биологии и геномики, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан.
Тел.: +7 (7172) 69-4641
E-mail: ainur.akhmetova2@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-5557-3338]
Рахимова Сауле Еслямовна, ведущий научный сотрудник,
Центр наук о жизни, National Laboratory Astana, Назарбаев университет, г. Астана, Казахстан.
Тел.: +7 (7172) 69-4597
E-mail: saule.rakhimova@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-8245-2400]
Ережепов Даурен Адилович, ведущий научный сотрудник,
Центр наук о жизни, National Laboratory Astana, Назарбаев университет, г. Астана, Казахстан.
Тел.: +7 (7172) 69-4653
E-mail: dauren.yerezhepov@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-4161-1348]
Чингисова Ляйля Турсунбековна, научный сотрудник,
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Республики Казахстан, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 987 8986
E-mail: lchingisova@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-1597-1537]
Бисмилда Венера Лазаревна, научный сотрудник,
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Республики Казахстан, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 705 570 3652
E-mail: venerabismilda@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-3130-9812]
Акильжанова Айнур Рахметуловна, руководитель лаборатории,
Центр наук о жизни, National Laboratory Astana, Назарбаев университет, г. Астана, Казахстан.
Тел.: +7 (7172) 70-6501
E-mail: akilzhanova@nu.edu.kz
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6161-8355
Кожамкулов Улан Анетович, ведущий научный сотрудник,
Центр наук о жизни, National Laboratory Astana, Назарбаев университет, г. Астана, Казахстан.
Тел.: +7 (7172) 69-4977
E-mail: ulan.kozhamkulov@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9782-7631]
Серикбаев Муратали Базарбаевич, научный сотрудник,
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Республики Казахстан, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 982 0506
E-mail: m.serikbayev@nncf.kz
ORCID: [https://orcid.org/0009-0008-1716-3945]

Author Information:
Zhannur Maksutovna Abilova, Researcher,
Center for Life Sciences, National Laboratory Astana, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan.
Phone: +7 (7172) 69-4533
E-mail: zhannur.nurkina@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0009-0005-3616-5661]
Dayana Kuanishevna Shalbayeva, Undergraduate Student,
School of Sciences and Humanities, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan.
Phone: +7 747 614 856
E-mail: dayana.shalbayeva@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0009-0003-7195-0943]

Ainur Zharmukhambetovna Akhmetova, Researcher,
Center for Life Sciences, National Laboratory Astana, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan;
Department of General Biology and Genomics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.
Phone: +7 (7172) 69-4641
E-mail: ainur.akhmetova2@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-5557-3338]
Saule Yeslyamovna Rakhimova, Leading Researcher,
Center for Life Sciences, National Laboratory Astana, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan.
Phone: +7 (7172) 69-4597
E-mail: saule.rakhimova@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-8245-2400]
Dauren Adilovich Yerezhepov, Leading Researcher,
Center for Life Sciences, National Laboratory Astana, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan.
Phone: +7 (7172) 69-4653
E-mail: dauren.yerezhepov@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-4161-1348]
Lailya Tursunbekovna Chingissova, Researcher,
National Scientific Center for Phthisiopulmonology, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 987 8986
E-mail: lchingisova@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-1597-1537]
Venera Lazarevna Bismilda, Researcher,
National Scientific Center for Phthisiopulmonology, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 705 570 3652
E-mail: venerabismilda@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-3130-9812]
Ainur Rakhmetullovna Akilzhanova, Head of Laboratory,
Center for Life Sciences, National Laboratory Astana, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan.
Phone: +7 (7172) 70-6501
E-mail: akilzhanova@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-6161-8355]
Ulan Anetovich Kozhamkulov, Leading Researcher,
Center for Life Sciences, National Laboratory Astana, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan.
Phone: +7 (7172) 69-4977
E-mail: ulan.kozhamkulov@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9782-7631]
Muratali Bazarbayevich Serikbayev, Researcher,
National Scientific Center for Phthisiopulmonology, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 982 0506
E-mail: m.serikbayev@nncf.kz
ORCID: [https://orcid.org/0009-0008-1716-3945]

Поступила в редакцию: 3 марта 2025 г.
Принята к публикации: 11 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.24-082.8-084
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.56.29.018

С.С. Салимова[1,2], А.Б. Беркинбай[1], С.С.Кожахан[1], Д.Г.Абдикаим[1], У.Т. Абдилахат[1], Э.Т. Джазыкпаева[1], Ф.С. Серикжан[1], Б.К. Ергешбай[1], Д.Б. Мамедов[1]
[1]НАО "Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова", г. Алматы, Казахстан
[2]"Городская клиническая больница №1", г. Алматы, Казахстан

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРЕНИРОВОК ДЫХАНИЯ ПО МЕТОДУ БУТЕЙКО У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЁГКИХ

Введение. Хроническая обструктивная болезнь лёгких в настоящее время рассматривается как распространённая нозология. Однако у неё всё ещё есть серьёзные проблемы с лечением. Метод Бутейко представляет собой перспективный немедикаментозный подход поддержки пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких.
Цель исследования. Оценить влияние метода Бутейко на симптомы и показатели функции внешнего дыхания (пикфлоуметрии, спирометрии) у пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких.
Материалы и методы исследования. В исследовании, проведенном на базе отделения «Пульмонология» городской больницы №1 г. Алматы с сентября по ноябрь 2024 года, было проанализировано 36 историй болезни пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких.
Результаты. После 12 недель наблюдения в группе, использующей метод Бутейко, наблюдалось значительное улучшение: средний балл по шкале CAT снизился с 21,5 ± 2,8 до 14,2 ± 3,1 ($p < 0,01$), уровень одышки по шкале mMRC уменьшился с 3,1 ± 0,5 до 1,9 ± 0,6 ($p < 0,001$), а ПСВ увеличилась с 250 ± 30 л/мин до 290 ± 35 л/мин ($p < 0,01$). В контрольной группе изменения были незначительными ($p > 0,05$). В категориях A, B и C улучшение было выражено, тогда как в категории D изменений не произошло.
Обсуждение. Полученные данные подтверждают эффективность метода Бутейко в улучшении функции лёгких, снижение воспалительных маркёров и уменьшении симптомов у пациентов с ХОБЛ. В то же время изменения сатурации кислорода остаются незначительными, что указывает на необходимость дальнейших исследований для оценки долгосрочных эффектов и потенциальных механизмов действия метода.
Выводы. Внедрение метода Бутейко в комплексную терапию хронической обструктивной болезни лёгких может способствовать улучшению контроля заболевания и качества жизни пациентов. Однако для полноценного включения данного метода в клиническую практику требуется дальнейшее исследование и подтверждение его эффективности на основе строгих научных данных.
Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь лёгких, респираторные заболевания, метод Бутейко, лёгкие, немедикаментозный подход.

С.С. Салимова[1,2] , А.Б. Беркінбай[1], С.С.Қожахан[1], Д.Ғ. Әбдіқайым[1], Ұ.Т. Әбділахат[1], Э.Т. Джазыкпаева[1], Ф.С. Серікжан[1], Б.Қ. Ергешбай[1], Д.Б. Мамедов[1]
[1]«С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан
[2]«№1 қалалық клиникалық ауруханасы», Алматы қ., Қазақстан

ӨКПЕНІҢ СОЗЫЛМАЛЫ ОБСТРУКТИВТІ АУРУЫ БАР НАУҚАСТАРДА БУТЕЙКО ӘДІСІ БОЙЫНША ТЫНЫС АЛУ ЖАТТЫҒУЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Кіріспе. Өкпенің созылмалы обструктивті ауруы (ӨСОА) қазіргі уақытта кең таралған нозология ретінде қарастырылады. Дегенмен, әлі де оны емдеуде күрделі мәселелер бар. Бутейко әдісі ӨСОА-мен ауыратын науқастарды қолдау функциясының перспективалы дәрілік емес тәсілі.
Зерттеудің мақсаты. ӨСОА бар науқастарда Бутейко әдісінің сыртқы тыныс алу функциясының белгілері мен көрсеткіштеріне (пикфлуметрия, спирометрия) әсерін бағалау.
Материалдар мен әдістер. Алматы қаласының №1 қалалық ауруханасының "Пульмонология" бөлімшесінің базасында 2024 жылдың қыркүйек-қараша айлары аралығында ӨСОА бойынша стационарлық ем қабылдаған n=36 науқастың ауру тарихына талдау жүргізілді.
Нәтижелер. 12 апта бойы бақылау нәтижесінде Бутейко әдісін қолданатын топта едәуір жақсару байқалды: CAT шкаласы бойынша орташа балл 21,5 ± 2,8-ден 14,2 ± 3,1-ге төмендеді ($p < 0,01$), mMRC шкаласы бойынша тыныс алу жетіспеушілігі 3,1 ± 0,5-ден 1,9 ± 0,6-ға дейін азайды ($p < 0,001$), ең жоғары дем шығару көрсеткіші 250 ± 30 л/мин-ден 290 ± 35 л/мин-ге дейін артты ($p < 0,01$). Бақылау тобында осы өзгерістері шамалы болды ($p > 0,05$). A, B және C категорияларында жағдайдың жақсаруы байқалды, ал D категориясында өзгерістер болған жоқ.
Талқылау. Алынған мәліметтер Бутейко әдісінің өкпенің қызметін жақсарту, қабыну маркерлерін төмендету және ӨСОА-мен науқастардағы симптомдарды азайтудағы тиімділігін растайды. Сонымен қатар, оттегінің қанығу деңгейіндегі өзгерістер маңызды емес болып қалуда, бұл әдістің ұзақ мерзімді әсерлерін және ықтимал әрекет ету механизмдерін бағалау үшін қосымша зерттеулердің қажеттілігін көрсетеді.
Қорытынды. Бутейко әдісін ӨСОА кешенді терапиясына енгізу ауруды бақылауды және науқастардың өмір сапасын жақсартуға ықпал етуі мүмкін. Алайда, бұл әдісті клиникалық тәжірибеге толық енгізу үшін оның тиімділігін дәлелдейтін қатаң ғылыми деректер негізінде қосымша зерттеулер қажет.
Түйінді сөздер: созылмалы обструктивті өкпе ауруы, респираторлық аурулар, Бутейко әдісі, өкпе, дәрілік емес әдісі.

S.S. Salimova[1], A.B. Berkinbay[1], S.S. Kozhakhan[1], D.G. Abdikaiym[1], U.T. Abdilakhat[1], E.T. Jazykpayeva[1], F.S. Serikzhan[1], B. K. Yergeshbay[1], D. B. Mamedov[1]
[1] *Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan*
[2]*№1 City Clinical Hospital, Almaty, Kazakhstan*

THE EFFECTIVENESS OF BUTEYKO BREATHING TRAINING IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Introduction. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is currently regarded as a prevalent condition. However, there are still significant challenges in its treatment. The Buteyko method represents a promising non-pharmacological approach for supporting COPD patients.
The purpose of the study. To evaluate the impact of the Buteyko method on symptoms and pulmonary function parameters (peak flowmetry, spirometry) in patients with COPD.
Materials and methods. This study was conducted at the Pulmonology Department of City Hospital №1 in Almaty from September to November 2024. A total of 36 medical records of patients with COPD were analyzed.
Results. After 12 weeks of observation, significant improvements were noted in the Buteyko group: the mean score on the CAT scale decreased from 21.5 ± 2.8 to 14.2 ± 3.1 ($p < 0.01$), the level of dyspnea on the mMRC scale decreased from 3.1 ± 0.5 to 1.9 ± 0.6 ($p < 0.001$), and the peak expiratory flow (PEF) increased from 250 ± 30 l/min to 290 ± 35 l/min ($p < 0.01$). In the control group, changes were insignificant ($p > 0.05$). Improvements were observed in categories A, B, and C, while no changes occurred in category D.
Discussion. The obtained data confirm the effectiveness of the Buteyko method in improving lung function, reducing inflammatory markers, and alleviating symptoms in patients with COPD. At the same time, changes in oxygen saturation remain insignificant, indicating the need for further research to evaluate the long-term effects and potential mechanisms of action of the method.
Conclusions. The integration of the Buteyko method into the comprehensive treatment of COPD may contribute to better disease control and improved quality of life for patients. However, further research and confirmation of its efficacy based on rigorous scientific data are required before fully incorporating this method into clinical practice.
Key words: chronic heart failure, chronic obstructive pulmonary disease, comorbidity, cardiorespiratory diseases, non-drug treatment.

Введение. Уровень заболеваемости хронической обструктивной болезнью лёгких (ХОБЛ) ежегодно растёт в мире. Доказательством этого является то, что, согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 1990 году было зарегистрировано n=265808 пациентов, а в 2017 году-n=384568 новых случаев. В России этот показатель достигает n= 2 838749 с n=4068815, в Кыргызстане n= 61108 с n = 60045 [1].
Согласно статистике, опубликованной ВОЗ, в 2021 году 212,3 миллиона человек во всем мире страдали ХОБЛ, а смертность составила 3,3 миллиона пациентов или 2638,2 случая на 100 000 человек в мире. При этом Непал лидирует по смертности - 100 000:182,5, а Япония имеет самый низкий показатель-100 000:7,4 [2].
За последние 10 лет по Республике Казахстан в динамике отмечается снижение заболеваемости ХОБЛ. Наблюдалась высокая заболеваемость в 2016 году, 386,2 на 100 тыс. населения. Темп роста в 2022 году составил 80,62% сравнительно к 2002 году. Заболеваемость ХОБЛ на 100 тыс. населения в разбивке по регионам преобладает в Алматинской области (502,8) и в городе Алматы (440,4). А самый низкий показатель был зафиксирован в Мангыстауской (104,3), Западно-Казахстанской (106,5) областях [3].
Действительно, ХОБЛ является распространённым заболеванием, требующим комплексного подхода, включающего консервативное лечение и реабилитацию для стабилизации состояния пациентов. Однако, несмотря на доступность различных методов лечения, многие пациенты испытывают трудности с контролем заболевания. Фармакотерапия, в том числе с использованием бронходилататоров и кортикостероидов, остаётся основой лечения ХОБЛ. Однако такая терапия может быть дорогостоящей и сопровождаться побочными эффектами, особенно при длительном применении кортикостероидов, что подталкивает к поиску дополнительных подходов к лечению [4, 5].
В последние годы всё большее внимание уделяется немедикаментозным методам лечения, таким как обучение пациентов методам самоконтроля, программы реабилитации и дыхательные упражнения. Эти методы направлены на повышение осознанности и ответственности пациентов за свое состояние здоровья, что способствует более эффективному контролю заболевания. Например, процедуры самоконтроля включают йогу и тай-чи, а также дыхательные техники Бутейко, которые улучшают качество жизни и функцию лёгких и уменьшают симптомы дыхательной недостаточности [5, 6].
Дыхательная техника Бутейко (ДТБ), разработанная доктором Константином Бутейко в России в 1950-х годах, изначально была направлена на коррекцию дисфункциональных моделей дыхания, таких как дыхание ртом и верхней частью грудной клетки, которые, по его мнению, способствуют хронической гипервентиляции [5-7]. Программа ДТБ фокусируется на упражнениях на задержку дыхания и контролируемом дыхании, чтобы переключить пациентов на носовое и диафрагмальное дыхание, направленное на уменьшение общего объёма дыхания и восстановление метаболического баланса. В нескольких исследованиях оценивалась эффективность ДТБ у взрослых пациентов с астмой и ХОБЛ, и часто сообщалось об улучшении контроля над ХОБЛ и качества жизни, а также о снижении потребности в медикаментозном лечении. Эти данные подтверждают эффективность ДТБ в лечении симптомов астмы, хотя его прямое воздействие на функцию лёгких остаётся менее выраженным [8-10].
Tang C. et al. и другие авторы (2019) представили исследовательскую работу для n=36 пациентов с выявленным заболеванием ХОБЛ «Эффективности метода Бутейко для улучшения функции легких и симптомов у пациентов с ХОБЛ». В исследовании метод Бутейко использовался с интервалом в 6 недель. В результате: FEV1 до лечения от 58.2% ± 5.1 до 63.4% ± 6.0 ($p < 0,02$), значение ПСВ от 240 ± 20 л / мин до 270 ± 25 л / мин ($p < 0,04$), шкала CAT от 22.5

± 4.2 баллов до 16.8 ± 3.5 хороший результат показывали. Исследование показало значительное улучшение функции легких (FEV1 и PEFR) и симптомов (по шкале CAT). Однако изменения насыщения кислородом не были статистически значимыми, данный метод может быть полезной дополнительной терапией для пациентов с ХОБЛ (таблица 1) [11].

Elnaggar, R. K., Shendy, M. A. (2020) в своем исследовании сравнили метод Бутейко с контрольной группой (получавшей стандартное медикаментозное лечение), который длился 8 недель у n=40 пациентов с выявленной ХОБЛ. В результате уровень лейкоцитов в основной группе колеблется от 7,8 ± 1,2 (×10^9/л) до 6,4 ± 1,1 (×10^9/л) (p < 0,04), нейтрофилов от 71,2 ± 4,6 до 65,3 ± 5,1 (p < 0,03), лимфоцитов 18,9 ± 2,9-от 23.6 ± 3.4 (p < 0,02), С-реактивный белок (СРБ): изменено с 6.5 ± 1.8 мг/л до 4.1 ± 1.2 мг/л (p < 0,03). Результаты показывают существенное снижение уровня воспаления (по маркёрам лейкоцитов, нейтрофилов и СРБ) в группе, которая использовала метод Бутейко. Это подтверждает гипотезу о том, что данный метод может снижать воспаление, являющееся важным компонентом ХОБЛ (таблица 1) [12].

Hassan, E.E.M., Abusaad (2022) авторы опубликовали следующие результаты в исследовании «Влияние метода Бутейко на качество жизни и физическую активность при ХОБЛ» у n=50 пациентов с ХОБЛ средней и тяжелой степени: уровень FEV1: от 52.6% ± 6.4 до 56.7% ± 7.1 (p < 0,05), шкала CAT от 20.2 ± 4.5 до 16.5 ± 4.1 (p < 0,01), 6-минутный тест ходьбы (6MWT) сообщил, что среднее значение у пациентов достигло 350 ± 36 м (p < 0,03) с 320 ± 32 м. Это исследование показало, что метод Бутейко улучшает физическую активность и снижает симптомы ХОБЛ, что подтверждается улучшениями по шкале CAT и результатам 6MWT. Субъективное улучшение качества жизни также подтверждается уменьшением симптомов (таблица 1) [13].

В исследовании *Rakhi Sharma, Niraj Kumar* (2019) было показано уменьшение одышки по шкале mMRC с 2,6 ± 0,7 до 1,8 ± 0,5 (p < 0,01) и увеличение дистанции 6-минутного теста ходьбы на 30-40 метров (p < 0,05), что свидетельствует об улучшении переносимости физической нагрузки (таблица 1) [14].

Таблица 1 - **Сравнительные данные других авторов (х)**

Исследование	Одышка (mMRC)	CAT (баллы)	Маркёры воспаления	ПСВ (л/мин)	FEV1 (%)
Tang et al. (2019)	-	16.8 ± 3.5 (после)	-	270 ± 25 (после)	63.4 ± 6.0 (после)
Elnaggar et al. (2020)	-	-	Лейкоциты (6.4 ± 1.1), нейтрофилы (65.3 ± 5.1), СРБ (4.1 ± 1.2 мг\л)	-	-
Hassan et al. (2022)	-	16.5 ± 4.1 (после)	-	-	56.7 ± 7.1 (после)
Rakhi S. et al. (2021)	1.8 ± 0.5 (после)	-	-	-	42.8 ± 5.8 (после)

Несмотря на положительные отзывы пациентов, научные исследования метода Бутейко для лечения ХОБЛ остаются ограниченными. Некоторые клинические испытания показывают улучшение дыхательной функции и снижение симптомов, однако необходимы более масштабные и длительные исследования для подтверждения эффективности и безопасности данного метода. Поэтому в работе, которую мы предлагаем ниже, мы рассмотрели, как внедрение метода Бутейко у пациентов с ХОБЛ приводит к клиническому улучшению симптомов и восстановлению функции дыхательных путей.

Цель исследовательской работы: Оценить влияние метода Бутейко на симптомы и показатели функции внешнего дыхания (пикфлоуметрии, спирометрии) у пациентов с ХОБЛ.

Материалы и методы исследования: На базе отделения «Пульмонологии» городской больницы №1 г. Алматы с сентября по ноябрь 2024 года нами проведён анализ историй болезни n=36 пациентов, получавших стационарное лечение по поводу ХОБЛ.

Пациенты, участвовавшие в исследовании, рассматривались в двух группах: I группа – n=21 (58,33%) группа пациентов получала стандартное лечение ХОБЛ в сочетании с тренировками дыхания по методу Бутейко, II группа – n=15 (41,67%) – контрольная, которая получала только базисную терапию (рисунок 1).

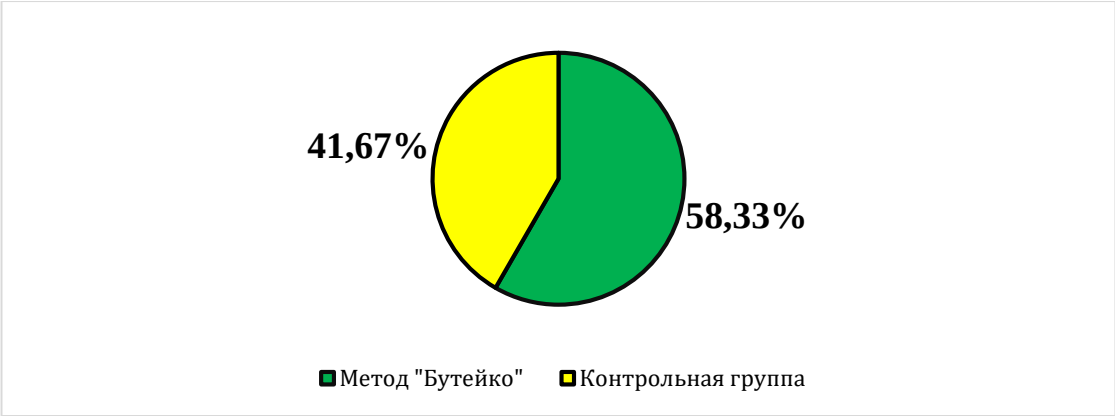


Рисунок 1 - **Группировка обследованных пациентов (%)**

Критерии включения: пациенты в возрасте от 18 до 90 лет с диагнозом ХОБЛ по J45 – J46 в соответствии с международной классификацией заболеваний, Диагностированная ХОБЛ (категории A и D по GOLD), отсутствие обострения ХОБЛ в течение последних 4 недель, отсутствие серьёзных сердечно-сосудистых заболеваний.
Критерии исключения: ВИЧ-инфекция, опухоли гипофиза и надпочечников, врождённые пороки сердца, беременные.
Пациенты основной группы проходили обучение методу Бутейко и ежедневно выполняли упражнения в течение 12 недель. Проводилось мониторирование симптомов (оценка по шкале mMRC и CAT), а также функции внешнего дыхания с использованием пикфлоуметрии.
Методы оценки:
Симптомы: оценивались по шкале CAT (COPD Assessment Test) и mMRC (Modified Medical Research Council Dyspnea Scale).
Функция внешнего дыхания (ФВД): оценивалась с помощью пикфлоуметрии. Измерялась пиковая скорость выдоха (ПСВ), регистрируемая ежедневно утром и вечером.
Контрольная пауза (КП): проводилась для оценки уровня гипервентиляции по методу Бутейко.
Протокол проведения метода Бутейко
Пациенты в основной группе прошли обучение у сертифицированного инструктора, включающее:

1. Основы метода Бутейко и важность носового дыхания.
2. Упражнения по снижению глубины дыхания и задержке дыхания.
3. Контролируемое дыхание с легким дефицитом воздуха, направленное на повышение уровня CO_2 в организме.
4. Длительность занятий составляла 20-30 минут в день, на протяжении 12 недель [15].

Метод Бутейко, который направлен на контроль дыхания и уменьшение гипервентиляции, особенно интересен для пациентов с ХОБЛ. Дыхательные упражнения этого метода помогают улучшить контроль над дыханием, что способствует уменьшению частоты приступов одышки и общей нагрузки на дыхательную систему.
Пошаговая инструкция по проведению метода Бутейко
1. Подготовка
✓ Пациент садится в удобное положение с прямой спиной и расслабленными плечами.
✓ Дыхание должно быть спокойным, через нос, с закрытым ртом.
✓ Важно создать спокойную обстановку, чтобы минимизировать стресс и напряжение.
2. Оценка контрольной паузы (КП)
✓ Пациент делает обычный выдох и задерживает дыхание, зажав нос.
✓ Задержка дыхания продолжается до появления первого ощущения дискомфорта (желания вдохнуть).
✓ Время задержки измеряется в секундах. Обычно норма для здорового человека — это 40-60 секунд. Если СР меньше 20 секунд, это указывает на гипервентиляцию и низкий уровень CO_2.
3. Упражнения на уменьшение дыхания
✓ Пациента просят дышать неглубоко и медленно через нос, стараясь делать вдохи и выдохи как можно тише.
✓ Цель — добиться ощущения «лёгкого недостатка воздуха». Это не должно быть болезненным, но пациент должен чувствовать небольшой дефицит воздуха.
✓ Такое дыхание продолжается в течение 3-5 минут.
4. Упражнения на задержку дыхания
✓ Пациент делает небольшой вдох и выдох, а затем задерживает дыхание, зажав нос.
✓ Задержка продолжается до первого лёгкого желания вдохнуть.
✓ После задержки дыхания пациент восстанавливает дыхание, но старается делать это спокойно и неглубоко.
✓ Это упражнение повторяется несколько раз в течение сеанса.
5. Дыхание через нос в повседневной жизни
✓ Пациенту рекомендуется дышать через нос не только во время упражнений, но и в обычной жизни, включая физические нагрузки и сон [15, 18].

Средние значения (величина M±m), позволяющие проверить точность полученных результатов, оценивались по t – критерию Стьюдента. Разница в уровне p > 0, 05 считалась статистически достоверной. Статистические обработки были собраны в электронном приложении Microsoft Office Excel.

Результаты: В результате анализа средний возраст всех пациентов составил 59,13±20,98 лет (min:43; max:77). Средний возраст для пациентов I группы составил 60,46±18,75 лет, для пациентов II группы - 57,80±14,01 года, разница составила - 4,4% (таблица 2) (p<0,01).

Таблица 2 - Группировка пациентов группы по возрастным показателям (%)

Показатели	Метод "Бутейко" (n=21)	Контрольная группа (n=15)	Доверительный интервал
Средний возраст, лет (x)	60,46±18,75	57,80±14,01	p<0,01

Что касается половых особенностей обследованных пациентов, то большая часть приходится на долю женщин - в целом 58,33%, в I группе-22,22%, во II группе - 36,111%, а мужчины, соответственно, 16,67% и 25% соответственно (рисунок 2).

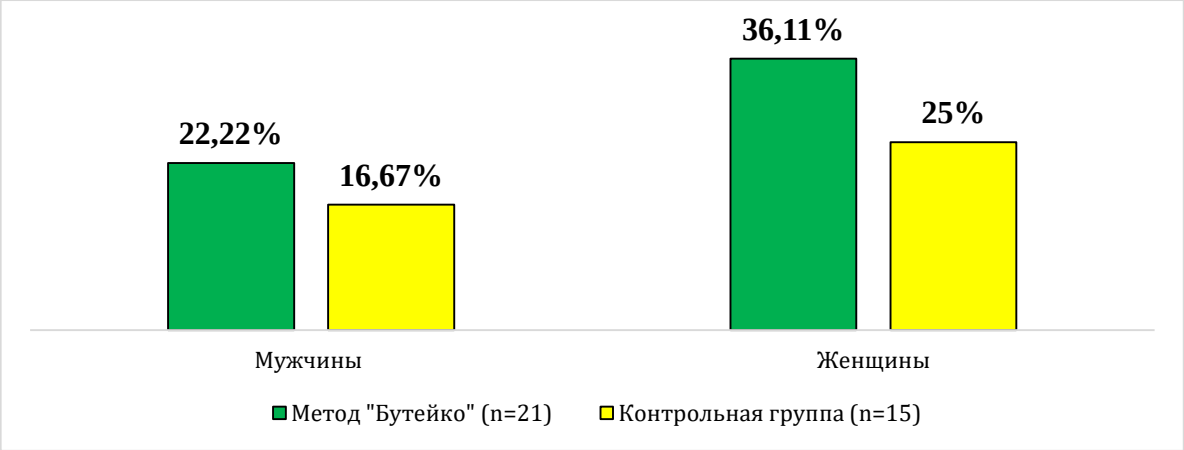


Рисунок 2 – Группировка пациентов по половым показателям (%)

Категории ХОБЛ, согласно GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease), включают:
A (лёгкая степень): низкий риск обострений, минимальные симптомы.
B (умеренная степень): низкий риск обострений, выраженные симптомы.
C (тяжёлая степень): высокий риск обострений, минимальные симптомы.
D (очень тяжёлая степень): высокий риск обострений, выраженные симптомы [16, 17].
Мы классифицировали наших пациентов в исследовании по категориям ХОБЛ, и среди двух групп было больше пациентов по категориям B и C соответственно: B - n=6 (16,67%), C - n=7 (19,44%). Тяжёлая категория D встречалась в общей сложности у n=5 пациентов - 13,89% (таблица 3) (p<0,01).

Таблица 3 - Группировка пациентов в зависимости от категории ХОБЛ (%)

	Метод "Бутейко" (n=21)	Контрольная группа (n=15)
Категория A	n=2 (5,56%)	n=1 (2,78%)
Категория B	n=6 (16,67%)	n=7 (19,44%)
Категория C	n=10 (27,77%)	n=5 (13,89%)
Категория D	n=3 (8,33%)	n=2 (5,56%)
Общий	n=21 (58,33%)	n=15 (41,67%)

На рисунке 3 представлены данные в зависимости от длительности заболевания: общая продолжительность до 5 лет - 27,77%, 5-10 лет - 52,88%, более 10 лет – 19,44% (рисунок 3) (p<0,01). Таким образом, пациенты с ХОБЛ составили в среднем 6,73±2,43 года на момент постановки на учет «Д».

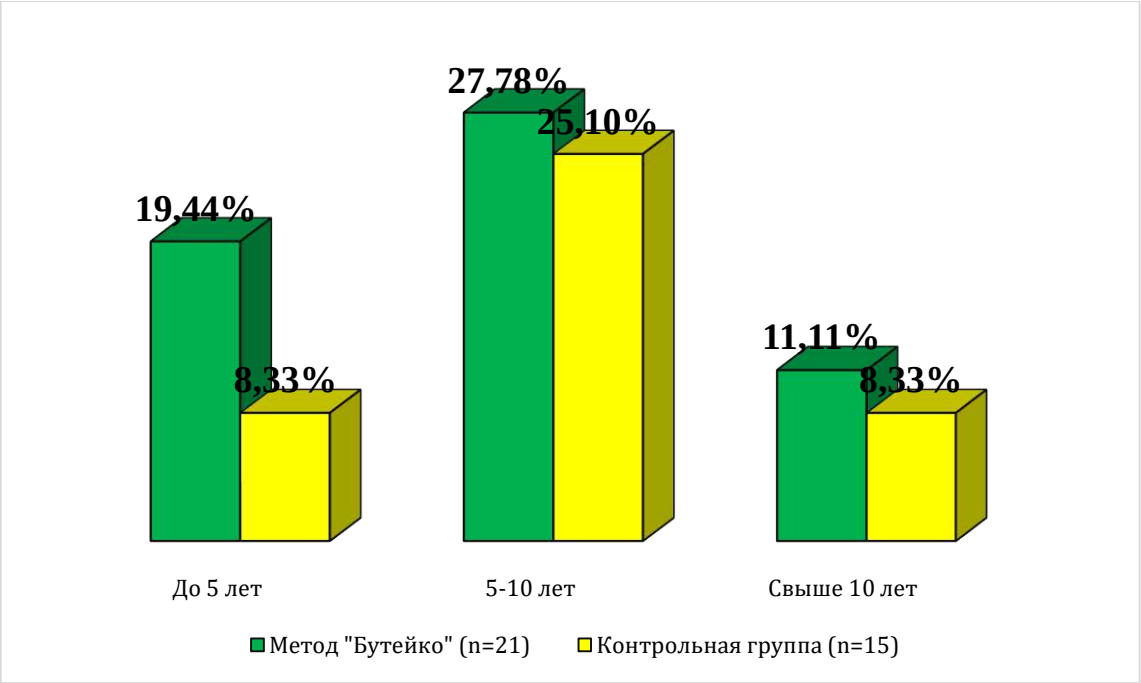


Рисунок 3 - Продолжительность заболевания пациентов с ХОБЛ, состоящих на «Д» учёте

По итогам 12-недельного наблюдения у пациентов основной группы было отмечено: в группе Бутейко средний балл по шкале CAT снизился с 21,5 ± 2,8 до 14,2 ± 3,1, тогда как в контрольной группе снижение составило всего 2 балла (с 22,0 ± 3,0 до 20,0 ± 2,9) (таблица 4) ($p<0,01$).

Анализ данных по шкале MMRC был следующим: в группе Бутейко уровень одышки снизился с 3,1 ± 0,5 до 1,9 ± 0,6 баллов ($p < 0,001$), в то время как в контрольной группе изменения были незначительными (с 3,0 ± 0,6 до 2,8 ± 0,7 баллов ($p > 0,05$).

Функция внешнего дыхания (ПСВ) была тщательно проанализирована в исследовательской работе, и, согласно нашим результатам, мы смогли добиться хороших результатов и в группе «Бутейко». В соответствии с, в группе «Бутейко» средняя ПСВ увеличилась с 250 ± 30 л/мин до 290 ± 35 л/мин ($p < 0,01$). А также, в контрольной группе изменения ПСВ были незначительными: с 245 ± 25 л/мин до 250 ± 28 л/мин ($p > 0,05$) (таблица 4).

Так же, в категориях A, B и C наблюдалось значительное улучшение состояния пациентов после применения метода Бутейко, в то время как в категории D улучшений не происходило. Например, CAT остаётся практически неизменным (40,2 до 40,1), mMRC не изменяется (3,5 до 3,5), а ПСВ остаётся на уровне 250 л/мин (таблица 5). Все значения статистически не значимы ($p > 0,05$) и не показывают корреляции, что указывает на отсутствие положительного эффекта от метода Бутейко для этой группы пациентов. Это может означать, что метод Бутейко не оказывает влияния на пациентов с наиболее тяжёлыми и стойкими формами заболевания, где другие терапевтические подходы могут быть более эффективными.

Таблица 4 – Изменения показателей (CAT, mMRC, ПСВ) до и после лечения

Группы	CAT		mMRC		Пиковая скорость выдоха (ПСВ), л/мин	
	до	после	до	после	до	после
Метод "Бутейко" (n=21)	21,5 ± 2,8	14,2 ± 3,1	3,1 ± 0,5	1,9 ± 0,6	250 ± 30	290 ± 35
Контрольная группа (n=15)	22,0 ± 3,0	20,0 ± 2,9	3,0 ± 0,6	2,8 ± 0,7	245 ± 25	250 ± 28

Таблица 5 - Изменения показателей до и после лечения (x)

Категория	CAT (до)	CAT (после)	mMRC (до)	mMRC (после)	ПСВ, л/мин (до)	ПСВ, л/мин (после)
A	21,5 ± 2,8	14,2 ± 3,1	1,8 ± 0,5	1,2 ± 0,4	320 ± 25	370 ± 30
B	27,4 ± 3,5	18,1 ± 4,2	2,2 ± 0,6	1,5 ± 0,5	290 ± 20	340 ± 25

C	35,6 ± 4,1	25,8 ± 5,0	3,1 ± 0,7	2,4 ± 0,6	260 ± 30	310 ± 35
D	40,3 ± 5,2	40,3 ± 5,2	3,8 ± 0,8	3,8 ± 0,8	240 ± 35	240 ± 35

Для оценки влияния метода Бутейко на воспалительные процессы у пациентов с ХОБЛ были проанализированы показатели общего анализа крови (ОАК) и уровень СРБ до и после проведения лечения. Как известно, у пациентов I группы уровень показателей несколько снизился (таблица 6). Для анализа изменений показателей в группах использовались парные t-тесты. Результаты показали статистически значимые изменения в группе Бутейко по всем показателям ($p < 0,05$). В контрольной группе значительных изменений выявлено не было ($p > 0,05$).
Например, лейкоциты: в группе Бутейко наблюдалось снижение уровня лейкоцитов с 8,2 ± 1,5 до 6,9 ± 1,2 ($p < 0,05$). В контрольной группе снижение с 8,0 ± 1,4 до 7,8 ± 1,3 не было статистически значимым ($p > 0,05$). Нейтрофилы: процент нейтрофилов в группе Бутейко снизился с 68,5 ± 5,2 до 60,2 ± 4,8 ($p < 0,05$). В контрольной группе наблюдалось снижение с 67,8 ± 5,0 до 66,5 ± 5,1 ($p > 0,05$). Лимфоциты: процент лимфоцитов увеличился с 20,8 ± 3,0 до 26,1 ± 2,8 ($p < 0,05$). С-реактивный белок (СРБ): уровень СРБ снизился с 8,5 ± 2,0 до 4,2 ± 1,5 ($p < 0,05$) (таблица 6).
Полученные данные свидетельствуют о том, что метод Бутейко также оказывает положительное влияние на воспалительные маркёры у пациентов с ХОБЛ. Снижение уровня лейкоцитов и нейтрофилов, лимфоцитов, снижение уровня СРБ в группе Бутейко может указывать на уменьшение активности воспалительного процесса, что подтверждает эффективность немедикаментозной терапии, также подтверждает благоприятное воздействие метода Бутейко.

Таблица 6 - Показания по маркёрам воспаления у пациентов в исследуемой группе (ОАК и СРБ)

Показатель	Метод "Бутейко" (n=21) (до)	Метод "Бутейко" (n=21) (после)	Контрольная группа (n=15) (до)	Контрольная группа (n=15) (после)
Лейкоциты (10^9/л)	8,2 ± 1,5	6,9 ± 1,2	8,0 ± 1,4	7,8 ± 1,3
Нейтрофилы (%)	68,5 ± 5,2	60,2 ± 4,8	67,8 ± 5,0	66,5 ± 5,1
Лимфоциты (%)	20,8 ± 3,0	26,1 ± 2,8	21,0 ± 2,9	21,5 ± 3,1
СРБ (мг/л)	8,5 ± 2,0	4,2 ± 1,5	8,3 ± 1,9	7,9 ± 1,8

Далее представлены результаты статистического анализа функциональных показателей дыхания, измеренных с помощью спирометрии, уровня сатурации и частоты дыхания у пациентов с ХОБЛ, с категорией A, B, C, прошедших дыхательные упражнения по методу Бутейко, и в контрольной группе. Пациенты с категорией D были исключены ввиду трудности проведения дыхательных тренировок, спирометрии. Эти показатели важны для оценки состояния дыхательной системы и общего функционального состояния пациентов.
В группе Бутейко наблюдалось значительное улучшение объёма форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1) с 2,8 ± 0,6 до 3,0 ± 0,7 л ($p < 0,05$), что указывает на улучшение вентиляционной функции лёгких. Во II группе значимых изменений в объёме форсированного выдоха за 1 секунду не наблюдалось ($p>0,05$), что подтверждает отсутствие изменений в функциональном состоянии дыхательной системы без дополнительной тренировки дыхания.
Также было зафиксировано увеличение форсированной жизненной ёмкости лёгких (ФЖЕЛ) с 3,5 ± 0,7 до 3,8 ± 0,8 л ($p < 0,05$), что свидетельствует об улучшении общей проходимости дыхательных путей, II группе: 3,4 ± 0,6 л до и 3,3 ± 0,5 л после, разница составила- 15,15%.
Следует отметить также увеличение сатурации кислорода с 95,2 ± 1,5% до 96,5 ± 1,2% ($p < 0,05$) в группе Бутейко, и снижение ЧДД с 18 ± 3 до 16 ± 2 в минуту ($p < 0,05$) (таблица 7).

Таблица 7 - Динамика спирометрических показателей, сатурации и частоты дыхания в исследуемых группах (x)

Показатель	Метод «Бутейко» (n=21) (до)	Метод «Бутейко» (n=21) (после)	Контрольная группа (n=15) (до)	Контрольная группа (n=15) (после)
ОФВ1 (л)	2,8 ± 0,6	3,0 ± 0,7	2,7 ± 0,5	2,7 ± 0,5
ФЖЕЛ (л)	3,5 ± 0,7	3,8 ± 0,8	3,4 ± 0,6	3,3 ± 0,5
Индекс Тиффно (ОФВ1/ФЖЕЛ)	0,80 ± 0,05	0,79 ± 0,06	0,79 ± 0,04	0,77 ± 0,05
Сатурация кислорода (%)	95,2 ± 1,5	96,5 ± 1,2	94,8 ± 1,6	94,9 ± 1,5
Частота дыхания (в мин)	18 ± 3	16 ± 2	19 ± 4	18 ± 3

Обсуждение. Полученные данные подтверждают эффективность метода Бутейко в улучшении функции лёгких, снижение воспалительных маркёров и уменьшении симптомов у пациентов с ХОБЛ. В то же время, изменения сатурации кислорода остаются незначительными, что указывает на необходимость дальнейших исследований для оценки долгосрочных эффектов и потенциальных механизмов действия метода.
Заключение. Применение метода дыхательных тренировок по Бутейко у пациентов хронической обструктивной болезнью лёгких показывает потенциал в улучшении контроля симптомов, таких как одышка, и в повышении качества жизни пациентов. Приведённые нами показатели субъективного улучшения подтверждают правомерность использования и его перспективы в качестве дополнительного метода в комплексной реабилитации пациентов ХОБЛ. Также, метод Бутейко не требует материальных затрат, что имеет немаловажное значение для пациентов ХОБЛ.
Дыхательные упражнения по Бутейко могут способствовать оптимизации дыхательного паттерна и снижению гипервентиляции, что особенно важно для пациентов с хроническими нарушениями газообмена. Однако для более

точной оценки эффективности этого подхода необходимы дальнейшие рандомизированные клинические исследования, направленные на изучение долгосрочных результатов и сравнение с другими методами дыхательной реабилитации.

Метод Бутейко имеет положительный эффект на пациентов в категориях A, B и C, улучшая их состояние (особенно улучшение симптомов и дыхательных функций). Однако в категории D, где заболевание находится на более поздних стадиях или имеет более сложный характер, метод Бутейко не оказывает заметного влияния.

Метод Бутейко следует рассматривать как вспомогательный компонент в управлении ХОБЛ, применяя его в сочетании с медикаментозной терапией, физиотерапией и другими современными методами лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Европейский портал информации здравоохранения. Число пациентов хроническими обструктивными болезнями легких. URL: https://gateway.euro.who.int/ru/indicators/hfa_404-2511-number-of-cases-of-chronic-obstructive-pulmonary-disease/#id=19390

2 Safiri S, Carson-Chahhoud K, Noori M, Nejadghaderi SA, Sullman MJM, Ahmadian Heris J, Ansarin K, Mansournia MA, Collins GS, Kolahi AA, Kaufman JS. Burden of chronic obstructive pulmonary disease and its attributable risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019. BMJ. 2022 Jul 27;378:e069679. doi: 10.1136/bmj-2021-069679.

3 А.Н. Жамакурова, А.С. Куанышкалиева, Д.С. Смаилова, М.К. Кульжанов. Анализ заболеваемости хронической обструктивной болезни легких в Республике Казахстан. Фармация Казахстана. 2024;2(253):49-55. doi: 10.53511/pharmkaz.2024.60.66.007

4 Vagedes K, Kuderer S, Ehmann R, Kohl M, Wildhaber J, Jörres RA, Vagedes J. Effect of Buteyko breathing technique on clinical and functional parameters in adult patients with asthma: a randomized, controlled study. Eur J Med Res. 2024 Jan 11;29(1):42. doi: 10.1186/s40001-023-01634-1.

5 Vagedes J, Helmert E, Kuderer S, Vagedes K, Wildhaber J, Andrasik F. The Buteyko breathing technique in children with asthma: a randomized controlled pilot study. Complement Ther Med. 2021 Jan;56:102582. doi: 10.1016/j.ctim.2020.102582.

6 Courtney R. Strengths. Weaknesses, and Possibilities of the Buteyko Breathing Method. Biofeedback. 2008;36(2):59-63.

7 Mavkar SS, Shukla MP. Effect of Buteyko Breathing Technique as an Adjunct to Routine Physiotherapy on Pulmonary Functions in Patients Undergoing Off-pump Coronary Artery Bypass Surgery: A Randomized Controlled Trial. Indian J Crit Care Med. 2024 Mar;28(3):280-285. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24655.

8 Mendonça KMPP, Collins S, Santos TZ, Chaves G, Leite S, Santino TA, Monteiro KS. Buteyko method for people with asthma: a protocol for a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2021 Oct 18;11(10):e049213. doi: 10.1136/bmjopen-2021-049213.

9 Mohamed EMH, Elmetwaly AAM, Ibrahim AM. Buteyko Breathing Technique: a golden cure for asthma. Am J Nurs Res. 2018;6(6):616–24.

10 Vagedes J, Helmert E, Kuderer S, Vagedes K, Wildhaber J, Andrasik F. The Buteyko breathing technique in children with asthma: a randomized controlled pilot study. Complement Ther Med. 2021;56: 102582.

11 Tang C, Taylor N, Blackstock F. Chest physiotherapy for patients admitted to hospital with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review Physiotherapy. 2019;96:1–13.

12 Elnaggar, R. K., & Shendy, M. A. Efficacy of noninvasive respiratory techniques in the treatment of children with bronchial asthma: a randomized controlled trial. Bulletin of Faculty of Physical Therapy. 201620;21(1):1-10. doi: /10.4103/1110-6611.188025

13 Hassan, E.E.M., Abusaad, F.E. & Mohammed, B.A. Effect of Buteyko Breathing on Pulmonary Function and Quality of Life in COPD Patients". Egypt J Bronchol. 2022;16:45. doi: 10.1186/s43168-022-00149-3

14 Rakhi Sharma, Niraj Kumar, Nishu Sharma et al. The Study to Compare the Effect of Buteyko Breathing Technique and Pursed Lip Breathing in COPD. Physiotherapy and Occupational Therapy Journal. 2019;12(2):103-113

15 Buteyko Breathing Technique. Buteyko Clinic International. URL: Buteyko Breathing Technique – Buteyko Clinic International

16 Rachna. D. Arora et.al. To Study the Effect of Buteyko Breathing Technique in Patients with Obstructive Airway Disease. International Journal of Health Sciences & Research. March 2019;9(3):50-64

17 Frei A, Radtke T, Dalla Lana K, Brun P, Sigrist T, Spielmanns M, Beyer S, Riegler TF, Büsching G, Spielmanns S, Kunz R, Cerini T, Braun J, Tomonaga Y, Serra-Burriel M, Polhemus A, Puhan MA. Effectiveness of a Long-term Home-Based Exercise Training Program in Patients With COPD After Pulmonary Rehabilitation: A Multicenter Randomized Controlled Trial. Chest. 2022 Dec;162(6):1277-1286. doi: 10.1016/j.chest.2022.07.026.

18 Xiong T, Bai X, Wei X, Wang L, Li F, Shi H, Shi Y. Exercise Rehabilitation and Chronic Respiratory Diseases: Effects, Mechanisms, and Therapeutic Benefits. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2023 Jun 19;18:1251-1266. doi: 10.2147/COPD.S408325.

REFERENCES

1 European Health Informatioan Gateway. Number of cases of chronic obstructive pulmonary disease. . URL: https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_404-2511-number-of-cases-of-chronic-obstructive-pulmonary-disease/#id=19390

2 Safiri S, Carson-Chahhoud K, Noori M, Nejadghaderi SA, Sullman MJM, Ahmadian Heris J, Ansarin K, Mansournia MA, Collins GS, Kolahi AA, Kaufman JS. Burden of chronic obstructive pulmonary disease and its attributable risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019. BMJ. 2022 Jul 27;378:e069679. doi: 10.1136/bmj-2021-069679.

3 A.N. Zhamakurova, A.S. Kuanyshkalieva, D.S. Smailova, M.K. Kul'zhanov. Analiz zabolevaemosti hronicheskoj obstruktivnoj bolezni legkih v Respublike Kazahstan. Farmaciya Kazahstana. 2024;2(253):49-55. doi: 10.53511/pharmkaz.2024.60.66.007

4 Vagedes K, Kuderer S, Ehmann R, Kohl M, Wildhaber J, Jörres RA, Vagedes J. Effect of Buteyko breathing technique on clinical and functional parameters in adult patients with asthma: a randomized, controlled study. Eur J Med Res. 2024 Jan 11;29(1):42. doi: 10.1186/s40001-023-01634-1.
5 Vagedes J, Helmert E, Kuderer S, Vagedes K, Wildhaber J, Andrasik F. The Buteyko breathing technique in children with asthma: a randomized controlled pilot study. Complement Ther Med. 2021 Jan;56:102582. doi: 10.1016/j.ctim.2020.102582.
6 Courtney R. Strengths. Weaknesses, and Possibilities of the Buteyko Breathing Method. Biofeedback. 2008;36(2):59-63.
7 Mavkar SS, Shukla MP. Effect of Buteyko Breathing Technique as an Adjunct to Routine Physiotherapy on Pulmonary Functions in Patients Undergoing Off-pump Coronary Artery Bypass Surgery: A Randomized Controlled Trial. Indian J Crit Care Med. 2024 Mar;28(3):280-285. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24655.
8 Mendonça KMPP, Collins S, Santos TZ, Chaves G, Leite S, Santino TA, Monteiro KS. Buteyko method for people with asthma: a protocol for a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2021 Oct 18;11(10):e049213. doi: 10.1136/bmjopen-2021-049213.
9 Mohamed EMH, Elmetwaly AAM, Ibrahim AM. Buteyko Breathing Technique: a golden cure for asthma. Am J Nurs Res. 2018;6(6):616–24.
10 Vagedes J, Helmert E, Kuderer S, Vagedes K, Wildhaber J, Andrasik F. The Buteyko breathing technique in children with asthma: a randomized controlled pilot study. Complement Ther Med. 2021;56: 102582.
11 Tang C, Taylor N, Blackstock F. Chest physiotherapy for patients admitted to hospital with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review Physiotherapy. 2019;96:1–13.
12 Elnaggar, R. K., & Shendy, M. A. Efficacy of noninvasive respiratory techniques in the treatment of children with bronchial asthma: a randomized controlled trial. Bulletin of Faculty of Physical Therapy. 201620;21(1):1-10. doi: /10.4103/1110-6611.188025
13 Hassan, E.E.M., Abusaad, F.E. & Mohammed, B.A. Effect of Buteyko Breathing on Pulmonary Function and Quality of Life in COPD Patients". Egypt J Bronchol. 2022;16:45. doi: 10.1186/s43168-022-00149-3
14 Rakhi Sharma, Niraj Kumar, Nishu Sharma et al. The Study to Compare the Effect of Buteyko Breathing Technique and Pursed Lip Breathing in COPD. Physiotherapy and Occupational Therapy Journal. 2019;12(2):103-113
15 Buteyko Breathing Technique. Buteyko Clinic International. URL: Buteyko Breathing Technique – Buteyko Clinic International
16 Rachna. D. Arora et.al. To Study the Effect of Buteyko Breathing Technique in Patients with Obstructive Airway Disease. International Journal of Health Sciences & Research. March 2019;9(3):50-64
17 Frei A, Radtke T, Dalla Lana K, Brun P, Sigrist T, Spielmanns M, Beyer S, Riegler TF, Büsching G, Spielmanns S, Kunz R, Cerini T, Braun J, Tomonaga Y, Serra-Burriel M, Polhemus A, Puhan MA. Effectiveness of a Long-term Home-Based Exercise Training Program in Patients With COPD After Pulmonary Rehabilitation: A Multicenter Randomized Controlled Trial. Chest. 2022 Dec;162(6):1277-1286. doi: 10.1016/j.chest.2022.07.026.
18 Xiong T, Bai X, Wei X, Wang L, Li F, Shi H, Shi Y. Exercise Rehabilitation and Chronic Respiratory Diseases: Effects, Mechanisms, and Therapeutic Benefits. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2023 Jun 19;18:1251-1266. doi: 10.2147/COPD.S408325.

Вклад авторов. Концептуализация: С.С. Салимова, А.Б. Беркинбай.; методология: С.С. Салимова, А.Б. Беркинбай.; формальный анализ: С.С. Салимова, А.Б. Беркинбай.; обработка данных: С.С. Салимова, А.Б. Беркинбай, С.С.Кожахан, Д.Г.Абдикаим, У.Т. Абдилахат, Э.Т. Джазыкпаева, Ф.С. Серикжан, Б.К. Ергешбай, Д.Б. Мамедов.; подготовка оригинального проекта: С.С. Салимова, А.Б. Беркинбай, С.С.Кожахан, Д.Г.Абдикаим, У.Т. Абдилахат, Э.Т. Джазыкпаева, Ф.С. Серикжан, Б.К. Ергешбай, Д.Б. Мамедов.; рецензирование и редактирование: С.С. Салимова, А.Б. Беркинбай.

Конфликт интересов – не заявлен. Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. **Финансирование** – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Концептуализация: С.С. Салимова, А.Б. Беркінбай.; методология: С.С. Салимова, А.Б. Беркінбай.; формальды талдау: С.С. Салимова, А.Б. Беркінбай.; деректерді өңдеу: С.С. Салимова, А.Б. Беркінбай, С.С.Қожахан, Д.Ғ. Әбдіқайым, Ұ.Т. Әбділахат, Э.Т. Джазыкпаева, Ф.С. Серікжан, Б.Қ. Ергешбай, Д.Б. Мамедов.; түпнұсқа жобаны дайындау: С.С. Салимова, А.Б. Беркінбай, С.С.Қожахан, Д.Ғ. Әбдіқайым, Ұ.Т. Әбділахат, Э.Т. Джазыкпаева, Ф.С. Серікжан, Б.Қ. Ергешбай, Д.Б. Мамедов.; шолу және редакциялау: С.С. Салимова, А.Б. Беркінбай.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ. Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. Conceptualization: S.S. Salimova, A.B. Berkinbay.; methodology: S.S. Salimova, A.B. Berkinbay.; formal analysis: S.S. Salimova, A.B. Berkinbay, S.S. Kozhakhan, D.G. Abdikaiym, U.T. Abdilakhat, E.T. Jazykpayeva, F.S. Serikzhan, B. K. Yergeshbay, D. B. Mamedov.; data processing: S.S. Salimova, A.B. Berkinbay, S.S. Kozhakhan, D.G. Abdikaiym, U.T. Abdilakhat, E.T. Jazykpayeva, F.S. Serikzhan, B. K. Yergeshbay, D. B. Mamedov.; preparation of the original project: S.S. Salimova, A.B. Berkinbay, S.S. Kozhakhan, D.G. Abdikaiym, U.T. Abdilakhat, E.T. Jazykpayeva, F.S. Serikzhan, B. K. Yergeshbay, D. B. Mamedov.; review and editing: S.S. Salimova, A.B. Berkinbay.

No conflicts of interest have been declared. This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Суюмбике Салимовна Салимова - кандидат медицинских наук, врач-терапевт высшей категории, доцент кафедры пульмонологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова»
Городская клиническая больница №1, Алматы, Казахстан
Телефон: +7 777 297 58 78
Email: salimova-1950@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6788-2915
Аман Бакытжанович Беркинбай - резидент 2 курса, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
Телефон: +7 708 172 1280
Email: aman_98e@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3973-7283
Сабина Сериковна Кожахан - интерн 7 курса, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
Телефон: +7 700 146 3936
Email: sabina2799g@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8030-747X
Даулет Галымжанович Абдикаим - интерн 7 курса, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
Телефон: +7 702 698 5501
Email: abdikayymdaulet@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-8643-0496
Улагат Талгаткызы Абдилахат - интерн 7 курса, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
Телефон: +7 707 551 5042
Email: abdylakhat@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-5008-9765
Эльмира Талгатовна Джазыкпаева - интерн 7 курса, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
Телефон: +7 707 740 4681
Email: Elya_lya@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-7609-0578
Фатима Серикжановна Серикжан - интерн 7 курса, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
Телефон: +7 747 932 3485
Email: fatima_serikzhan@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-2599-9036
Бекен Кайратович Ергешбай - интерн 7 курса, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
Телефон: +7 777 684 8008
Email: beken00000@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-9088-0538
Дилшод Бахтиёрович Мамедов - интерн 7 курса, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
Телефон: +7 702 607 8760
Email: toxirt23@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-2319-5523

Author Information:
Suyumbike Salimovna Salimova - PhD in Medicine, Associate Professor, Specialist in Internal Medicine (highest category)
S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, City Clinical Hospital No. 1, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 777 297 58 78
Email: salimova-1950@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6788-2915
Aman Bakytnzhanovich Berkinbay - 2nd-year Resident, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 708 172 1280
Email: aman_98e@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3973-7283
Sabina Serikovna Kozhakhan - 7th-year Medical Intern, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 700 146 3936
Email: sabina2799g@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8030-747X
Daulet Galymzhanovich Abdikaiym - 7th-year Medical Intern, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 702 698 5501
Email: abdikayymdaulet@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0009-0008-8643-0496
Ulagat Talgatkyzy Abdilakhat - 7th-year Medical Intern, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 707 551 5042
Email: abdylakhat@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-**0005**-5008-9765
Elmira Talgatovna Jazykpayeva - 7th-year Medical Intern, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 707 740 4681
Email: Elya_lya@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-7609-0578
Fatima Serikzhanovna Serikzhan - 7th-year Medical Intern, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 747 932 3485
Email: fatima_serikzhan@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-2599-9036
Beken Kairatovich Yergeshbay - 7th-year Medical Intern, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 777 684 8008
Email: beken00000@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-9088-0538
Dilshod Bakhtiyorovich Mamedov - 7th-year Medical Intern, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 702 607 8760
Email: toxirt23@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-2319-5523

Поступила в редакцию: 30 января 2025 г.
Принята к публикации: 1 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.24-036.12-073.756.8
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.73.81.019

Е.В. Филиппенко [1], Ж.Ж. Жолдыбай [1], С.Л. Касенова [2], Ж.К. Жакенова [1], Ж.М. Аманкулов [3], А.С. Айнакулова [1], С.Ж. Ашимбеков [1], А.А. Мустапаева [1]
[1]Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
[2]Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней, Алматы, Казахстан
[3]Казахский научно-исследовательский институт онкологии и радиологии, Алматы, Казахстан

МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В ОЦЕНКЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ

Введение. Хроническая обструктивная болезнь легких является актуальной проблемой, как в Казахстане, так и в мире из-за высоких показателей заболеваемости и смертности среди населения трудоспособного возраста. Согласно данным Глобальной инициативы по хронической обструктивной болезни легких (GOLD), хроническая обструктивная болезнь легких является одной из трех ведущих причин смертности в мире, при этом 90% приходится на страны с низким и средним уровнем валового внутреннего продукта.
Цель исследования. Изучить количественные и качественные характеристики изменений органов грудной клетки при хронической обструктивной болезни легких методом мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения.
Материалы и методы исследования. Проведен анализ мультиспиральных компьютерно-томографических исследований высокого разрешения органов грудной клетки 102 пациентов, в возрасте от 42 до 80 лет, с клинически установленным диагнозом ХОБЛ, в том числе на основании спирометрии. Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки проводились на 64 срезовом мультиспиральном компьютерном томографе высокого разрешения «Somatom Definition AS» (Siemens) без применения контрастных средств, в стандартной проекции и режимах.
Результаты. Хроническая обструктивная болезнь легких по данным мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения характеризуется ремоделированием дыхательных путей, проявляющееся сужением просвета и утолщением стенок бронхов, с преимущественным поражением сегментарных и долевых бронхов справа ($p<0,001$), коррелирующее с объемом форсированного выдоха за 1 секунду ($p<0,001$). Изменения легочной паренхимы характеризуется эмфизематозными изменениями легких (94,1%), с преобладанием центрилобулярной эмфиземы (88,5%), и развитием буллезной эмфиземы в 66,6% случаев. Ранние паренхиматозные изменения характеризуются нечеткими контурами мелких легочных сосудов на фоне измененной легочной паренхимы и появлением бессосудистых участков около междолевых щелей (14,7%).
Обсуждение. Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки - наиболее информативный метод визуализации, позволяющий прижизненно и неинвазивно оценить наличие структурных изменений легких при хронической обструктивной болезни легких. Ведущим морфологическим субстратом при хронической обструктивной болезни легких является анатомо-структурные изменения бронхов (сужение просвета и утолщение стенки) и паренхимы легких (эмфизема). Нечеткость контуров мелких легочных сосудов связана с начальными изменениями в интерстициальной ткани, сопровождающимися воспалением и отеком. Эти изменения могут свидетельствовать о начале процесса эмфиземы или нарушении микроциркуляции в легких, так же могут указывать на потерю нормальной анатомии и структуры легочной паренхимы, что является характерным для прогрессирующего воспалительного процесса. Появление бессосудистых участков вблизи междолевых щелей является ранним признаком эмфиземы, где участки легочной паренхимы теряют свою нормальную структуру и становятся менее васкуляризированными. Эти изменения могут быть связаны с развитием альвеолярных разрушений и уменьшением обмена газов.
Заключение. Мультиспиральная компьютерная томография высокого разрешения позволяет выявить ключевые патологические изменения в бронхах и легочной паренхиме при ХОБЛ.
Ключевые слова: мультиспиральная компьютернаая томография, хроническая обструктивная болезнь легких

Е.В. Филиппенко [1], Ж.Ж. Жолдыбай [1], С.Л. Касенова [2], Ж.К. Жакенова [1], Ж.М. Аманкулов [3], А.С. Айнакулова [1], С.Ж. Ашимбеков [1], А.А. Мустапаева [1]

[1]С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан
[2]Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан
[3]Қазақ онкология және радиология ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан

ЖОҒАРЫ АДЫҚТАМАЛЫҚ КӨПСПИРАЛДЫ КОМПЬЮТЕРЛІК ТОМОГРАФИЯНЫ ХРОНИКАЛЫҚ ОБСТРУКТИВТІ ӨКПЕ АУРУЫНЫҢ САНДЫҚ ЖӘНЕ САПАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН БАҒАЛАУДА ҚОЛДАНУ

Кіріспе. Созылмалы обструктивті өкпе ауруы – Қазақстанда да, әлемде де өзекті мәселе болып табылады, себебі еңбекке қабілетті жастағы халық арасында сырқаттанушылық пен өлім-жітім деңгейі жоғары. Глобалды созылмалы обструктивті өкпе ауруы бастамасының (GOLD) деректері бойынша, созылмалы обструктивті өкпе ауруы әлемдегі

өлім-жітімнің үш негізгі себебінің бірі болып табылады, әрі оның 90%-ы жалпы ішкі өнімі төмен және орташа деңгейдегі елдерге тиесілі.
Зерттеудің мақсаты. Жоғары анықтамалық көпспиралды компьютерлік томография әдісі арқылы созылмалы обструктивті өкпе ауруы кезінде кеуде қуысы ағзаларындағы сандық және сапалық өзгерістерді зерттеу.
Зерттеудің материалдары мен әдістері. Жоғары анықтамалық көпспиралды компьютерлік томография әдісі арқылы кеуде қуысы ағзаларының зерттеулері жүргізілді. Зерттеуге клиникалық түрде анықталған және спирометрия негізінде расталған созылмалы обструктивті өкпе ауруы диагнозы қойылған 42-80 жас аралығындағы 102 науқас қатысты.
Кеуде қуысы ағзаларының көпспиралды компьютерлік томографиясы 64 кесінділі, жоғары анықтамалық «Somatom Definition AS» (Siemens) томографында жүргізілді. Зерттеу стандартты проекциялар мен режимдерде, контрастты заттарды қолданбай орындалды.
Нәтижелер. Жоғары анықтамалық көпспиралды компьютерлік томография деректері бойынша созылмалы обструктивті өкпе ауруы тыныс алу жолдарының қайта құрылуымен сипатталады. Бұл бронхтардың саңылауының тарылуы және қабырғаларының қалыңдауымен көрініс табады, әсіресе оң жақтағы сегменттік және бөліктік бронхтардың зақымдануы басым (p<0,001). Бұл өзгерістер 1 секундтағы мәжбүрлі тыныс шығару көлемімен (p<0,001) өзара байланысты. Өкпе паренхимасындағы өзгерістер эмфизематозды өзгерістермен (94,1%) сипатталады, оның ішінде центрилобулярлық эмфизема басым (88,5%), ал буллезді эмфизема 66,6% жағдайда анықталды. Ерте паренхиматозды өзгерістер өзгерген өкпе паренхимасы аясында ұсақ өкпе тамырларының анық емес контурларымен және бөлікаралық саңылаулар маңында тамырсыз аймақтардың пайда болуымен (14,7%) сипатталады.
Талқылау. Кеуде қуысы ағзаларының көпспиральды компьютерлік томографиясы – созылмалы обструктивті өкпе ауруы кезінде өкпедегі құрылымдық өзгерістердің бар-жоғын инвазивті емес әдіспен және өмір бойы бағалауға мүмкіндік беретін ең ақпараттық бейнелеу әдісі. Созылмалы обструктивті өкпе ауруында негізгі морфологиялық субстрат бронхтардың анатомиялық-структуралық өзгерістері (саңылаудың тарылуы және қабырғасының қалыңдауы) және өкпе паренхимасы (эмфизема) болып табылады. Ұсақ өкпе тамырларының контурларының анық еместігі қабыну және ісіну қатар жүретін интерстициалды тіндердің бастапқы өзгерістерімен байланысты. Бұл өзгерістер эмфизема үдерісінің басталуын немесе өкпедегі микроциркуляцияның бұзылуын көрсетуі мүмкін, сондай-ақ өкпе паренхимасының қалыпты анатомиясы мен құрылымының жоғалуына нұсқай алады, бұл прогрессивті қабыну үдерісіне тән белгі болып табылады. Өкпе үлесаралық саңылауларының маңында қан тамырлары жоқ аймақтардың пайда болуы – эмфиземаның ерте белгісі, бұл жерде өкпе паренхимасының бөліктері өзінің қалыпты құрылымын жоғалтып, васкуляризациясы төмендейді. Бұл өзгерістер альвеолярлық құрылымдардың бұзылуы мен газ алмасудың төмендеуімен байланысты болуы мүмкін.
Қорытынды. Жоғары анықтамалық көпспиралды компьютерлік томография созылмалы обструктивті өкпе ауруы кезінде бронхтар мен өкпе паренхимасындағы негізгі патологиялық өзгерістерді анықтауға мүмкіндік береді.
Түйінді сөздер: көпспиралды компьютерлік томография, созылмалы обструктивті өкпе ауруы

Ye.V. Filippenko [1], Zh.Zh. Zholdybay [1], S.L. Kassenova [2], Zh.K. Zhakenova [1], Zh.M. Amankulov [3], A.S. Aynakulova [1], S.Zh. Ashimbekov [1], A.A. Mustapayeva [1]
[1]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
[2]Research Institute of Cardiology and Internal Diseases, Almaty, Kazakhstan
[3]Kazakh Research Institute of Oncology and Radiology, Almaty, Kazakhstan

HIGH-RESOLUTION MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE ASSESSMENT OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Introduction. Chronic obstructive pulmonary disease is a pressing issue both in Kazakhstan and worldwide due to its high morbidity and mortality rates among the working-age population. According to the Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), chronic obstructive pulmonary disease is one of the three leading causes of death worldwide, with 90% of cases occurring in countries with low and middle gross domestic product levels.
Objective. To examine the quantitative and qualitative characteristics of changes in the thoracic organs in chronic obstructive pulmonary disease using high-resolution multislice computed tomography.
Materials and Methods. An analysis was conducted on high-resolution multislice computed tomography scans of thoracic organs in 102 patients aged 42 to 80 years with a clinically confirmed diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease, including spirometry-based confirmation. The multislice computed tomography examinations were performed using a 64-slice high-resolution multislice computed tomography scanner, Somatom Definition AS (Siemens), without contrast agents, in standard projections and modes.
Results. According to high-resolution multislice computed tomography findings, chronic obstructive pulmonary disease is characterized by airway remodeling, manifested as bronchial lumen narrowing and wall thickening, predominantly affecting the segmental and lobar bronchi on the right side ($p<0.001$). These changes correlate with forced expiratory volume in one second ($p<0.001$). Parenchymal changes in the lungs are characterized by emphysematous alterations (94.1%), with a predominance of centrilobular emphysema (88.5%) and the development of bullous emphysema in 66.6% of cases. Early parenchymal changes are marked by indistinct contours of small pulmonary vessels against the background of altered lung parenchyma and the appearance of avascular areas near the interlobar fissures (14.7%).
Discussion. Multislice computed tomography of the chest organs is the most informative imaging method, allowing for a non-invasive and in vivo assessment of structural changes in the lungs in chronic obstructive pulmonary disease. The main morphological substrate in chronic obstructive pulmonary disease is anatomical and structural changes in the bronchi (luminal narrowing and wall thickening) and lung parenchyma (emphysema). Blurred contours of small pulmonary vessels are

associated with early changes in the interstitial tissue, accompanied by inflammation and edema. These changes may indicate the onset of emphysema or impaired microcirculation in the lungs. They can also suggest the loss of normal anatomy and structure of the lung parenchyma, which is characteristic of a progressive inflammatory process.
The appearance of avascular areas near the interlobar fissures is an early sign of emphysema, where regions of the lung parenchyma lose their normal structure and become less vascularized. These changes may be associated with the development of alveolar destruction and a decrease in gas exchange.
Conclusions. High-resolution multislice computed tomography enables the detection of key pathological changes in the bronchi and lung parenchyma in chronic obstructive pulmonary disease.
Keywords: multislice computed tomography, chronic obstructive pulmonary disease

Введение. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является актуальной проблемой, как в Казахстане, так и в мире из-за высоких показателей заболеваемости и смертности среди населения трудоспособного возраста. Согласно данным Глобальной инициативы по хронической обструктивной болезни легких (GOLD), ХОБЛ является одной из трех ведущих причин смертности в мире, при этом 90% приходится на страны с низким и средним уровнем валового внутреннего продукта (ВВП) [1].
На сегодняшний день спирометрия остается главным методом диагностики и мониторинга ХОБЛ путем выявления стойкого ограничения воздушного потока [2]. Однако комиссией журнала «Lancet» по ХОБЛ (2022) определена низкая чувствительность спирометрии с бронходилатационным тестом к ранним патологическим изменениям легких, неоднозначная интерпретация результатов, отсутствие возможности прогнозирования заболевания [3]. Многим пациентам с ХОБЛ диагноз впервые устанавливается при госпитализации в стационар во время обострения, обычно, когда уже произошло значительное повреждение легких и длительное лечение неэффективно [4].
Методы визуальной диагностики, такие как компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки (ОГК), обеспечивают подробные изображения легких и грудной клетки, что сделало их предпочтительным методом визуализации в респираторной медицине. КТ позволила определять структурные изменения легких характерных для ХОБЛ, при отсутствии ограничения воздушного потока по данным спирометрии [5]. Учитывая непосредственный вклад двух основных патологических процессов при ХОБЛ - «эмфиземы» и «хронического бронхита» в обструкцию дыхательных путей, определение потенциально возможных КТ-характеристик ХОБЛ может дать жизненно важную информацию о лежащих в основе патофизиологических изменениях ХОБЛ, а также позволит выбрать адекватную терапию данного заболевания.
Целью нашего исследования является изучение количественных и качественных характеристик изменений органов грудной клетки при ХОБЛ методом мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения.
Материалы и методы исследования. Проведен анализ мультиспиральных компьютерно-томографических исследований высокого разрешения (МСКТ ВР) органов грудной клетки 102 пациентов, в возрасте от 42 до 80 лет, с клинически установленным диагнозом ХОБЛ, в том числе на основании спирометрии (постбронходилатационное снижение отношения ОФВ1/ФЖЕЛ<0,7).
Критериями включения в исследование являлись: мужчины и женщины в возрасте от 40 лет и старше; установленный диагноз ХОБЛ по критериям GOLD (2019 г.); информированное добровольное согласие пациентов на проведение обследования в соответствии с Хельсинкской декларацией. Критерии исключения из данного исследования: несоответствия критериям включения; лица, не в состоянии принять решение и/или подписывать лист информированного согласия; лица с тяжелыми сердечно-сосудистыми, дыхательными, почечными, инфекционными, психическими заболеваниями; наличие в анамнезе пульмонологических операций; лица с выраженными дыхательными артефактами на МСКТ ВР, которые затрудняют интерпретацию исследования; лица с лучевыми признаками на МСКТ ВР ОГК, характерными для других патологий легких.
МСКТ ВР ОГК проводились на 64 срезовом мультиспиральном компьютерном томографе высокого разрешения «Somatom Definition AS» (Siemens) без применения контрастных средств, в стандартной проекции и режимах. Данное исследование одобрено этическим комитетом Казахского Национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова.
Результаты. При анализе МСКТ ВР ОГК 102 пациентов с ХОБЛ у 25,5% было обнаружено увеличение переднезаднего размера грудной клетки, характерное для «бочкообразной» грудной клетки, а при оценке проксимальных отделов респираторного тракта у 9,8% (10/102) пациентов определялась «саблевидная» деформация трахеи. У 27,4% (28/102) пациентов с ХОБЛ отмечалось уменьшение внутреннего просвета трахеи (среднее значение 16,61±3,42 мм). В 63,7% (65/102) случаев отмечалось утолщение стенки трахеи (более 3 мм), которое варьировало от 3,1 мм до 4,87 мм.
При изучении главных бронхов выявлены следующие изменения: сужение просвета (менее 12 мм) правого главного бронха в 21,6% (22/102) случаев и сужение (менее 11 мм) левого главного бронха - 18,6% (19/102). Толщина стенки бронха в норме не превышает 20% от внутреннего диаметра, что составляет для правого главного бронха 1,2-3,2 мм, для левого главного бронха – 1,1-2,8 мм. У 21,6% (22/102) пациентов с ХОБЛ выявлено утолщение стенки правого главного бронха, а у 34,3% (35/102) - утолщение стенки левого главного бронха.
Изменения, выявленные при изучении долевых бронхов, включали сужение просвета (рисунок 6) и утолщение стенок (рисунок 7).

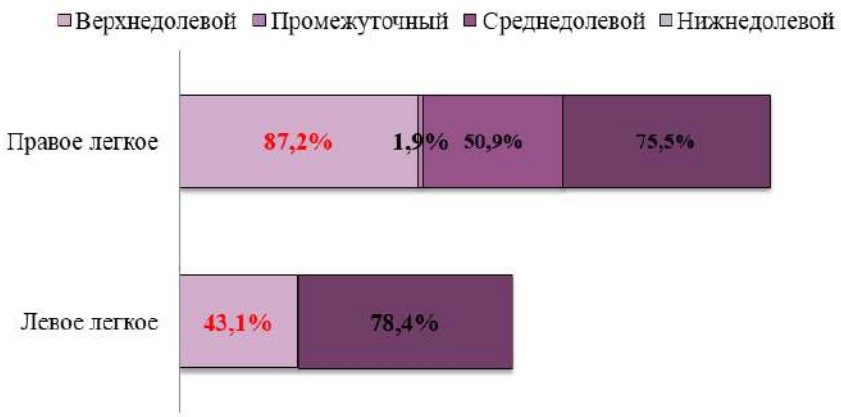


Рисунок 1 – Сужение просвета долевых бронхов по данным МСКТ ВР ОГК у пациентов с ХОБЛ (n=102)

Как видно из рисунка 1, у пациентов с ХОБЛ преобладало сужение просвета правого верхнедолевого бронха (менее 8 мм) в 87,2% (89/102) случаев, которое является статистически достоверным (χ^2=43,747, df=1, p<0,001). Сужение просвета нижнедолевого бронха (менее 10 мм) выявлено в левом легком в 78,4% (80/102) и в правом легком – в 75,5% (77/102) случаев соответственно. Сужение правого среднедолевого бронха (менее 6 мм) выявлено у более чем половины исследуемых - 50,9% (52/102), а левого верхнедолевого бронха – 43,1% случаев. Лишь у 1,9% (2/102) пациентов с ХОБЛ наблюдалось сужение просвета (менее 10 мм) промежуточного бронха.

Рисунок 2 – Утолщение стенок долевых бронхов по данным МСКТ ВР ОГК у пациентов с ХОБЛ (n=102)

Анализ рисунка 2 выявил, что у всех 100% (102/102) пациентов отмечено утолщение стенки среднедолевого бронха (более 1,4 мм). Статистически достоверным (χ^2=4,207, df=1, p=0,041; χ^2=8,296, df=1, p=0,004) является утолщение стенок (более 2 мм) правого нижнедолевого бронха, которое выявлено в 79,4% (81/102) случаев и правого верхнедолевого бронха – 72,5% (74/102). Далее у пациентов с ХОБЛ наблюдалось утолщение стенок промежуточного бронха (более 2,2 мм) – 74,5% (76/102) случаев, левого нижнедолевого бронха (более 2 мм) – у 67,6% (69/102) пациентов. Реже, в 55,9% (57/102) случаев, утолщена стенка левого верхнедолевого бронха (более 2 мм).

Так же у пациентов наблюдались изменения в сегментарных бронхах, характерные для бронхита, вследствие гиперплазии слизистых желез с сопутствующей гиперсекрецией и воспалением бронхиальной стенки, выявлено сужение внутреннего просвета сегментарных бронхов (менее 5 мм), преимущественно справа. Статистически достоверным (χ^2=8,188, df=1, p=0,005; χ^2=10,324, df=1, p=0,002) является сужение просвета переднего базального сегментарного бронха – 91,2% (93/102) и верхнего сегментарного бронха – 84,3% (86/102). С большей частотой сужение отмечено в латеральном (94,1%), латеральном базальном (85,3%) и медиальном (84,3%) сегментарных бронхах справа, а реже - в переднем сегментарном бронхе (63,7%) справа. Слева сужение просвета сегментарных бронхов встречалось реже. Преимущественно сужение выявлено в верхнем язычковом (91,2%), латеральном базальном (86,3%) и нижнем язычковом (83,3%) сегментарных бронхах, реже сужение выявлено в задневерхушечном (67,6%) и верхнем (64,7%) сегментарных бронхах.

Определена средняя прямая корреляционная зависимость между просветом медиального бронха справа и уровнем $ОФВ_1$ (ранговый коэффициент Спирмена r=0,576), что является статистически достоверным (p<0,001) (рисунок 3). Это свидетельствует о том, что с ухудшением проходимости дыхательных путей (сужением просвета медиального бронха) ухудшается функция легких, выраженная через уровень $ОФВ_1$. Утолщение стенок сегментарных бронхов отмечено у 100% (102/102) пациентов с ХОБЛ.

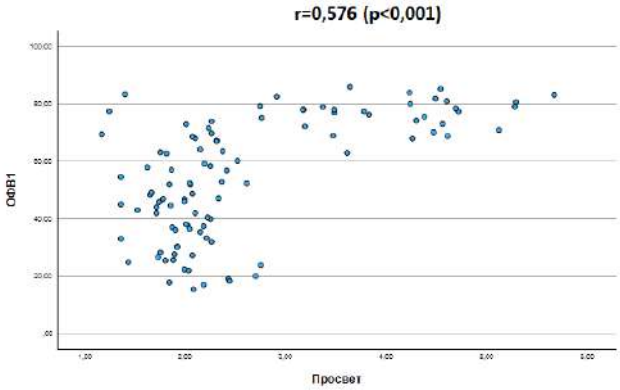


Рисунок 3 - Оценка корреляции между просветом медиального бронха справа и уровнем ОФВ$_1$ у пациентов с ХОБЛ

Определена слабая обратная корреляционная зависимость между толщиной стенки верхнего язычкового сегментарного бронха слева и уровнем ОФВ$_1$ (ранговый коэффициент Спирмена r=-0,215) (рисунок 4 А.), толщиной стенки переднемедиального базального сегментарного бронха слева и уровнем ОФВ$_1$ (ранговый коэффициент Спирмена r=-0,210) (рисунок 4 Б.), что является статистически достоверным (p=0,030 p=0,034). С увеличением толщины стенки верхнего язычкового бронха и переднемедиального базального бронха слева наблюдается незначительное снижение уровня ОФВ$_1$.

Выявлена средняя обратная корреляционная зависимость между толщиной стенки медиального сегментарного бронха справа и уровнем ОФВ$_1$ (ранговый коэффициент Спирмена r=-0,643), что является статистически достоверным (p<0,001) (рисунок 4 В.). С увеличением толщины стенки медиального сегментарного бронха справа наблюдается существенное снижение уровня ОФВ$_1$.

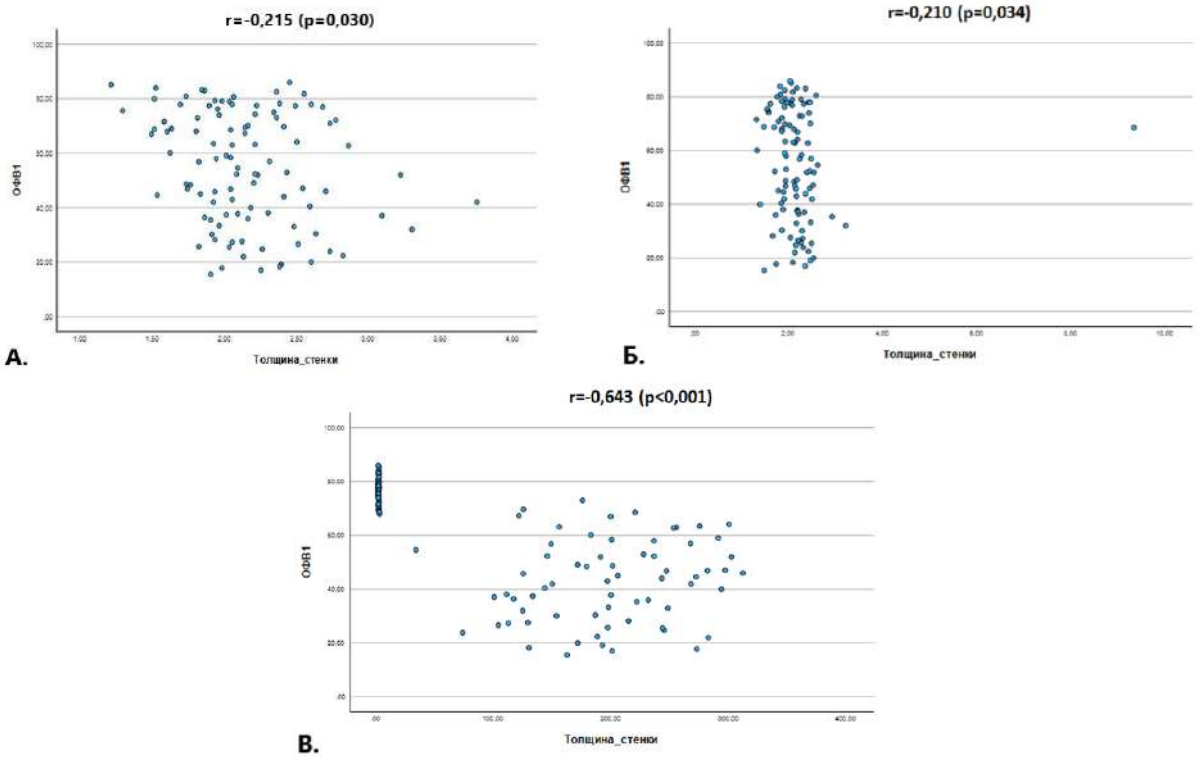


Рисунок 4 – Оценка корреляции между толщиной стенки сегментарных бронхов и уровнем ОФВ$_1$ у пациентов с ХОБЛ. А – верхний язычковый слева; Б – переднемедиальный базальный слева; В - медиальный справа

В нашем исследовании у пациентов выявлены четыре формы бронхоэктазов: цилиндрическая, кистозная, варикозная и тракционная (рисунок 5). У пациентов с ХОБЛ цилиндрические бронхоэктазы выявлены чаще, в 57,1% (16/28) случаев. Кистозная и тракционная формы бронхоэктазов выявлены у 46,4% (13/28) и 35,7% (10/28) пациентов соответственно. Лишь в 3,5% (1/28) случаев бронхоэктазы имели варикозную форму.

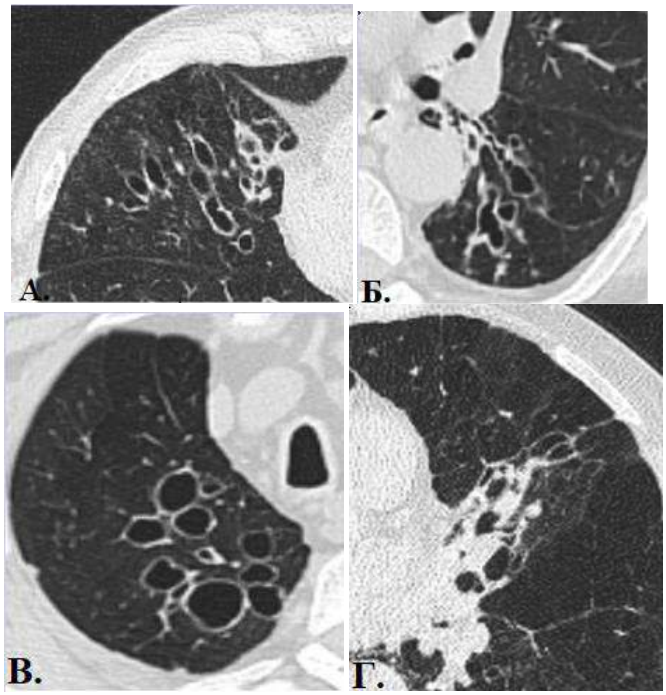


Рисунок 5 – МСКТ ВР ОГК, аксиальная плоскость, легочный режим (зона интереса). Бронхоэктазы: А - цилиндрические; Б - варикозные; В - кистозные; Г – тракционные

При анализе компьютерных томограмм эмфизема выявлена у 94,1% (96/102) пациентов. наиболее часто, в 88,5% (85/96), у пациентов определялась центрилобулярная эмфизема (рисунок 6 А.), при которой деструкция легочной паренхимы сосредоточена вокруг терминальной бронхиолы, которая находится в центре вторичной легочной дольки, и имеет тенденцию быть более выраженной в верхних долях. Парасептальная эмфизема выявлена в 79,1% (76/96) случаев (рисунок 6 Б.), характеризующаяся поражением дистальных отделов вторичных долек, преимущественно субплеврально в верхних долях. Только у 3,1% (3/96) пациентов наблюдалась панлобулярная эмфизема (рисунок 6 В.), при которой одинаково поражаются все участки легочной дольки.

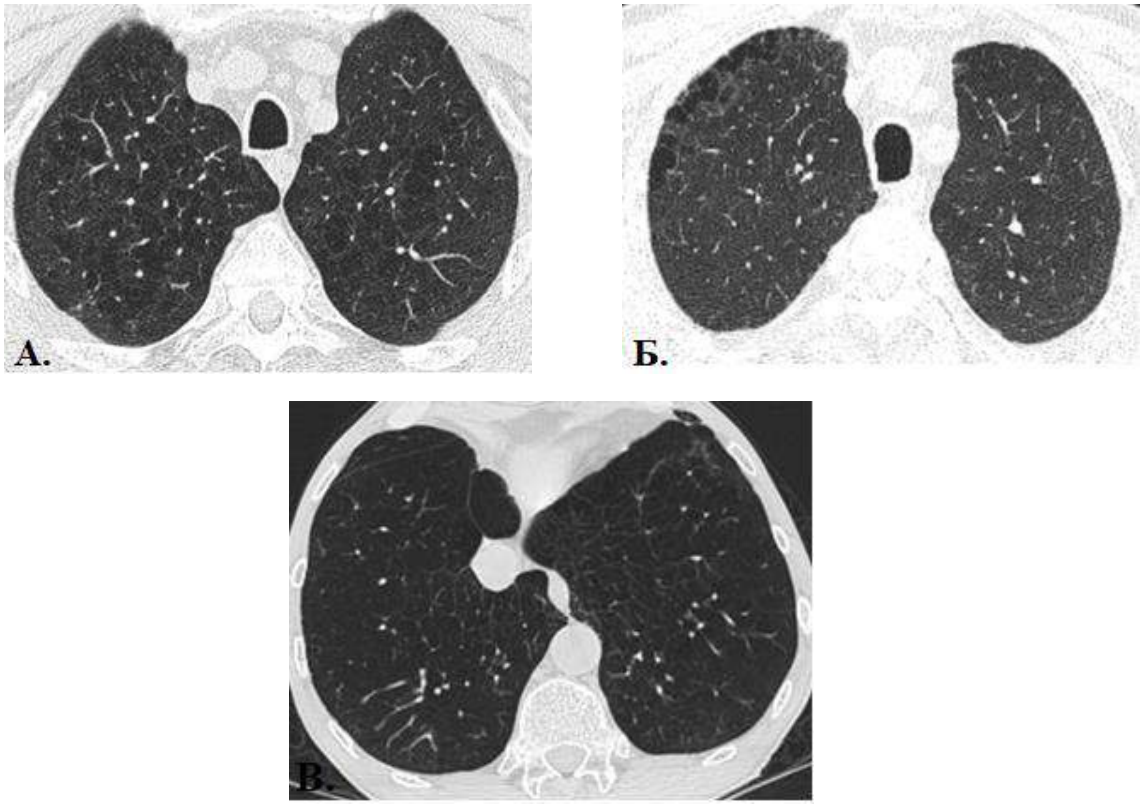


***Рисунок 6** – МСКТ ВР ОГК, аксиальная плоскость, легочный режим.*

А - Центрилобулярная эмфизема в верхних долях легких; Б - Парасептальная эмфизема в верхней доле правого легкого. Воздушные полости расположены вдоль реберной плевры; В - Панлобулярная эмфизема в нижних долях легких

У 68,7% (66/96) пациентов наблюдался смешанный тип эмфиземы. Из них преимущественное сочетание «парасептальная+центрилобулярная эмфизема+ буллы» - 77,2% (51/66) случаев, далее «парасептальная+центрилобулярная эмфизема» - 19,6% (13/66) случаев и «парасептальная+центрилобулярная+ панлобулярная эмфизема+буллы» - 3,0% (2/66). У 66,6% (64/96) пациентов с эмфиземой выявлены буллы, с субплевральной или парамедиастинальной ассиметричной локализацией в легких. У одного пациента буллы достигали размера более 1/3 гемиторакса.

У 14,7% (15/102) пациентов с ОФВ$_1$≥80% выявлены паренхиматозные изменения, характеризующиеся нечеткими контурами мелких легочных сосудов на фоне измененной легочной паренхимы (рисунок 7 А.) и появление бессосудистых участков около междолевых щелей (рисунок 7 Б.).

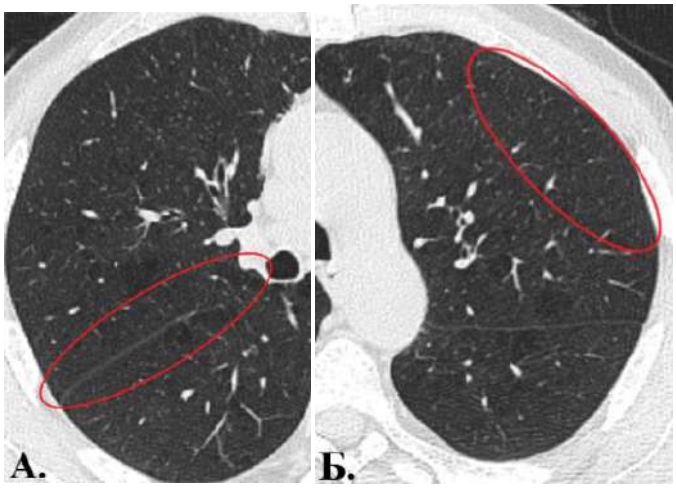


Рисунок 7 – МСКТ ВР ОГК, аксиальная плоскость, легочный режим (зона интереса). А. – отсутствие четких контуров легочных сосудов в периферических отделах верхней доли правого легкого; Б. - бессосудистые участки около косой щели левого легкого

Основными причинами летального исхода при ХОБЛ являются прогрессирующая дыхательная и правожелудочковая недостаточность. У пациентов с ХОБЛ ведущими нарушениями гемодинамики малого круга кровообращения являются повышение легочного сосудистого сопротивления. Увеличение размера легочной артерии выявлено у 25,4% (26/102) пациентов с ХОБЛ (среднее значение 3,43±0,53 мм). Отношение легочная артерия/аорта ≥ 1 (рисунок 8), являясь более достоверным критерием легочной гипертензии, выявлено лишь в 9,8% случаев (10/102), что может быть обусловлено увеличением диаметра аорты с возрастом, вследствие снижения эластичности стенок сосуда (средний измеренный диаметр аорты составил 35,1±4,6 мм).

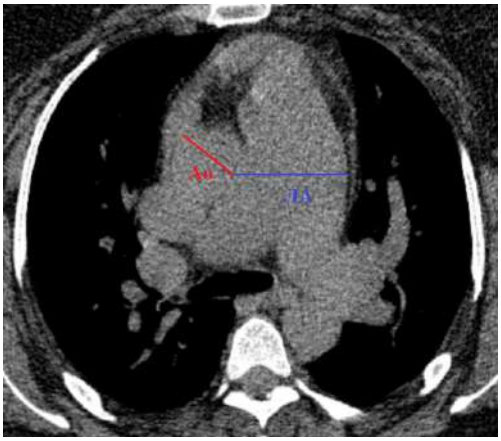


Рисунок 8 – МСКТ ВР ОГК, нативное исследование, аксиальная плоскость, медиастинальный режим. Измерение диаметров ствола легочной артерии и восходящей аорты. ЛА/Ао = 1,6

Обсуждение. ХОБЛ вызывает изменение формы грудной клетки за счет увеличения объема легких и гиперинфляции. По данным Lim SJ. и соавторов при ХОБЛ определяется увеличение среднего значения передне-заднего размера грудной клетки [6]. По результатам нашего исследования в 25,5% (26/102) случаев с ХОБЛ наблюдалась «бочкообразная грудная клетка».

Наиболее частым изменением трахеи при ХОБЛ является «саблевидная» деформация [7]. В нашем исследовании «саблевидная» деформация трахеи выявлена в 9,8% (10/102) случаев. Это согласуется с данными, полученными

Gallardo Estrella L. и соавторами, в которых сообщается, что по данным КТ ОГК, на основании измерения трахеального индекса, в 5,5% (11/200) случаев наблюдается «саблевидная» форма трахеи [8].

Утолщение стенки трахеи обусловлено особенностью строения слизистой оболочки, при которой наблюдается тесная взаимосвязь между структурными элементами (толщина собственной пластинки, толщина подслизистой основы, толщина ресничной каймы, толщина эпителия, площадь желез и площадь сосудов). В результате данной взаимосвязи происходит повышенная функциональная нагрузка на трахею [9].

В нашем исследовании измерение просвета и толщины стенки бронхов мы проводили мануальным методом. Наши результаты показали, что сужение просвета главных бронхов и утолщение их стенки встречались в 21,6% против 18,6% и 21,6% против 34,3% случаев соответственно. Сужение просвета правого главного бронха определялось чаще, что составило 21,6% случаев. Наши результаты согласуются с данными Харченко В.В. и соавторов, в которых сообщается, что правый главный бронх более подвержен изменениям в результате функциональной нагрузки, вызванной анатомическими особенностями правого легкого и его большего объема, а также наиболее выраженной перестройкой структур бронха при воздействии на него агрессивных факторов, таких как вдыхание дыма. Кроме того, правый главный бронх является продолжением трахеи и его строение и функция наиболее схожи со строением трахеи [9].

При изучении сегментарных бронхов, выявлена тенденция к сужению больше справа, преимущественно верхнего и переднего базального сегментарных бронхов. При этом степень сужения просвета медиального сегментарного бронха справа имела прямую среднюю корреляционную связь со степенью обструкции воздушного потока. Утолщение стенки сегментарных бронхов выявлено в 100% случаев. Charbonnier JP. и соавторы отмечают, что толщина стенки дыхательных путей предсказывает обструкцию воздушного потока и физические нарушения [10]. В нашем исследовании выявлена прямая средняя корреляционная связь между толщиной стенки медиального сегментарного бронха справа и уровнем $ОФВ_1$, прямые слабые корреляционные связи между толщиной стенки верхнего язычкового и переднемедиального базального сегментарных бронхов слева и уровнем $ОФВ_1$.

По данным литературных источников представлены неоднозначные данные о распространенности бронхоэктазов у пациентов с ХОБЛ, которая варьирует от 4% до 72% [11]. В нашем исследовании частота бронхоэктазов составила 27,4% случаев. Цилиндрический тип бронхоэктазов определялся наиболее часто, в 57,1% случаев. Аналогичным данные представлены в исследованиях Seker B. и соавторов, Crisafulli E. и соавторов, пациенты с ХОБЛ чаще всего имеют цилиндрический тип бронхоэктазов [12,13].

По данным нашего исследования, компьютерно-томографические признаки эмфиземы определялись при ХОБЛ в 94,1% случаев. Частота центрилобулярной эмфиземы - 88,5% случаев. Согласно данным Shiraishi Y. и соавторов, центрилобулярная эмфизема является классической формой, характерной для ХОБЛ.

По результатам нашего исследования преобладал смешанный тип эмфиземы, представленный преимущественно сочетанием «парасептальная+центрилобулярная эмфизема+буллы», который наблюдался в 77,2% случаев. Буллы визуализировались в 66,6% случаев при ХОБЛ, с локализацией в субплевральной и парамедиастинальной областях. Преимущественная локализация булл в верхних долях легких – 78,1% в правом легком и 71,8% в левом легком, что является статистически значимым ($p<0,001$). Локализация булл в верхних долях легких возможно связана с тем, что буллы развиваются на фоне имеющейся парасептальной эмфиземы, преимущественной локализацией которой являются верхние доли легких. В единичном случаев выявлено редкое сочетание центрилобулярного и парасептального типов эмфиземы, с гигантскими буллами до 1/3 гемиторакса. Полученные данные согласовываются с результатами работы Шейх Ж. и соавторов [14].

Результаты нашего исследования позволили определить дополнительные паренхиматозные изменения в виде нечетких контуров мелких сосудов на фоне измененной легочной паренхимы, а также появление бессосудистых участков вблизи междолевых щелей, которые наблюдались у пациентов с $ОФВ_1 \geq 80\%$ от должного, в 14,7% случаев. Нечеткость контуров мелких легочных сосудов связана с начальными изменениями в интерстициальной ткани, сопровождающимися воспалением и отеком. Эти изменения могут свидетельствовать о начале процесса эмфиземы или нарушении микроциркуляции в легких, так же могут указывать на потерю нормальной анатомии и структуры легочной паренхимы, что является характерным для прогрессирующего воспалительного процесса. Появление бессосудистых участков вблизи междолевых щелей является ранним признаком эмфиземы, где участки легочной паренхимы теряют свою нормальную структуру и становятся менее васкуляризированными. Эти изменения могут быть связаны с развитием альвеолярных разрушений и уменьшением обмена газов.

Развитие хронической легочной гипертензии при ХОБЛ связано с ремоделированием легочных сосудов, которое встречается не только при тяжелой степени данного заболевания, но и на ранней стадии. По данным литературных источников, наиболее достоверным радиологическим показателем легочной гипертензии является отношение ЛА/А ≥ 1 [14]. В нашем исследовании ЛА/А ≥ 1 выявлено в 9,8% случаев, тогда как увеличенный диаметр легочной артерии (≥ 29 мм) выявлен у 25,4% пациентов. Такое различие может быть обусловлено увеличением диаметра аорты, связанного с возрастным снижением эластичности стенок сосуда.

Заключение. Таким образом, МСКТ ВР позволяет выявить ключевые патологические изменения в бронхах и легочной паренхиме при ХОБЛ. В целом, в совокупности со стандартными преимуществами, а именно высокой разрешающей способностью, отсутствием специальной подготовки; возможностью проведения исследования в амбулаторных условиях, метод МСКТ позволит своевременно диагностировать ХОБЛ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2024 Report. https://goldcopd.org/2024-gold-report/

2 Sin DD. The Importance of Early Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Lecture from 2022 Asian Pacific Society of Respirology. Tuberc Respir Dis (Seoul). 2023 Apr;86(2):71-81. doi:10.4046/trd.2023.0005.

3 Stolz D, Mkorombindo T, Schumann DM, Agusti A, Ash SY, Bafadhel M, Bai C, Chalmers JD, Criner GJ, Dharmage SC, Franssen FME, Frey U, Han M, Hansel NN, Hawkins NM, Kalhan R, Konigshoff M, Ko FW, Parekh TM, Powell P, Rutten-van Mölken M, Simpson J, Sin DD, Song Y, Suki B, Troosters T, Washko GR, Welte T, Dransfield MT. Towards the elimination of chronic obstructive pulmonary disease: a Lancet Commission. Lancet. 2022 Sep 17;400(10356):921-972. doi:10.1016/S0140-6736(22)01273-9
4 Hunter LC, Lee RJ, Butcher I, et al. Patient characteristics associated with risk of first hospital admission and readmission for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) following primary care COPD diagnosis: a cohort study using linked electronic patient records. BMJ Open. 2016;6(1):e009121. doi:10.1136/bmjopen-2015-009121
5 Ostridge K, Wilkinson TM. Present and future utility of computed tomography scanning in the assessment and management of COPD. Eur Respir J. 2016 Jul;48(1):216-28. doi:10.1183/13993003.00041-2016
6 Lim SJ, Kim JY, Lee SJ, Lee GD, Cho YJ, Jeong YY, Jeon KN, Lee JD, Kim JR, Kim HC. Altered Thoracic Cage Dimensions in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Tuberc Respir Dis (Seoul). 2018 Apr;81(2):123-131. doi:10.4046/trd.2017.0095
7 Brassil C, Srigandan S, Murray CP. Sabre-sheath trachea: An underused diagnostic weapon in the thoracic armoury. J Med Imaging Radiat Oncol. 2022 Feb;66(1):49-53. doi:10.1111/1754-9485.13281
8 Gallardo Estrella L, Pompe E, Kuhnigk JM, Lynch DA, Bhatt SP, van Ginneken B, van Rikxoort EM. Computed tomography quantification of tracheal abnormalities in COPD and their influence on airflow limitation. Med Phys. 2017 Jul;44(7):3594-3603. doi:10.1002/mp.12274
9 Kharchenko V.V., Mantulina L.A., Nikishina E.I., Bakhmet A.A., Klochkova S.V. Mucosal status of healthy tracheobronchial tree in middle-aged people. Человек и его здоровье. Humans and their health. 2016;3:89-99. doi: 10.21626/vestnik/2016-3/14 (in Russ.)
10 Charbonnier JP, Pompe E, Moore C, Humphries S, van Ginneken B, Make B, Regan E, Crapo JD, van Rikxoort EM, Lynch DA, 2019. Airway wall thickening on CT: Relation to smoking status and severity of COPD. Respiratory medicine 146, 36–41
11 Silva S, Paschoal I, De Capitani E, Moreira M, Palhares L, Pereira M. COPD phenotypes on computed tomography and its correlation with selected lung function variables in severe patients. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2016;11(1):503-513. doi:10.2147/COPD.S90638
12 Seker B., Yigitbas B.A., Satici C., Yurt S., Kosar A.F. The relationship of bronchiectasis to airway obstruction and inflammation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Eurasian J Pulmonol. 2019;21(1):21–28. doi: 10.4103/ejop.ejop_17_19
13 Crisafulli, E., Guerrero, M., Ielpo, A. et al. Impact of bronchiectasis on outcomes of hospitalized patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A propensity matched analysis. Sci. Rep. 2018;8(1):9236. doi:10.1038/s41598-018-27680-y.
14 Sheykh Zh.V., Nikolaev E.V., Tyurin I.E., Zhestkov K.G., Alekseev V.G., Poddubnyy V.V., Arablinskiy A.V., Gazaryan Ya.R., Klimko S.V., Myshkin K.V., Kurzantseva O.O. Chronic obstructive pulmonary disease with emphysema and giant bullae in a smoker. Journal of Radiology and Nuclear Medicine. 2018;99 (4):204–10. DOI: 10.20862/0042-4676-2018-99-4-204-210 (in Russ.)

Вклад авторов. Концептуализация: Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж.; методология: Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж.; формальный анализ: Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К.; обработка данных: Филиппенко Е.В., Аманкулов Ж.М., Айнакулова А.С., Ашимбеков С.Ж.; подготовка оригинального проекта: Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Мустапаева А.А.; рецензирование и редактирование: Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К.., Касенова С.Л.
Конфликт интересов – не заявлен. Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. **Финансирование** – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Концептуализация: Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж.; методология: Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж.; формальды талдау: Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К.; деректерді өңдеу: Филиппенко Е.В., Аманкулов Ж.М., Айнакулова А.С., Ашимбеков С.Ж.; түпнұсқа жобаны дайындау: Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Мустапаева А.А.; шолу және редакциялау: Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К.., Касенова С.Л.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ. Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. Conceptualization: Filippenko Ye.V., Zholdybay Zh.Zh.; methodology: Filippenko Ye.V., Zholdybay Zh.Zh.; formal analysis: Filippenko Ye.V., Zholdybay Zh.Zh., Zhakenova Zh.K.; data processing: : Filippenko Ye.V., Amankulov Zh.M., Aynakulova A.S., Ashimbekov S.Zh.; preparation of the original project: : Filippenko Ye.V., Zholdybay Zh.Zh., Mustapayeva A.A.; review and editing: Zholdybay Zh.Zh., Zhakenova Zh.K., Kassenova S.L.
No conflicts of interest have been declared. This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Филиппенко Евгения Владимировна – ассистент профессора кафедры «Визуальная диагностика», НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 705 191 67 74 | eclips_90@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-7153-3002]
Жолдыбай Жамиля Жолдыбаевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой «Визуальная диагностика», НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 777 210 16 12 | joldybay.j@gmail.com

ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-0553-9016]

Касенова Сауле Лаиковна – доктор медицинских наук, профессор кафедры дополнительного профессионального образования, АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 701 754 83 58 | kassenova@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6891-4218]
Жакенова Жанар Кабдуалиевна – кандидат медицинских наук, профессор кафедры «Визуальная диагностика», НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 701 670 86 35 | jja18@yandex.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6764-6821]
Аманкулов Жандос Муктарович – PhD, заведующий отделением радиологии и ядерной медицины, Казахский научно-исследовательский институт онкологии и радиологии, г. Алматы, Республика Казахстан
+7 701 351 42 13 | zhandos.amankulov@gmai.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-7389-3119]
Айнакулова Акмарал Сериковна – доцент кафедры «Визуальная диагностика», НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 701 724 24 29 | ar89@list.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-1773-5145]
Ашимбеков Санжар Жаныбекұлы – ассистент кафедры «Визуальная диагностика», НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 707 122 77 27 | ashimbekov@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-0404-5471]
Мустапаева Айгерим Абдымажитовна – доцент кафедры «Визуальная диагностика», НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
+7 775 855 57 61 | mustapaeva_aigerim@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-9738-5995]

Author Information:
Evgeniya V. Filippenko – Assistant Professor, Department of Visual Diagnostics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 705 191 67 74 | eclips_90@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-7153-3002]
Zhamilya Zh. Zholdybay – MD, Professor, Head of the Department of Visual Diagnostics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 777 210 16 12 | joldybay.j@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-0553-9016]
Saule L. Kassenova – MD, Professor, Department of Postgraduate Medical Education, Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 701 754 83 58 | kassenova@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6891-4218]
Zhanar K. Zhakenova – PhD, Professor, Department of Visual Diagnostics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 701 670 86 35 | jja18@yandex.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6764-6821]
Zhandos M. Amankulov – PhD, Head of the Department of Radiology and Nuclear Medicine, Kazakh Research Institute of Oncology and Radiology, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 701 351 42 13 | zhandos.amankulov@gmai.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-7389-3119]
Akmaryl S. Aynakulova – Associate Professor, Department of Visual Diagnostics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 701 724 24 29 | ar89@list.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-1773-5145]
Sanzhar Zh. Ashimbekov – Assistant, Department of Visual Diagnostics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 707 122 77 27 | ashimbekov@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-0404-5471]
Aigerim A. Mustapayeva – Associate Professor, Department of Visual Diagnostics, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
+7 775 855 57 61 | mustapaeva_aigerim@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-9738-5995]

ЭСТЕТИКАЛЫҚ МЕДИЦИНА
ЭСТЕТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА
AESTHETIC MEDICINE

Поступила в редакцию: 20 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 12 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 617.523–089.843:159.9
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.75.79.020

Шбайр Мохоммед И.С.[2], Р.П Суатбаева[1], Д.Б. Кожахметова[1], Д.Ж. Рахманкул[1], Г.Н. Орынбасарова[1]
[1]Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
[2]Клиника Dr. Shbair, г. Алматы, Казахстан

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИСХОД ПРОВЕДЕННОЙ РИНОПЛАСТИКИ

Введение. Ринопластика представляет собой комплекс сложных и последовательных шагов по коррекции эстетических, функциональных и психологических проблем конкретного пациента. Операция является строго индивидуальной, решающей конкретные проблемы каждого индивидуума. Ринопластика считается одной из самых сложных операций в лицевой эстетической хирургии, при которой процент неудовлетворительных результатов достигает 7-25%.
Цель работы: анализ эстетических и психологических факторов ринопластики, влияющих на результат пластических операций.
Материалы и методы: пациенты (12 пациентов) Клиники пластической хирургии «Plastika Clinic (Пластика клиник)» г. Алматы; статистический анализ; клинические испытания по вопросам психоэмоциональных изменений у пациентов, прошедших пластические операции.
Результаты: За последнее время потребность в изучении психологического статуса пациентов резко возросла, что связано неоспоримыми фактами, определяющими неудовлетворенность своей внешностью. Это одна из главных причин эмоционального дискомфорта и хронического стрессового состояния. В большинстве случаев результат пластики носа удовлетворяет пациента. Однако, есть осложнения, которые развиваются после проведения операции (деформационные изменения носовой перегородки, это следовые шрамы), что сказывается на общем состоянии пациента на психологическом уровне.
Обсуждение. Важность психологического благополучия пациента удовлетворительно сказывается на всех этапах процесса ринопластики пациентов, так как динамика этих показателей важна для оценки состояния пациента после проведения ринопластики.
Выводы: На основании исследований, проведенных на базе клиники (Клиника пластической хирургии «Plastika Clinic (Пластика клиник)» г. Алматы), в динамике психических расстройств у 50% пациентов после операции носовой перегородки отслеживается высокая частота непсихотических психических расстройства (различные виды депрессии). В структуре этих расстройств преобладала депрессия у пациентов, перенёсших эстетические операции (68,4%), по сравнению с пациентами, перенёсшими реконструктивные операции (31,6%).
Ключевые слова: Ринопластика, эстетическая хирургия, самооценка, дисморфофобия, психика, психологическое здоровье, социальная адаптация, качество жизни.

Шбайр Мохоммед И.С.[2], Р.П. Суатбаева[1], Д.Б. Қожахметова[1], Д.Ж. Рахманқұл[1], Г.Н. Орынбасарова[1]
[1]С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медициналық университет, Алматы, Қазақстан
[2]Dr.Shbair клиникасы, Алматы қ., Қазақстан.

РИНОПЛАСТИЯНЫҢ НӘТИЖЕСІН АНЫҚТАЙТЫН ЭСТЕТИКА-ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАР

Кіріспе:Ринопластика-бұл белгілі бір пациенттің эстетикалық, функционалдық және психологиялық мәселелерін түзетудің күрделі және дәйекті қадамдарының жиынтығы. Операция қатаң жеке, әр адамның нақты мәселелерін шешеді. Ринопластика бет эстетикалық хирургиясындағы ең күрделі операциялардың бірі болып саналады, онда қанағаттанарлықсыз нәтижелердің пайызы 7-25% жетеді.
Мақсаты:пластикалық операциялардың нәтижесіне әсер ететін ринопластиканың эстетикалық және психологиялық факторларын талдау.
Материялдар мен әдістер: Алматы қ. "Plastika Clinic (Пластика клиникалары)" Пластикалық хирургия клиникасының пациенттері (12 пациент); статистикалық талдау; пластикалық операциядан өткен пациенттердегі психоэмоционалдық өзгерістер мәселелері бойынша клиникалық сынақтар.
Нәтижелер: Соңғы уақытта пациенттердің психологиялық жағдайын зерттеу қажеттілігі күрт өсті, бұл олардың сыртқы келбетіне қанағаттанбауды анықтайтын даусыз фактілермен байланысты. Бұл эмоционалды ыңғайсыздық пен созылмалы стресстік жағдайдың негізгі себептерінің бірі. Көп жағдайда мұрын пластикасының нәтижесі науқасты қанағаттандырады. Алайда, операциядан кейін дамитын асқынулар бар (мұрын септумындағы

деформациялық өзгерістер, бұл із тыртықтары), бұл психологиялық деңгейде науқастың жалпы жағдайына әсер етеді.
Талқылау. Науқастың психологиялық әл-ауқатының маңыздылығы пациенттердің ринопластика процесінің барлық кезеңдеріне қанағаттанарлық әсер етеді, өйткені бұл көрсеткіштердің динамикасы ринопластикадан кейінгі пациенттің жағдайын бағалау үшін маңызды.
Қорытынды: Клиника (Алматы қ. "Plastika Clinic (Пластика клиникалары)" Пластикалық хирургия клиникасы) базасында жүргізілген зерттеулердің негізінде психикалық бұзылулар динамикасында пациенттердің 50% - у мұрын қалқасы операциясынан кейін психотикалық емес психикалық бұзылулардың жоғары жиілігі (депрессияның әртүрлі түрлері) бақыланады. Бұл бұзылулардың құрылымында эстетикалық операциялары бар науқастарда депрессия басым болды (68,4%), реконструктивті операциялары бар науқастармен салыстырғанда (31,6%).
Түйінді сөздер: Ринопластика, эстетикалық хирургия, өзін-өзі бағалау, дисморфофобия, психика, психологиялық денсаулық, әлеуметтік бейімделу, өмір сапасы.

Shbayr Mokhammad I.S.[2], R.P. Suatbayeva[1], D.B. Kozhakhmetova[1], D.Zh. Rakhmankul[1], G.N.Orynbasova[1]
[1]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan
[2] Dr.Shbair Clinic, Almaty, Kazakhstan

AESTHETIC AND PSYCHOLOGICAL FACTORS DETERMINING THE OUTCOME OF RHINOPLASTY

Introduction: Rhinoplasty is a complex and consistent set of steps to correct aesthetic, functional and psychological problems of a particular patient. The operation is strictly individual, solving the specific problems of each individual. Rhinoplasty is considered one of the most difficult operations in facial aesthetic surgery, with the percentage of unsatisfactory results reaching 7-25%.
Objective: analysis of aesthetic and psychological factors of rhinoplasty affecting the outcome of plastic surgery.
Materials and methods: patients (12 patients) of the Plastic Surgery Clinic "Plastika Clinic" in Almaty; statistical analysis; clinical trials on psychoemotional changes in patients who underwent plastic surgery.
Results: Recently, the need to study the psychological status of patients has increased dramatically, which is due to the indisputable facts that determine dissatisfaction with their appearance. This is one of the main causes of emotional discomfort and chronic stress. In most cases, the result of nasal plastic surgery satisfies the patient. However, there are complications that develop after surgery (deformations of the nasal septum, these are trace scars), which affects the general condition of the patient on a psychological level.
Discussion: The importance of the patient's psychological well-being is satisfactorily reflected at all stages of the rhinoplasty process, as the dynamics of these indicators are important for assessing the patient's condition after rhinoplasty.
Conclusions: Based on the research conducted at the Plastic Surgery Clinic "Plastika Clinic" in Almaty, the dynamics of mental disorders in 50% of patients after nasal septum surgery show a high frequency of non-psychotic mental disorders (various types of depression). In the structure of these disorders, depression prevailed in patients who underwent aesthetic surgeries (68.4%) compared to patients who underwent reconstructive surgeries (31.6%).
Keywords: Rhinoplasty, aesthetic surgery, self-esteem, dysmorphic phobia, psychology, psychological health, social adaptation, quality of life.

Введение

Ринопластика представляет собой комплекс сложных и последовательных шагов по коррекции эстетических, функциональных и психологических проблем конкретного пациента. Операция является строго индивидуальной, решающей конкретные проблемы каждого индивидуума. Ринопластика считается одной из самых сложных операций в лицевой эстетической хирургии, при которой процент неудовлетворительных результатов достигает 7-25%. Это связано несколькими причинами: возросшее количество пациентов, желающих изменить форму носа; увеличение хирургов, готовых выполнить эту операцию, не имея достаточного профессионального опыта и необходимых навыков; возросшие требования пациентов к результату и ожиданию от проведенной операции; часто встречаемые осложнения, которые могут возникнуть при абсолютно безупречно выполненной операции; недостаточно грамотный отбор пациентов на операцию, не учитывая последствия; отсутствие доверительных отношений между пациентом и хирургом; неуверенность пациента к переменам. Процент неудовлетворенности результатом ринопластики может быть значительно меньше при условии тщательного анализа различных факторов, среди которых выделяют психологические и эстетические факторы.

Оценка факторов, а именно высокая частота непсихотических психических расстройств, вариабельность и сочетание психических расстройств (генерализованное тревожное расстройство, тяжелая форма депрессии, расстройства личности), не диагностированные дисморфические расстройства с преобладанием тревожности, расстройства психологической адаптации, хроническая психотравмирующая ситуация, уровень осмысленности жизни, косметический дефект, соматизированная тревога, личностно-психологические характеристики, качество жизни, обеспечивает осмысленный подход к правильному исходу проведения ринопластики.

XIX век стал периодом значительных изменений и современных достижений в этой области. В течение двух столетий пластическая хирургия развивалась медленно. Основоположником пластической хирургии был Иоганн Фридрих Диффенбах (1792–1847), осуществлявший профессиональную деятельность в Берлине.

Ринопластика в комплексе пластических операций включает моделирование контуров и размера носа, исправление эстетических недостатков и устранение функциональных нарушений, вызванных искривлением перегородки. Эстетические изменения могут быть связаны с особенностями анатомии носового скелета или приобретенными деформациями, возникающими вследствие травм, болезней или предыдущих операций. Функциональные проблемы связаны с нарушением носового дыхания из-за искривления перегородки носа. В целом — это устранение

эстетических недостатков или моделирование формы носа с одновременной коррекцией функциональных нарушений. Подобные операции принято объединять термином риносептопластика.
На этапе подготовки к ринопластике врач анализирует пропорции лица, уточняет пожелания пациента и оценивает состояние дыхательных путей. Если при искривлённой носовой перегородке предполагается коррекция формы носа, требуется выполнение септопластики для предотвращения проблем с дыханием. Кроме того, обязательным этапом подготовки является фотографирование, которое оформляется как юридический документ и представляет доказательные обстоятельства обследования до и после проведения оперативных процедур.
Выделяют несколько видов оперативного вмешательства при этих нарушениях:
- первичная ринопластика;
- коррекционная ринопластика;
- повторная или вторичная ринопластика;
- пластика кончика носа;
- безоперационная коррекция носа с использованием филлеров;
- третичная ринопластика.

Форма носа определяется генетическими факторами, расовой принадлежностью и возрастными изменениями. У представителей различных народов форма носа отличается своими габаритными размерами и имеет свои характерные черты: например, у монголоидных народов носы часто бывают широкими и плоскими, тогда как у европейцев они, как правило, более утонченные и аккуратные. Сочетание таких элементов, как длина, ширина, форма ноздрей, высота отдельных частей, создает бесконечное разнообразие форм носа.
Чаще всего операции по исправлению формы носа проводятся закрытым или открытым способом. Выбор между открытой и закрытой техникой зависит от характера дефекта и цели оперативного вмешательства.
Операция проводится под общей или местной анестезией, выбор которой зависит от объёма предстоящей процедуры и согласуется с анестезиологом.
Процесс реабилитации длится долго и требуют соблюдения всех рекомендаций специалиста.
Важность комплексного подхода к ринопластике, включающего в себя не только эстетические и функциональные аспекты, определяется и рядом психологических факторов, сопровождающие общее состояние пациента, что способствует достижению оптимального результата, повышению уровня удовлетворенности пациентов и удовлетворенности качеством жизни [1-6].
Ринопластика входит в пятерку самых популярных косметических хирургических процедур в мире. Среди кандидатов на ринопластику наиболее распространённым расстройством психического здоровья является дисморфическое расстройство тела [7-10].
Ринопластика оказывает значительное влияние на самооценку и восприятие собственной личности. Для успешного результата важно выявить истинные мотивы пациента, разделив реальные потребности и ложные ожидания:
- Заниженная самооценка.
- Внутренние конфликты.
- Комплекс неполноценности.
- Страх перед возрастными изменениями.
- Трудности с самоидентификацией.
- Страх за ожидаемые результаты.

Имеются категории пациентов, у которых процесс восстановления общего психологического состояния протекает по-разному:
1. Пациенты с высокой самооценкой, реабилитация проходит успешно и без серьёзных осложнений.
2. Пациенты с физическими недостатками или косметическими дефектами, из-за низкой самооценки восстановление занимает достаточное время.

За последнее время потребность в изучении психологического статуса пациентов резко возросла, что связано неоспоримыми фактами, определяющими неудовлетворенность своей внешностью. Это одна из главных причин эмоционального дискомфорта и хронического стрессового состояния. В большинстве случаев результат пластики носа удовлетворяет пациента. Однако, есть осложнения, которые развиваются после проведения операции (деформационные изменения носовой перегородки, это следовые шрамы), что сказывается на общем состоянии пациента на психологическом уровне.
Существуют мнения специалистов, что наличие косметических дефектов лица особенно часто сопровождается изменениями самосознания пациентов, что может быть связано с саморазрушением личности. Наблюдаются разные пациенты с гиперсенситивными, подозрительными поведениями. У некоторых формируется вторичное аутистическое поведение, приводящее к ограничению социальной активности в обществе. И это результат последствий хирургического вмешательства. Хронический стресс приводит к появлению соматических заболеваний, последствия которой не имеют границ.
Как правило, такие переживания совпадают по времени с периодом реабилитации и восстановления после ринопластики, плановыми осмотрами. Люди переживают, что реконструкция носа недостаточная или, наоборот, избыточная по сравнению с их ожиданиями. Получается, деньги потрачены, цель не достигнута. Не улучшают настроение и возможные функциональные нарушения. Если претензии объективны, то нужно предпринять меры по устранению осложнений.
У некоторых пациентов переживания безосновательные и надуманные. Негативные эмоции возникают даже если пластический хирург блестяще провёл операцию. Это связано с психологическими проблемами пациента. Непредвиденный случай, когда подключаются к работе психологи. Паника, недовольство ходом операций – это все основные причины нарушения психического состояния. Нос принимает окончательную форму не сразу, а через несколько месяцев, и только после этого можно оценить результаты пластики.

Таким образом, к настоящему времени нет единых подходов к формированию «идеальной» концепции определения эстетических и психологических факторов, определяющие исход ринопластики.

Цель работы: анализ эстетических и психологических факторов ринопластики, влияющих на результат пластических операций.

Материалы и методы: пациенты (12 пациентов) Клиники пластической хирургии «Plastika Clinic (Пластика клиник)» г. Алматы; статистический анализ; клинические испытания по вопросам психоэмоциональных изменений у пациентов, прошедших пластические операции.

Для поддержки разработки новых методов и технологий в эстетике лица предложены способы измерения результатов. Обзор литературы, вклад специалистов клиник г. Алматы, работающих с пациентами эстетики лица, использованы для разработки концептуальной основы, а именно для обеспечения результатов, которые считаются важными для оценки психологического состояния пациентов. Концептуальная основа включает следующие показатели: удовлетворенность внешним видом лица; качество жизни, связанное со здоровьем пациента; реабилитация и неблагоприятные эффекты, связанные с результатами операции; удовлетворенность процессом ухода [1,2].

При проведении динамики расстройств учитывались факторы риска: высокий уровень личностной тревожности, наличие психических расстройств в прошлом, низкая удовлетворенность отношений с партнёром, хроническая психотравмирующая ситуация, уровень осмысленности жизни (по тесту СЖО), косметический дефект.

Тест «Смыслжизненные ориентации» проводили по методике Д.А. Леонтьева, позволяющий оценить «источник» смысла жизни человека.

Для оценки шкалы депрессии, шкалы тревожности, результата эстетики и функции носа проводилось анкетирование по составленному опроснику (50 вопросов анкеты).

Результаты. В исследованиях, проведенных на базе клиники пластической хирургии «Plastika Clinic (Пластика клиник)» г. Алматы, выявлена динамика психических расстройств у пациентов, перенёсших операции носовой перегородки:

1 Непсихотические психические расстройства (различные виды депрессии) выявлены у 6 пациентов из 12 (50%). В структуре этих расстройств преобладала депрессия у пациентов, перенёсших эстетические операции (68,4%), по сравнению с пациентами, перенёсшими реконструктивные операции (31,6%).

2 Психические расстройства у пациентов, перенёсших эстетические операции, и пациентов, перенёсших реконструктивные операции, различались по факторам риска:

2.1 Для пациентов, перенёсших эстетические операции, характерны вариабельность и сочетание психических расстройств, среди которых преобладали генерализованное тревожное расстройство, тяжелая форма депрессии, расстройства личности. К факторам риска развития психических расстройств этих пациентов относятся: высокий уровень личностной тревожности, наличие психических расстройств в прошлом, низкая удовлетворенность отношений с партнером. В нашем исследовании у 6 пациентов (50%) симптомы были более выражены.

2.2 Для пациентов, перенёсших эстетические операции, характерны своевременно недиагностированные дисморфические расстройства с преобладанием тревожности (47% случаев). Пациенты склонны к частым эстетическим процедурам, они могут напроситься на операции в нетипичных ситуациях (p=0,07). Для этих пациентов наблюдается сочетание психических расстройств (49%, p=0,002), выраженных в значительной степени.

2.3 У 2 пациентов в возрасте от 19 до 40 лет (16,7%), перенёсшие реконструктивные операции, наблюдаются расстройства психологической адаптации. Факторы риска развития психических расстройств пациентов: высокий уровень личностной тревожности (p=0,023); хроническая психотравмирующая ситуация (p=0,006), имеющиеся психические расстройства (p=0,033); уровень осмысленности жизни - низкий (по тесту СЖО) (0,027); косметический дефект (p=0,028).

2.4 Наблюдаемая депрессия в группе 12 пациентов, перенёсших эстетические операции, характеризуется наличием соматизированной тревоги (83,5%, p=0,024), сопутствующей нарушенной обсессивно-компульсивной симптоматикой (61,3%, p=0,003). Среди депрессивных элементов у пациентов, перенёсших реконструктивные операции, преобладают гипотимия (80,6%, p=0,06), ангедония (64,8%, p=0,025), нарушения сна (59,2%, p=0,05).

3. Различаются пациенты также по личностно-психологическим характеристикам. Пациенты, перенёсшие эстетические операции, отличаются сочетанием тревожно-избегающих факторов и черт проявления характера. Высокая осмысленность жизни объясняется наличием постоянной работы, низким уровнем тревожности. Из 12 пациентов – 9 пациентов – это группа пациентов, имеющих постоянную работу. Группа пациентов, перенёсших реконструктивные операции, это гармонично развитые личности (8 пациентов). Низкий уровень осмысленности жизни ассоциируется с психическими расстройствами, связанными с нарушениями аффекта (3 пациента).

4. Пациенты, перенёсшие эстетические операции, не жалуются на качество жизни (51% пациентов, ро=0,46, p=0,003). Пациенты, перенёсшие реконструктивные операции, в 23% случаев оценивают качество своей жизни как неудовлетворительное. Для этих пациентов значимым фактором повышения качества жизни является наличие постоянного места работы (ро=0,399, p=0,045) и круг общения (ро=0,400, p=0,029). В этой группе числятся 3 пациента. Сопутствующие психические расстройства не оказывают влияния на качество жизни пациентов, перенёсших эстетические операции, но ухудшают качество жизни пациентов, перенёсших реконструктивные операции.

Поперечное исследование в форме анкетирования проводилось среди 12 пациентов до и после ринопластики. В вопросы опросника включены 6 разделов:

1. Демографические данные.
2. Дополнительные вопросы по ринопластике (процент удовлетворенности).
3. Шкала депрессии (PHQ-9) – Patient Health Questionnaire.
4. Шкала тревожности (GAD-7) – Generalized Anxiety Disorder.
5. Опросник для оценки результата эстетики и функции носа (SCHNOS) – Standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey.

6. Опросник дисморфофобии (BDDQ) – Body Dysmorphic Disorder Questionnaire.

Представленные инструменты анкетирования являются валидированными. Опросник состоит из 50 вопросов. Собранные данные были анонимными.

Результаты анкетирования по опросникам показали следующие данные:

1. Демографические данные: 7 пациентов женского пола, 5 пациентов - мужского.

2. Дополнительные вопросы по ринопластике: 8 пациентов удовлетворены результатами операции, 4 пациента – не уверены в ответах.

3. Шкала депрессии (PHQ-9) – Patient Health Questionnaire.

Состояние тревоги, как говорилось в динамике психических расстройств, составляет почти 1,19 шкалу депрессии.

4. Шкала тревожности (GAD-7) – Generalized Anxiety Disorder. По данным диагностированных дисморфических расстройств шкала составляет 2,12.

5. Опросник для оценки результата эстетики и функции носа (SCHNOS) – Standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey: по оценкам опроса 12 пациентов преобладает число желающих пройти ринопластику.

6. Опросник дисморфофобии (BDDQ) – Body Dysmorphic Disorder Questionnaire.

Статистика основательно даёт прогноз нарушения психики в 12,8% случаев у пациентов, прошедших ринопластику.

Обсуждение. На основании проведенного анализа клинико-психопатологических, социо-психологических особенностей пациентов ринопластики, а также данных анкетирования предложены следующие практические рекомендации:

1. Предварительно пациентам, идущих на операцию, необходимо пройти диагностику психических расстройств, отрицательно влияющие на уровень осмысленности жизни и общее состояние организма.

2. В группе риска находятся пациенты с высоким уровнем дисморфических расстройств с преобладанием тревожности, а также пациенты с преобладающими психическими симптомами, что влияет на их реабилитации. Такая статистика приведена по данным анкетирования.

Это надо учитывать при оценке влияния психологических факторов.

3. Для пациентов реконструктивной хирургии факторами риска развития психического расстройства являются: хроническая психотравмирующая ситуация, средний и глубокий объем поражения тканей, требующих длительное хирургическое лечение, оценка саморазрушения, влияющий на течение лечения и низкий уровень осмысленности жизни. Критерии оценки рисков влияют на качество психики.

Таким образом, важность психологического благополучия пациента удовлетворительно сказывается на всех этапах процесса ринопластики пациентов, так как динамика этих показателей важна для оценки состояния пациента после проведения ринопластики.

Заключение. На основании анкетирования, проведенного на базе клиники пластической хирургии «Plastika Clinic (Пластика клиник)» г. Алматы, включающего 6 пунктов (демографические данные; дополнительные вопросы по ринопластике; шкала депрессии; шкала тревожности; оценка результата эстетики и функции носа; опросник дисморфофобии), предложены следующие практические рекомендации: предварительная диагностика психических расстройств; оценка влияния психологических факторов на ход реабилитации пациентов; критерии оценки рисков при проведении статистики нарушений психических расстройств пациентов.

Такая концептуальная позиция поддержки психологического состояния пациента позволяет определить истинные мотивы и обеспечить эффективную реабилитацию в послеоперационный период.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ottenhof MJ, Veldhuizen IJ, Hensbergen LJV, Blankensteijn LL, Bramer W, Lei BV, Hoogbergen MM, Hulst RRWJ, Sidey-Gibbons CJ. The Use of the FACE-Q Aesthetic: A Narrative Review. Aesthetic Plast Surg. 2022 Dec;46(6):2769-2780. doi: 10.1007/s00266-022-02974-9. Epub 2022 Jun 28. PMID: 35764813; PMCID: PMC9729314.

2 Klassen AF, Cano SJ, Scott A, Snell L, Pusic AL. Measuring patient-reported outcomes in facial aesthetic patients: development of the FACE-Q. Facial Plast Surg. 2010 Aug;26(4):303-9. doi: 10.1055/s-0030-1262313. Epub 2010 Jul 27. PMID: 20665408.

3 Rot P, Krzywdzińska S, Grab P, Jurkiewicz D, Chloupek A, Sobol M. The Rhinoplasty Outcome Evaluation (ROE) Questionnaire in Rhinoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2024 Aug 8;13(16):4642. doi: 10.3390/jcm13164642. PMID: 39200785; PMCID: PMC11355392.

4 Papadopulos NA, Liebmann J, Kloeppel M, Henrich G, Machens HG, Staudenmaier R, Niehaus R. Quality of Life after Rhinoplasty: A Prospective Study. Facial Plast Surg. 2021 Oct;37(5):639-645. doi: 10.1055/s-0041-1725174. Epub 2021 Mar 11. PMID: 33706388.

5 Stergiou G, Schweigler A, Finocchi V, Fortuny CG, Saban Y, Tremp M. Quality of Life (QoL) and Outcome After Preservation Rhinoplasty (PR) Using the Rhinoplasty Outcome Evaluation (ROE) Questionnaire-A Prospective Observational Single-Centre Study. Aesthetic Plast Surg. 2022 Aug;46(4):1773-1779. doi: 10.1007/s00266-022-02773-2. Epub 2022 Feb 15. PMID: 35169915.

6 Lianou AD, Dragioti E, Mantzoukas S, Gouva M. Psychosomatic Dimensions of Rhinoplasty and Their Role in Quality of Life and Self-Care. Maedica (Bucur). 2024 Dec;19(4):836-841. doi: 10.26574/maedica.2024.19.4.836. PMID: 39974456; PMCID: PMC11834851.

7 Moosaie F, Javankiani S, Mansournia MA, Rahavi S, Najeeb ZJ, Mohammadi S, Saedi B. Comparison of Aesthetic and Functional Rhinoplasty Outcomes Between Patients with Body Dysmorphic Disorder and Normal Individuals. Aesthetic Plast Surg. 2024 Oct;48(20):4121-4129. doi: 10.1007/s00266-024-03961-y. Epub 2024 Apr 4. PMID: 38575764.

8 Veale D, Gledhill LJ, Christodoulou P, Hodsoll J. Body dysmorphic disorder in different settings: A systematic review and estimated weighted prevalence. Body Image. 2016 Sep;18:168-86. doi: 10.1016/j.bodyim.2016.07.003. Epub 2016 Aug 4. PMID: 27498379..

9 Sarwer, David B., Patrick JA Kelly, and Gemma Sharp. Psychological Aspects of Male Aesthetic Surgery. A Comprehensive Guide to Male Aesthetic and Reconstructive Plastic Surgery. Cham: Springer International Publishing. 2024:23-33. doi: 10.1007/978-3-031-48503-9_5
10 Katamanin, O., Saini, S. & Jafferany, M. Psychological implications and quality of life after cosmetic rhinoplasty: a systematic review. Discov Psychol. 2024;4:16. doi: 10.1007/s44202-024-00126-5

Вклад авторов. Концептуализация: Шбайр Мохоммед И.С, Суатбаева Р.П; методология: Рахманкул Д. Ж; формальный анализ: Шбайр Мохоммед И.С, Орынбасарова Г.Н; обработка данных: Кожахметова Д.Б., Суатбаева Р.П; подготовка оригинального проекта: Шбайр Мохоммед И.С; рецензирование и редактирование: Кожахметова Д.Б.
Конфликт интересов – не заявлен**.**
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось**.**

Авторлардың үлесі. Авторлардың қосқан үлесі. Концептуализация: Шбайр Мохоммед И.С., Суатбаева Р. П.; әдістеме: Рахманқұл Д. Ж.; ресми талдау: Шбайр Мохоммед И. С., Орынбасарова Г. Н.; деректерді өңдеу: Қожахметова Д. Б., Суатбаева Р. П.; түпнұсқа жобаны дайындау: Шбайр Мохоммед И. С.; рецензиялау және редакциялау: Қожахметова Д. Б.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ**.**
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді**.**

Authors' Contributions. The authors' contribution. Conceptualization: Shbair Mohommed I.S., Suatbayeva R.P; methodology: Rahmankul D. J.; formal analysis: Shbair Mohomed I.S., Orynbasarova G.N.; data processing: Kozhakhmetova D.B., Suatbaeva R.P; preparation of the original project: Shbair Mohommed I.C; reviewing and editing: Kozhakhmetova D.B.
No conflicts of interest have been declared**.**
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Шбайр Мохаммед И.С., пластический хирург, отоларинголог,
Клиника Dr.Shbair, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 771 411 0009
E-mail: dr.m8600@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0008-7369-9138]
Суатбаева Римма Пархатовна, врач-отоларинголог, сурдолог,
г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 023 2340
E-mail: rimma7786@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-0935-9840]
Кожахметова Донья Бахытовна, врач-резидент 3 курса по отоларингологии,
Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 023 2340
E-mail: k.donya@inbox.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0008-3850-2643]
Рахманкул Динара Жексеновна, врач-резидент 3 курса по отоларингологии,
Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 023 2340
E-mail: rahmankuldinara11@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-8399-2539
Орынбасарова Гаухар Нурболатовна, врач-резидент 3 курса по отоларингологии,
Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 023 2340
E-mail: dana_240798@inbox.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-0991-7563

Author Information :
Mohammed I.S. Shbair, Plastic Surgeon, Otolaryngologist,
Dr.Shbair Clinic, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 771 411 0009
E-mail: dr.m8600@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0008-7369-9138]
Rimma P. Suatbayeva, Otolaryngologist, Audiologist,

Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 023 2340
E-mail: rimma7786@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-0935-9840]
Donya B. Kozhakhmetova, 3rd-year Otolaryngology Resident,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 023 2340
E-mail: k.donya@inbox.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-3850-2643
Dinara Zh. Rakhmankul, 3rd-year Otolaryngology Resident,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 023 2340
E-mail: rahmankuldinara11@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0005-8399-2539]
Gaukhar N. Orynbasarova, 3rd-year Otolaryngology Resident,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 023 2340
E-mail: dana_240798@inbox.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0002-0991-7563]

ЗЕРТХАНАЛЫҚ МЕДИЦИНА
ЛАБОРАТОРНАЯ МЕДИЦИНА
LABORATORY MEDICINE

Поступила в редакцию: 15 марта 2025 г.
Принята к публикации: 20 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616-036.8:582.282.23
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.23.72.021

Е.А. КОЛОСКОВА [1], А.Ш. КАЛМЫРЗАЕВ [1], Б.А. РАМАЗАНОВА [1], К.К. МУСТАФИНА [1], Т.С. БЕГАДИЛОВА [1], Р.Р. ЮСУПОВ [1], З.М. ХАНДИЛЛА [1], Д.В. БУНЯЕВА [1], А.С. НУРМАТОВА [1]
[1] Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан

ЗНАЧЕНИЕ ГРИБОВ РОДА *CANDIDA* В РАЗВИТИИ ПОЗДНИХ ГРИБКОВЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В ПОСТКОВИДНЫЙ ПЕРИОД: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Введение. Инфекция, вызванная SARS-CoV-2, привела к значительному росту вторичных инфекций, включая инвазивные кандидозные заболевания. **Цель исследования:** оценить роль грибов рода *Candida* в развитии грибковых осложнений в период реконвалесценции COVID-19.
Материалы и методы. Систематический обзор проведен с использованием инструмента PRISMA EQUQATOR NETWORK в базе данных Pubmed. Через критерии включения отобраны клинические случаи развития грибковых инфекций после перенесенной коронавирусной инфекции с микробиологической идентификацией грибов *Candida.*
Результаты. Отобраны и проанализированы 19 публикаций о клинических случаях кандидозных инфекций, развившихся после выздоровления от COVID-19 в период с 2020 по 2024 год. Среди осложнений преобладали офтальмологические поражения (эндогенный эндофтальмит, ретинит, субретинальные абсцессы), заболевания сердечно-сосудистой системы (эндокардит, перикардит), а также спондилодисциты, остеомиелиты и кандидозный сепсис. Наиболее частым возбудителем постковидных грибковых осложнений остается *Candida albicans*, однако встречались случаи, вызванные *C. auris*, *C. parapsilosis* и *C. lusitaniae*, что указывает на растущую значимость штаммов *non-albicans*. Результаты анализа демонстрируют, что факторы риска, такие как применение глюкокортикостероидов, сахарный диабет, артериальная гипертензия и инвазивные процедуры (например, замена сердечных клапанов), существенно повышают вероятность развития кандидозных инфекций.
Обсуждение. Результаты систематического обзора подчеркивают значимость инвазивных кандидозных инфекций как серьезного осложнения после COVID-19, особенно у пациентов с иммуносупрессией. Анализ выявил рост выделяемости видов non-albicans *Candida*, таких как *C. auris* и *C. parapsilosis*, что требует усиленного внимания к микробиологической диагностике и внедрения персонализированных подходов к терапии и реабилитации .
Заключение. Проведённый обзор подчеркивает значимость грибов рода C*andida* в развитии грибковых осложнений в период реконвалесценции COVID-19 и необходимость индивидуального подхода к реабилитации для профилактики осложнений.
Ключевые слова *Candida spp*., COVID-19, кандидозные инфекции, инвазивные микозы, систематический обзор.

Е.А. КОЛОСКОВА[1], А.Ш. КАЛМЫРЗАЕВ [1], Б.А. РАМАЗАНОВА [1], К.К. МУСТАФИНА [1], Т.С. БЕГАДИЛОВА [1], Р.Р. ЮСУПОВ [1], З.М. ХАНДИЛЛА [1], Д.В. БУНЯЕВА [1], А.С. НУРМАТОВА [1]
[1]С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті

ПОСТКОВИДТІ КЕЗЕҢДЕГІ САҢЫРАУҚҰЛАҚТЫҚ АСҚЫНУЛАРЫНАН КЕЙІНГІ ДАМУЫНДАҒЫ *CANDIDA* ТУЫСТАС САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫНЫҢ МАҢЫЗЫ: ЖҮЙЕЛІ ШОЛУ

Кіріспе. SARS-CoV-2 инфекциясы қайталама инфекциялардың, соның ішінде инвазивті кандидоз ауруларының айтарлықтай өсуіне әкелді. **Зерттеудің мақсаты**: COVID-19 реконвалесценциясы кезеңінде саңырауқұлақ асқынуларының дамуындағы *Candida* туыстас саңырауқұлақтардың рөлін бағалау.
Материалдар мен әдістер. Жүйелі шолу Pubmed дерекқорындағы Prisma EQUQATOR NETWORK құралының көмегімен жүргізілді. Қосылу критерийлер арқылы *Candida* саңырауқұлақтарының микробиологиялық идентификациясымен коронавирустық инфекциядан кейін саңырауқұлақ инфекцияларының дамуының клиникалық жағдайлары таңдалып алынды.
Нәтижелер. 2020-2024 жылдар аралығында COVID-19-дан ауырып жазылғаннан кейін дамыған кандидоз инфекцияларының клиникалық жағдайлары туралы 19 басылым іріктеліп, талданды. Асқынулардың арасында офтальмологиялық зақымданулар (эндогендік эндофтальмит, ретинит, субретинальды абсцесс), жүрек-қан тамырлары аурулары (эндокардит, перикардит), сондай-ақ, спондилодисциттер, остеомиелиттер және кандидозды сепсис басым болды. Постковидті саңырауқұлақ асқынуларының ең көп таралған қоздырғышы *Candida albicans* болып қала береді, бірақ *C. auris, C. parapsilosis* және *C. lusitaniae* туындаған жағдайлар да болды, бұл *non-albicans* штаммдардың өсіп келе жатқан маңыздылығын көрсетеді. Талдау нәтижелері глюкокортикостероидтарды қолдану, қант диабеті, артериялық гипертензия және инвазивті процедуралар (мысалы, жүрек клапандарын ауыстыру) сияқты қауіп факторлары кандидоз инфекцияларының даму ықтималдығын айтарлықтай арттыратынын көрсетеді.
Талқылау. Жүйелі шолу нәтижелері инвазивті кандидоз инфекцияларының COVID-19-дан кейінгі ауыр асқыну

ретінде, әсіресе иммуносупрессиясы бар науқастарда маңыздылығын көрсетеді. Талдау *C. auris* және *C. parapsilosis* сияқты non-albicans *Candida* түрлерінің шығарылуының жоғарылауын анықтады, бұл микробиологиялық диагностикаға және терапия мен оңалтудың жекелендірілген тәсілдерін енгізуге көбірек назар аударуды қажет етеді.
Қорытынды. Жүргізілген шолу *Candida* туыстас саңырауқұлақтардың COVID-19 реконвалесценциясы кезеңінде саңырауқұлақ асқынуларының дамуындағы маңыздылығын және асқынулардың алдын алу үшін оңалтуға жеке көзқарастың қажеттілігін көрсетеді.
Түйінді сөздер: *Candida spp., COVID-19, кандидозды инфекциялар, инвазивті микоздар, жүйелі шолу.*

Y.A. KOLOSKOVA [1], A.SH. KALMYRZAEV [1], B.A. RAMAZANOVA [1], K.K. MUSTAFINA [1], T.S. BEGADILOVA [1], R.R. YUSSUPOV [1], Z.M. KHANDILLA [1], D.V. BUNYAYEVA [1], A.S. NURMATOVA [1]
[1] Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty

THE ROLE OF CANDIDA FUNGI IN THE DEVELOPMENT OF LATE FUNGAL COMPLICATIONS IN THE POST-COVID PERIOD: A SYSTEMATIC REVIEW

Introduction
The SARS-CoV-2 pandemic has been associated with a significant rise in secondary infections, particularly invasive candidiasis. This study aimed to assess the role of *Candida* species in the development of fungal complications during the post-COVID recovery period.
Materials and Methods
A systematic review was conducted using the PRISMA EQUATOR NETWORK guidelines and the PubMed database. Clinical cases of fungal infections developing after COVID-19 recovery, with microbiological identification of Candida species, were selected according to inclusion criteria.
Results
A total of nineteen publications describing clinical cases of candidiasis following COVID-19 recovery (2020–2024) were identified and analyzed. The most prevalent complications included ophthalmic conditions (endogenous endophthalmitis, retinitis, subretinal abscesses), cardiovascular diseases (endocarditis, pericarditis), as well as spondylodiscitis, osteomyelitis, and candidemia. *Candida albicans* was identified as the predominant pathogen. However, cases involving *C. auris, C. parapsilosis*, and *C. lusitaniae* were also observed, underscoring the growing clinical significance of non-albicans *Candida* strains. Analysis revealed that risk factors such as glucocorticosteroid use, diabetes mellitus, arterial hypertension, and invasive procedures (e.g., heart valve replacement) significantly increased the likelihood of developing candidiasis.
Discussion
This systematic review underscores the critical role of invasive candidiasis as a severe complication during the post-COVID recovery period, especially in immunosuppressed patients. The increasing prevalence of non-albicans *Candida* species, such as *C. auris* and *C. parapsilosis*, highlights the necessity for improved microbiological diagnostics and tailored treatment and rehabilitation strategies.
Conclusion
This review highlights the critical role of *Candida* species in fungal complications during the post-COVID recovery period, emphasizing the need for individualized rehabilitation strategies to mitigate such risks.
Keywords. *Candida* spp., COVID-19, candidiasis, invasive mycoses, systematic review.

Введение
Инфекция, вызванная новым коронавирусом SARS-CoV-2, стала глобальной угрозой мировому здравоохранению, изменившей подходы к диагностике, лечению и профилактике инфекционных заболеваний. Клинические симптомы COVID-19, его осложнения и терапевтические стратегии вызывали значительную обеспокоенность из-за недостатка данных и ограниченных сроков наблюдения[1]. Подобно другим вирусным инфекциям, COVID-19 часто осложнялся вторичными инфекциями, включая бактериальные и грибковые, что значительно утяжеляло течение заболевания увеличивало риски летального исхода, особенно у пациентов в критическом состоянии, нуждающиеся в ИВЛ на фоне длительной госпитализации[2, 3].
Особое внимание уделяется грибам рода *Candida spp.*, которые, благодаря своим биологическим особенностям и способности к колонизации слизистых оболочек, становятся причиной оппортунистических микозов на фоне иммуносупрессии различного генеза: прием антибактериальных препаратов, вызывающий дисбиотические явления, нарушение целостности слизистых оболочек, использование катетеров для инвазивных процедур и применение кортикостероидов являются основными факторами, способствующими развитию кандидозных инфекций[4, 5]. Эти предрасполагающие факторы были широко распространены в период пандемии COVID-19[6].
Малая изученность нарушений микробиоценоза у лиц, перенесших COVID-19, и ограниченные сроки наблюдения реконвалесцентов не позволяют в полной мере понять, каким образом происходят изменения микробного состава и какие риски связаны с микотическими осложнениями. Исследование Аверкиной Т.Р. и соавт. (2022), проведенное в городе Алматы в период циркуляции штамма «Омикрон», показало значительное увеличение выделения грибов рода *Candida* из носоглотки у пациентов, перенесших COVID-19, независимо от применения антибактериальной терапии[7]. Этот факт поднимает вопрос о потенциальных грибковых осложнениях в период восстановления, которые до сих пор остаются недостаточно изученными.
Таким образом, изучение клинических случаев кандидозных инфекций в период реконвалесценции COVID-19 является актуальным, поскольку это позволяет выявить возможные факторы риска, оценить эпидемиологические особенности и улучшить диагностику и профилактику этих осложнений.
Цель исследования: оценить роль грибов рода *Candida* в развитии грибковых осложнений в период реконвалесценции COVID-19.

Материалы и методы

Для проведения систематического обзора клинических случаев грибковых осложнений, вызванных грибами рода *Candida* мы использовали стандарт PRISMA 2020, разработанный группой исследователей EQUATOR network[8]. Этапы отбора статей представлены на блок-схеме 1 (рисунок 1).

Поиск проводили в базе данных Pubmed по ключевым словам «*Candida*» и «COVID-19». В результате поиска включали все типы публикаций в период с 2020 по 2024 год. Дата обращения: 12 мая 2024 год.

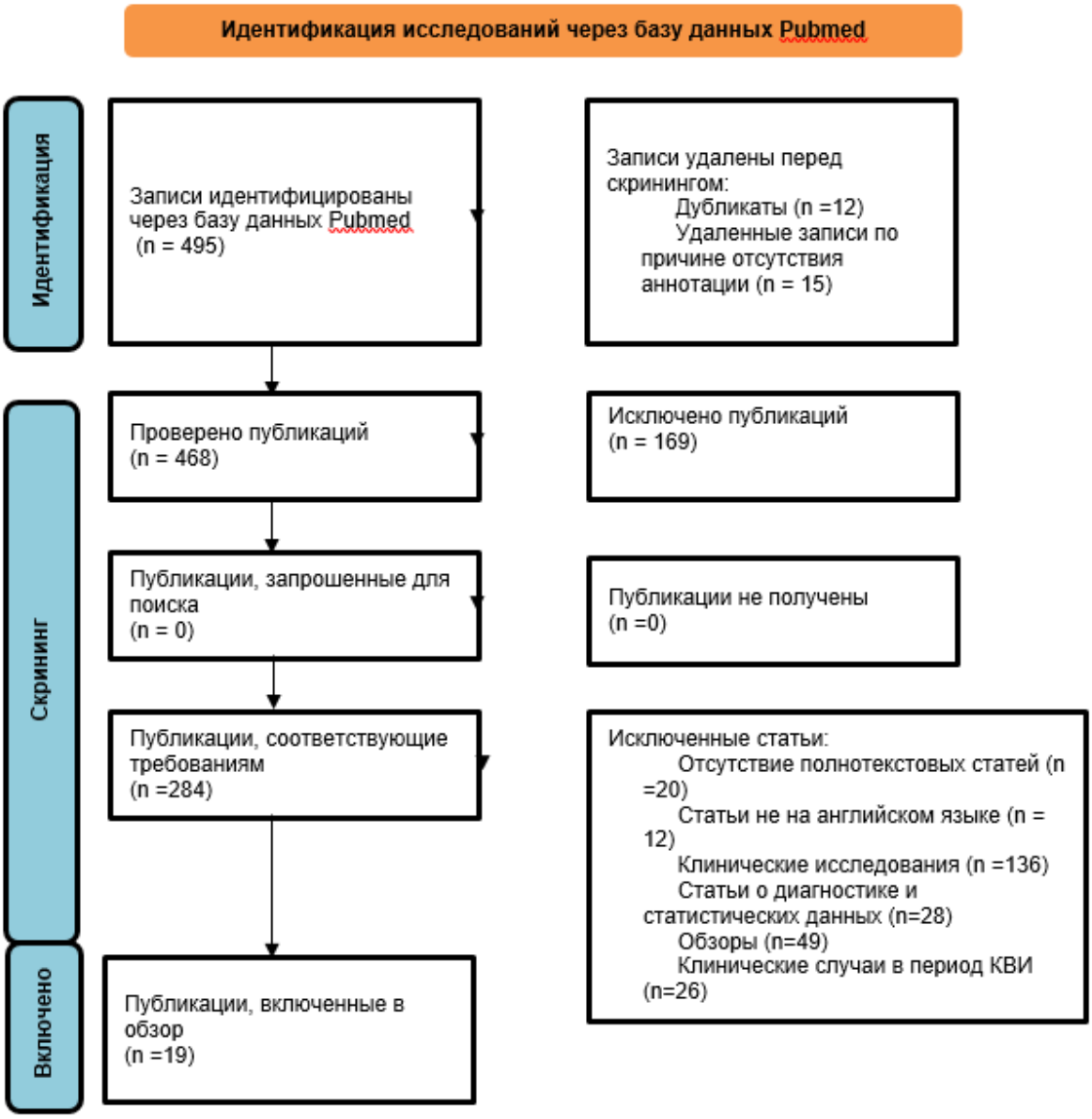


Рисунок 1 - Блок-схема PRISMA 2020 по отбору публикаций для исследования

Мы рассматривали публикации как подходящие для нашего обзора при соответствии следующим критериям:
1) Наличие полнотекстового варианта публикации;
2) Публикация на английском языке;
3) Публикация обозначена как «клинический случай»;
4) Наличие в анамнезе ПЦР-положительного результата COVID;
5) Микробиологическое выделение *Candida spp*. из патологического образца;
6) Указан прием глюкокортикостериоидов;
7) Имеется описание сопутствующих заболеваний;
8) Описаны лечение и исход заболевания

Мы не включали публикации, где описаны клинические случаи развития грибковых инфекций как осложнений в период лечения в стационаре, публикации статистических данных, обзоры литературы и клинические исследования. Результаты поиска сохраняли в программе для цитирования EndNote, версия 11, дубликаты удалены вручную. Три рецензента проверили приемлемость названий, наличие аннотации к статье, затем обсудили критерии приемлемости. Получены полнотекстовые варианты статей. Данные выгружены в созданную базу данных Excel 2016

и включали информацию: первый автор и год публикации, пол и возраст пациента, клинический диагноз, сроки после выздоровления, результаты микробиологического исследования, сопутствующие заболевания и информация о приеме иммуносупрессивной противовоспалительной терапии в период лечения КВИ.

Статистический анализ с использованием параметрических параметров (M, SD, Me) проводили в пакете статистических программ SPSS.23.0

Результаты

Общая характеристика клинических случаев

За период с 2020 по май 2024 года опубликовано 19 статей серии «клинический случай», описывающих развитие кандидозных инфекций после выздоровления от КВИ. Из включенных в этот систематический обзор статей, 10 клинических случаев посвящены описанию грибковых офтальмологических осложнений (эндогенный эндофтальмит, ретинит, субретинальный абсцесс), 4 – грибковые осложнения сердечно-сосудистой системы в виде 3 эндокардитов и 1 перикардита, 2 случаев спондилодисцита и по одному случаю молочницы ротовой полости, остеомиелита и кандидозного сепсиса (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика клинических случаев грибковых инфекций после перенесенной инфекции COVID-19

№	Автор, страна	Пол	Возраст	Сроки после КВИ (недели)	Клиническая форма	Возбудитель	Исход	Факторы риска
2	Ridhima Bhagalieta al (2021), Индия	М	42	8	Кандидозный ретинит	*C. albicans*	Выздоровление	Диабет, АГ
3	Federica Fossataro et aL (2023), Италия	М	56	4	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	В/в ГКС, ИВЛ
4	Sema Tamer Kaderli eta al (2022), Турция	Ж	61	4	эндогенный эндофтальмит	*C. albicans*	Выздоровление	-
5	Daraius Shroff, et al (2021), Индия	М	30	2	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	В/в ГКС
		М	62	2	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	оральные ГКС
		М	44	5	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	В/в ГКС
		М	67	3	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	В/в ГКС
6	S. Fekri eta al (2023), Иран	М	64	4	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	Диабет, АГ,
		М	53	2	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	ХПН, МКБ, АГ
		М	63	4	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	
7	Zaslavsky, Kirill et al (2024), Канада	М	63	12	эндогенный эндофтальмит	*C. albicans*	Выздоровление	-
8	Srishti Ramamurthy, et al (2022), Индия	М	42	16	Субретинальный абсцесс	*C. albicans*	Выздоровление	Диабет, трансплатация почки
9	Shuang Wu et al (2023), Китай	М	48	1	эндогенный эндофтальмит	*C. albicans*	Выздоровление	-
10	Sanjeewa Kaluarachchi et al (2021), Шри-Ланка	Ж	62	1	эндогенный эндофтальмит	*Candida*	Выздоровление	Диабет
11	Sachin Gautam et al (2022), Индия	М	36	4	Кандидемия	*C.auris*	Смерть	Вторичный гемофагоцитарный лимфогистиоцитоз, MDRO
12	Mohammad O. Khalil et al (2023), Израиль	М	57	12	Спондилодисцит	*C.albicans*	выздоровление	-
13	Luis Miguel Moreno-Gómez et al (2021), Испания	М	47	4	Спондилодисцит	*C. albicans*	выздоровление	АГ, ожирение, алкоголизм
14	Maria Grazia Romeo et al	М	55	1	инфильтрация в трубчатый	*C parapsilosis*	выздоровление	двустворчатый аортальный

	(2022), Италия				протез, эндокардит			клапан и аневризма восходящей аорты
15	Kara Morton et al (2022), Великобритания	Ж	48	4	эндокардит трикуспидального клапана	*C albicans*	выздоровление	ЭКМО, пневмоторакс, кандидемия, тромбоз
16	Andrea Giulio Quarti, (2022)	М	21	32	Эндокардит	*Candida lusitaniae*	выздоровление	Замена клапана
17	Jalal Jafarzadeh et al (2023)	Ж	83	1	Молочница ротовой полости	*C.glabrata*	выздоровление	Карцинома сквамозных клеток ротовой полости
18	Amal Suresh et al (2022)	М	41	4	Остеомиелит нижней челюсти	*Mucorale spp.+ Candida albicans*	выздоровление	-
19	Maryam Salimi et al (2023)	Ж	67	24	перикардит	*C. albicans*	смерть	диабет

В клинических случаях офтальмологических заболеваний мужчины описаны в 85,7% (n=8) случаев и в 14,3% (n=2) – женщины. Средний возраст заболевших был 54,1±11,14 лет. Медиана возраста - 58,5 лет. Минимальный временной период после выздоровления от КВИ составлял одну неделю, а максимальный период – 16 недель. В среднем заболевания развивалось через 4,9±4,34 недели. Медиана – 4 недели.

Больные представили сведения о приеме глюкокортикостероидов в 5 случаях. В анамнезе имелись хронические заболевания такие как сахарный диабет 2 типа у 4 пациентов, артериальная гипертензия – у 3 пациентов. Микробиологические исследования подтвердили грибковую этиологию поражения, а именно грибы рода *Candida* с установлением вида *Candida albicans* – у 5 пациентов. Все случаи заболевания завершились полным выздоровлением.

Инвазивные кандидозные заболевания описаны в 8 статьях. Средний возраст заболевших составил 46,5±14,12 лет. Медиана – 47,5 лет. Минимальный временной период развития заболевания после выздоровления от КВИ составил 1 неделю, максимальный период – 32 недели. В среднем 10,6±11,4 недель с медианой 4 недели.

Микробиологически установлены следующие виды грибов рода *Candida: Candida albicans* – у 5 пациентов, *Candida auris* – 1, *Candida parapsilosis* – 1, *Candida lusitaniae* – 1. Спондилодисцит вызван *Candida albicans,* поражения сердца вызваны в двух случаях *Candida albicans, Candida parapsilosis и Candida lusitaniae* – по одному случаю.

Поражение сердца произошли после хирургического вмешательства замены клапанов. В одном случае в анамнезе указано ЭКМО, пневмоторакс, тромбоз. В одном клиническом случае спондилодисцит развивался на фоне артериальной гипертензии, ожирения и алкоголизма. В другом случае спондилодисцит у мужчины 57 лет развился без указания различных хронических заболеваний, как и случай остеомиелита нижней челюсти.

Летальным исходом завершилась кандидемия, вызванная *Candida auris,* на фоне вторичного гемофагоцитарного лимфогистиоцитоза и присоединения вторичной мультирезистентной бактериальной инфекции. Фатальный перикардит с этиологическим агентом *Candida albicans* развился на фоне сахарного диабета 2 типа.

Один клинический случай посвящен развитию молочницы ротовой полости у 83-летней женщины после КВИ, вызванной *Candida glabrata*, на фоне карциномы сквамозных клеток ротовой полости. Данное заболевание завершилось выздоровлением.

Обсуждение

Результаты анализа публикаций в этом систематическом обзоре, подчеркивают значимость инвазивных кандидозных инфекций как осложнения, которое может возникнуть после перенесенного заболевания COVID-19. Исследования выявили, что кандидозные инфекции развиваются в широком временном диапазоне после выздоровления от КВИ, с медианным периодом около 4 недель, что согласуется с опубликованными данными о возможной пролонгированной иммуносупрессии у пациентов, перенесших тяжелую инфекцию SARS-CoV-2[1, 9].

Наиболее частыми осложнениями в анализируемых статьях оказались офтальмологические поражения, включая эндогенный эндофтальмит, ретинит и субретинальные абсцессы, которые преимущественно развивались у мужчин среднего возраста. Это может быть связано с различиями в паттернах иммунного ответа у мужчин и женщин, как описано у Klein, S. L. et al(2016) и подтверждено в работе Peckham, H., et al. (2020)[10, 11]. Клинические данные свидетельствуют, что глюкокортикостероидная терапия и наличие хронических заболеваний, таких как сахарный диабет 2 типа и артериальная гипертензия, являются ключевыми предикторами риска развития инвазивного кандидоза, что подтверждается ранее опубликованными мета-анализами [3, 6].

Инвазивные кандидозные инфекции сердца, костей и других органов, описанные в данном анализе, свидетельствуют о высоком уровне сложности таких случаев. Установлено, что поражения сердечно-сосудистой системы, включая эндокардит и перикардит, чаще развиваются после хирургических вмешательств (например, замены клапанов) или длительной интенсивной терапии, включая использование ЭКМО. Эти данные соответствуют выводам крупных когортных исследований, подтверждающих роль инвазивных процедур в развитии грибковых инфекций [6, 12, 13].

Особый интерес вызывает случай кандидемии, вызванной *Candida auris*, с летальным исходом. *C. auris* является новым глобальным патогеном с высокой устойчивостью к антимикотикам и значительной смертностью, что делает его одним из наиболее опасных представителей рода *Candida spp* [4, 14-16]. Это подчеркивает важность ранней микробиологической диагностики и внедрения мультидисциплинарного подхода к лечению.

Наличие молочницы ротовой полости у пожилой пациентки, связанной с *Candida glabrata*, согласуется с данными о возрастных изменениях в иммунной системе, изменению в фармакокинетике и в фармакодинамике, которые

дополнительно осложняются дисфункцией органов, снижением гомеостатического контроля и полипрагмазией. Эти факторы приводят к повышенной восприимчивости к грибковым инфекциям в этой возрастной группе [17].

Этот систематический обзор подтверждает, что *Candida albicans* остаётся доминирующим видом в большинстве случаев инвазивного кандидоза, однако случаи, вызванные *C. auris*, *C. parapsilosis*, и *C. lusitaniae,* указывают на рост значимости non-albicans штаммов в развитии грибковых инфекций. Эти данные соответствуют международным трендам в изменении эпидемиологического профиля рода *Candida*[18-20].

Заключение

Этот систематический обзор подчеркивает важность микробиологической диагностики, раннего выявления факторов риска и персонализированного подхода к лечению пациентов с кандидозными инфекциями после выздоровления от COVID-19. Дальнейшие исследования необходимы для лучшего понимания патогенеза таких осложнений и разработки эффективных профилактических стратегий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Song, G., G. Liang, and W. Liu Fungal Co–infections Associated with Global COVID–19 Pandemic: A Clinical and Diagnostic Perspective from China //Mycopathologia. – 2020. –№.185(4). – С. 599–606. doi: 10.1007/s11046-020-00462-9

2 Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, Wu Y, Zhang L, Yu Z, Fang M, Yu T, Wang Y, Pan S, Zou X, Yuan S, Shang Y. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS–CoV–2 pneumonia in Wuhan, China: a single–centered, retrospective, observational study //Lancet Respir Med. – 2020. – №.8(5). – С.475–481. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.

3 Gangneux JP, Dannaoui E, Fekkar A, Luyt CE, Botterel F, De Prost N, Tadié JM, Reizine F, Houzé S, Timsit JF, Iriart X, Riu–Poulenc B, Sendid B, Nseir S, Persat F, Wallet F, Le Pape P, Canet E, Novara A, Manai M, Cateau E, Thille AW, Brun S, Cohen Y, Alanio A, Mégarbane B, Cornet M, Terzi N, Lamhaut L, Sabourin E, Desoubeaux G, Ehrmann S, Hennequin C, Voiriot G, Nevez G, Aubron C, Letscher–Bru V, Meziani F, Blaize M, Mayaux J, Monsel A, Boquel F, Robert–Gangneux F, Le Tulzo Y, Seguin P, Guegan H, Autier B, Lesouhaitier M, Pelletier R, Belaz S, Bonnal C, Berry A, Leroy J, François N, Richard JC, Paulus S, Argaud L, Dupont D, Menotti J, Morio F, Soulié M, Schwebel C, Garnaud C, Guitard J, Le Gal S, Quinio D, Morcet J, Laviolle B, Zahar JR, Bougnoux ME. Fungal infections in mechanically ventilated patients with COVID–19 during the first wave: the French multicentre MYCOVID study//Lancet Respir Med. – 2022. – №.10(2). – С. 180–190. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00442-2.

4 Vinayagamoorthy, K., K.C. Pentapati, H. Prakash Prevalence, risk factors, treatment and outcome of multidrug resistance Candida auris infections in Coronavirus disease (COVID–19) patients: A systematic review //Mycoses. – 2022. – №.65(6). – С. 613–624. doi: 10.1111/myc.13447.

5 Negm EM, Mohamed MS, Rabie RA, Fouad WS, Beniamen A, Mosallem A, Tawfik AE, Salama HM. Fungal infection profile in critically ill COVID–19 patients: a prospective study at a large teaching hospital in a middle–income country//BMC Infect Dis. 2023. – №.23(1):246. – С. 1–11. doi: 10.1186/s12879-023-08226-8.

6 Hoenigl M, Seidel D, Sprute R, Cunha C, Oliverio M, Goldman GH, Ibrahim AS, Carvalho A COVID-19-associated fungal infections //Nat Microbiol. – 2022. – №.7(8). – С. 1127–1140. doi: 10.1038/s41564-022-01172-2.

7 Аверкина Т. Р., Мустафина К. К., Рамазанова Б. А., Колоскова Е. А., Абдрахманова А. К., Юсупов Р. Р., Хандилла З. М., Искакова У. Б., Бегадилова Т. С., Мусаева А. А., Бейсегулова Г. Н., Нурматова А. С., Маматова А. С. Экологическая характеристика микробиоценоза носоглотки у лиц, перенесших COVID–19 инфекцию // Вестник КазНМУ. 2022. №1. С. 115–120. DOI 10.53065/kaznmu.2022.26.26.018.

8 Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Moher D. Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement //Journal of clinical epidemiology. – 2021. – №.134. – С. 103–112. doi: 10.1016/j.jclinepi.2021.02.003.

9 Ulloque–Badaracco JR, Copaja–Corzo C, Hernandez–Bustamante EA, Cabrera–Guzmán JC, Huayta–Cortez MA, Carballo–Tello XL, Seminario–Amez RA, Hueda–Zavaleta M, Benites–Zapata VA. Fungal infections in patients after recovering from COVID–19: a systematic review. //Therapeutic Advances in Infectious Disease. – 2024. – №.11. – С. 20499361241242963. doi: 10.3390/antibiotics10080959.

10 Klein, S.L., K.L. Flanagan Sex differences in immune responses. //Nat Rev Immunol. – 2016. – №.16(10). – С. 626–38. doi: 10.1038/nri.2016.90.

11 Peckham H, de Gruijter NM, Raine C, Radziszewska A, Ciurtin C, Wedderburn LR, Rosser EC, Webb K, Deakin CT. Male sex identified by global COVID–19 meta–analysis as a risk factor for death and ITU admission //Nat Commun. – 2020. – №.11(1). – С. 6317. doi: 10.1038/s41467-020-19741-6.

12 R. López-Herrero, L. Sánchez-de Prada, A. Tamayo-Velasco, M. Heredia-Rodríguez, M. Bardají Carrillo, P. Jorge Monjas, O. de la Varga-Martínez, S. Resino, G. Sarmentero-López de Quintana, E. Gómez-Sánchez & E. Tamayo Epidemiology of fungal infection in COVID 19 in Spain during 2020 and 2021: a nationwide study //Sci Rep. – 2024. – №.14(1). – С. 5203. doi: 10.1038/s41598-024-54340-1.

13 Uyar C, Yıldız E, Genç Ö, Ak Ö, Koçak E, Alkan S, Balcı C, Korkmaz P, Özatağ DM, Aslan H. Evaluation of candidemia risk factors and Candida species distribution in intensive care units among patients with and without COVID–19 //Saudi Med J. – 2024. – №.45(6). – С. 606–616. doi: 10.15537/smj.2024.45.6.20240102.

14 Koulenti D, Karvouniaris M, Paramythiotou E, Koliakos N, Markou N, Paranos P, Meletiadis J, Blot S. Severe Candida infections in critically ill patients with COVID–19 //J Intensive Med. – 2023. – №3(4). – С. 291–297. doi: 10.1016/j.jointm.2023.07.005.

15 Jeffery–Smith A, Taori SK, Schelenz S, Jeffery K, Johnson EM, Borman A Candida auris: a Review of the Literature //Clin Microbiol Rev. – 2018. – №31(1). – С. e00029–17. doi: 10.1128/CMR.00029-17.

16 Chowdhary A, Tarai B, Singh A, Sharma A. Multidrug–Resistant Candida auris Infections in Critically Ill Coronavirus Disease Patients, India, April–July 2020 //Emerg Infect Dis. – 2020. – №.26(11). – С. 2694–2696. doi: 10.3201/eid2611.203504.

17 Dekkers BGJ, Veringa A, Marriott DJE, Boonstra JM, van der Elst KCM, Doukas FF, McLachlan AJ, Alffenaar JC Invasive Candidiasis in the Elderly: Considerations for Drug Therapy //Drugs Aging. – 2018. – №35(9). – С. 781–789. doi: 10.1007/s40266-018-0576-9.

18 Ozalp O, Komec S, Unsel M, Gunduz A, Altuntas Aydin O. Analysis of candidemia cases in a city hospital during the COVID–19 pandemic //Eur Rev Med Pharmacol Sci. – 2024. – №.28(6). – С. 2558–2568. doi: 10.26355/eurrev_202403_35762.
19 Beştepe Dursun Z, Sipahioğlu H, Civan Yüksel R, Sav H, Çelik İ Risk factors and lethality associated with Candidemia in severe COVID–19 patients //Curr Med Mycol. – 2022. – №8(1). – С. 32–38. doi: 10.18502/cmm.8.1.9212.
20 Özmerdiven, G.E., A. İrvem, A.S. Şahin, Risk analysis of candidemia and its effect on mortality in COVID 19 and non COVID 19 patients //Iran J Microbiol. – 2024. – №.16(2). – С. 236–242. doi: 10.18502/ijm.v16i2.15357.

REFERENCES

1 Song, G., G. Liang, and W. Liu Fungal Co-infections Associated with Global COVID-19 1. Song, G., G. Liang, and W. Liu Fungal Co–infections Associated with Global COVID–19 Pandemic: A Clinical and Diagnostic Perspective from China //Mycopathologia. – 2020. –№.185(4). – S. 599–606. doi: 10.1007/s11046-020-00462-9
2 Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, Wu Y, Zhang L, Yu Z, Fang M, Yu T, Wang Y, Pan S, Zou X, Yuan S, Shang Y. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS–CoV–2 pneumonia in Wuhan, China: a single–centered, retrospective, observational study //Lancet Respir Med. – 2020. – №.8(5). – S.475–481. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
3 Gangneux JP, Dannaoui E, Fekkar A, Luyt CE, Botterel F, De Prost N, Tadié JM, Reizine F, Houzé S, Timsit JF, Iriart X, Riu–Poulenc B, Sendid B, Nseir S, Persat F, Wallet F, Le Pape P, Canet E, Novara A, Manai M, Cateau E, Thille AW, Brun S, Cohen Y, Alanio A, Mégarbane B, Cornet M, Terzi N, Lamhaut L, Sabourin E, Desoubeaux G, Ehrmann S, Hennequin C, Voiriot G, Nevez G, Aubron C, Letscher–Bru V, Meziani F, Blaize M, Mayaux J, Monsel A, Boquel F, Robert–Gangneux F, Le Tulzo Y, Seguin P, Guegan H, Autier B, Lesouhaitier M, Pelletier R, Belaz S, Bonnal C, Berry A, Leroy J, François N, Richard JC, Paulus S, Argaud L, Dupont D, Menotti J, Morio F, Soulié M, Schwebel C, Garnaud C, Guitard J, Le Gal S, Quinio D, Morcet J, Laviolle B, Zahar JR, Bougnoux ME. Fungal infections in mechanically ventilated patients with COVID–19 during the first wave: the French multicentre MYCOVID study//Lancet Respir Med. – 2022. – №.10(2). – S. 180–190. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00442-2.
4 Vinayagamoorthy, K., K.C. Pentapati, H. Prakash Prevalence, risk factors, treatment and outcome of multidrug resistance Candida auris infections in Coronavirus disease (COVID–19) patients: A systematic review //Mycoses. – 2022. – №.65(6). – S. 613–624. doi: 10.1111/myc.13447.
5 Negm EM, Mohamed MS, Rabie RA, Fouad WS, Beniamen A, Mosallem A, Tawfik AE, Salama HM. Fungal infection profile in critically ill COVID–19 patients: a prospective study at a large teaching hospital in a middle–income country//BMC Infect Dis. 2023. – №.23(1):246. – S. 1–11. doi: 10.1186/s12879-023-08226-8.
6 Hoenigl M, Seidel D, Sprute R, Cunha C, Oliverio M, Goldman GH, Ibrahim AS, Carvalho A COVID-19-associated fungal infections //Nat Microbiol. – 2022. – №.7(8). – S. 1127–1140. doi: 10.1038/s41564-022-01172-2.
7 Averkina T. R., Mustafina K. K., Ramazanova B. A., Koloskova E. A., Abdrakhmanova A. K., Yusupov R. R., Khandilla Z. M., Iskakova U. B., Begadilova T. S., Musaeva A. A., Beysegulova G. N., Nurmatova A. S., Mamatova A. S. Ekologicheskaya kharakteristika mikrobiotsenoza nosoglotki u lits, perenesshikh COVID–19 infektsiyu // Vestnik KazNMU. 2022. №1. S. 115–120. DOI 10.53065/kaznmu.2022.26.26.018.
8 Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Moher D. Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement //Journal of clinical epidemiology. – 2021. – №.134. – S. 103–112. doi: 10.1016/j.jclinepi.2021.02.003.
9 Ulloque–Badaracco JR, Copaja–Corzo C, Hernandez–Bustamante EA, Cabrera–Guzmán JC, Huayta–Cortez MA, Carballo–Tello XL, Seminario–Amez RA, Hueda–Zavaleta M, Benites–Zapata VA. Fungal infections in patients after recovering from COVID–19: a systematic review. //Therapeutic Advances in Infectious Disease. – 2024. – №.11. – S. 20499361241242963. doi: 10.3390/antibiotics10080959.
10 Klein, S.L., K.L. Flanagan Sex differences in immune responses. //Nat Rev Immunol. – 2016. – №.16(10). – S. 626–38. doi: 10.1038/nri.2016.90.
11 Peckham H, de Gruijter NM, Raine C, Radziszewska A, Ciurtin C, Wedderburn LR, Rosser EC, Webb K, Deakin CT. Male sex identified by global COVID–19 meta–analysis as a risk factor for death and ITU admission //Nat Commun. – 2020. – №.11(1). – S. 6317. doi: 10.1038/s41467-020-19741-6.
12 R. López-Herrero, L. Sánchez-de Prada, A. Tamayo-Velasco, M. Heredia-Rodríguez, M. Bardají Carrillo, P. Jorge Monjas, O. de la Varga-Martínez, S. Resino, G. Sarmentero-López de Quintana, E. Gómez-Sánchez & E. Tamayo Epidemiology of fungal infection in COVID 19 in Spain during 2020 and 2021: a nationwide study //Sci Rep. – 2024. – №.14(1). – S. 5203. doi: 10.1038/s41598-024-54340-1.
13 Uyar C, Yıldız E, Genç Ö, Ak Ö, Koçak E, Alkan S, Balcı C, Korkmaz P, Özatağ DM, Aslan H. Evaluation of candidemia risk factors and Candida species distribution in intensive care units among patients with and without COVID–19 //Saudi Med J. – 2024. – №.45(6). – S. 606–616. doi: 10.15537/smj.2024.45.6.20240102.
14 Koulenti D, Karvouniaris M, Paramythiotou E, Koliakos N, Markou N, Paranos P, Meletiadis J, Blot S. Severe Candida infections in critically ill patients with COVID–19 //J Intensive Med. – 2023. – №3(4). – S. 291–297. doi: 10.1016/j.jointm.2023.07.005.
15 Jeffery–Smith A, Taori SK, Schelenz S, Jeffery K, Johnson EM, Borman A Candida auris: a Review of the Literature //Clin Microbiol Rev. – 2018. – №31(1). – S. e00029–17. doi: 10.1128/CMR.00029-17.
16 Chowdhary A, Tarai B, Singh A, Sharma A. Multidrug–Resistant Candida auris Infections in Critically Ill Coronavirus Disease Patients, India, April–July 2020 //Emerg Infect Dis. – 2020. – №.26(11). – S. 2694–2696. doi: 10.3201/eid2611.203504.
17 Dekkers BGJ, Veringa A, Marriott DJE, Boonstra JM, van der Elst KCM, Doukas FF, McLachlan AJ, Alffenaar JC Invasive Candidiasis in the Elderly: Considerations for Drug Therapy //Drugs Aging. – 2018. – №35(9). – S. 781–789. doi: 10.1007/s40266-018-0576-9.
18 Ozalp O, Komec S, Unsel M, Gunduz A, Altuntas Aydin O. Analysis of candidemia cases in a city hospital during the COVID–19 pandemic //Eur Rev Med Pharmacol Sci. – 2024. – №.28(6). – S. 2558–2568. doi: 10.26355/eurrev_202403_35762.
19 Beştepe Dursun Z, Sipahioğlu H, Civan Yüksel R, Sav H, Çelik İ Risk factors and lethality associated with Candidemia in severe COVID–19 patients //Curr Med Mycol. – 2022. – №8(1). – S. 32–38. doi: 10.18502/cmm.8.1.9212.

20 Özmerdiven, G.E., A. İrvem, A.S. Şahin, Risk analysis of candidemia and its effect on mortality in COVID 19 and non COVID 19 patients //Iran J Microbiol. – 2024. – №.16(2). – S. 236–242. doi: 10.18502/ijm.v16i2.15357.

Конфликт интересов
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов
Разработка концепции – Колоскова Е.А.
Исполнение – Калмырзаев А.Ш., Хандилла З.М. Нурматова А.С.
Обработка результатов – Буняева Д.В., Юсупов Р.Р., Бегадилова Т.С.
Научная интерпретация результатов – Рамазанова Б.А., Мустафина К.К.
Написание статьи – Колоскова Е.А., Мустафина К.К.
Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.
Финансирование: Внутривузовское грантовое финансирование НТП «Оценка патогенного потенциала клинических штаммов грибов, выделенных от лиц-реконвалесцентов COVID-19»

Мүдделер қақтығысы
Біз мүдделер қақтығысының болмағанын мәлімдейміз.
Авторлардың үлестері
Тұжырымдама әзірлеу – Колоскова Е.А.
Орындау – Калмырзаев А.Ш., Ханділлə З.М. Нурматова А.С.
Нәтижелерді өңдеу – Буняева Д.В., Юсупов Р.Р., Бегадилова Т.С.
Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – Рамазанова Б.А., Мустафина К.К.
Мақала жазу – Колоскова Е.А., Мустафина К.К.
Біз бұл материалдың бұрын жарияланбағанын және басқа баспагерлер тарапынан қарастырылмағанын мәлімдейміз.
Қаржыландыру: ҒТЖ -ны жоғары оқу орындары ішілік гранттық қаржыландыру «COVID-19-дан айыққан адамдардан бөлінген саңырауқұлақтардың клиникалық штамдарының патогенділік мүмкіндіктерін бағалау».

No conflicts of interest have been declared.
Authors' contributions
Concept development – Koloskova Y.A.
Execution - Kalmyrzayev A.Sh., Khandilla Z.M. Nurmatova A.S.
Processing of results - Bunyayeva D.V., Yussupov R.R., Begadilova T.S.
Scientific interpretation of the results - Ramazanova B.A., Mustafina K.K.
Article writing - Koloskova Y.A., Mustafina K.K.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers
Funding - Intramural Grant Funding for the Research and Technology Program: "Assessment of the Pathogenic Potential of Clinical Fungal Strains Isolated from COVID-19 Reconvalescents"

Сведения об авторах:
****Е.А. Колоскова**** – PhD, ассоциированный профессор без звания, кафедра микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0000-0002-6329-5032
E-mail: koloskova.e@kaznmu.kz
Тел.: +7 701 776 73 72
Автор для корреспонденции
А.Ш. Калмырзаев – магистрант 1-го года обучения по специальности «Медицина», кафедра микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0009-0005-4709-0490
E-mail: darklight.90@mail.ru
Б.А. Рамазанова – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0000-0002-4014-4215
E-mail: b.ramazanova@kaznmu.kz
К.К. Мустафина – кандидат медицинских наук, доцент, и.о. профессора кафедры микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0000-0001-8861-4047
E-mail: mustafina.k@kaznmu.kz
Т.С. Бегадилова – кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор без звания кафедры микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0009-0004-1449-3659
E-mail: begadilova.t@kaznmu.kz
Р.Р. Юсупов – кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор без звания кафедры микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0000-0002-1899-2146

E-mail: r.yussupov@kaznmu.kz
З.М. Хандилла – ассистент профессора кафедры микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0000-0001-8798-2059
E-mail: handilla.z@kaznmu.kz
Д.В. Буняева – лектор кафедры микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0009-0001-2386-3912
E-mail: bunyaeva.d@kaznmu.kz
А.С. Нурматова – докторант 3-го года обучения по специальности «Медицина», кафедра микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
ORCID: 0000-0001-5988-7855
E-mail: aigerimnur@list.ru

Author Information:
Y.A. Koloskova – PhD, Associate Professor (without academic rank), Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0000-0002-6329-5032
E-mail: koloskova.e@kaznmu.kz
Phone: +7 701 776 73 72
Corresponding Author
A.Sh. Kalmyrzayev – 1st-year Master's student in the specialty "Medicine," Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0009-0005-4709-0490
E-mail: darklight.90@mail.ru
B.A. Ramazanova – MD, Professor, Head of the Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0000-0002-4014-4215
E-mail: b.ramazanova@kaznmu.kz
K.K. Mustafina – MD, PhD, Acting Professor, Associate Professor, Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0000-0001-8861-4047
E-mail: mustafina.k@kaznmu.kz
T.S. Begadilova – MD, PhD, Associate Professor (without academic title), Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0009-0004-1449-3659
E-mail: begadilova.t@kaznmu.kz
R.R. Yussupov – MD, PhD, Associate Professor (without academic title), Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0000-0002-1899-2146
E-mail: r.yussupov@kaznmu.kz
Z.M. Khandilla – Assistant Professor, Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0000-0001-8798-2059
E-mail: handilla.z@kaznmu.kz
D.V. Bunyaeva – Lecturer, Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0009-0001-2386-3912
E-mail: bunyaeva.d@kaznmu.kz
A.S. Nurmatova – 3rd-year doctoral student in the specialty "Medicine," Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
ORCID: 0000-0001-5988-7855
E-mail: aigerimnur@list.ru

Поступила в редакцию: 12 марта 2025 г.
Принята к публикации: 7 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 616.9-002.4-06:578.834:579.875.5
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.13.72.022

Е.А. КОЛОСКОВА [1], А.Ш. КАЛМЫРЗАЕВ [1], Б.А. РАМАЗАНОВА [1], К.К. МУСТАФИНА [1], Т.С. БЕГАДИЛОВА [1], А.С. НУРМАТОВА [1]
[1] Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова
Алматы, Казахстан

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛОНИЙ ГРИБОВ РОДА *CANDIDA*, ВЫДЕЛЕННЫХ У РЕКОНВАЛЕСЦЕНТОВ COVID-19

Введение. Фенотипическое переключение грибов рода *Candida* представляет собой критический адаптационный механизм, способствующий их выживанию, отклонению от иммунного ответа и усилению вирулентности.
Материалы и методы. В ходе настоящего исследования проведен анализ морфологических фенотипов 111 изолятов грибов рода *Candida*, выделенных у реконвалесцентов COVID-19, а также изучена их протеиназная, гемолитическая и фосфолипазная активность по методу Прайса.
Результаты. Исследование показало разнообразие фенотипических вариаций колоний, среди которых наиболее были распространены кольцевидные и пунктирно-кольцевидные морфотипы. Установлено, что максимальная протеиназная активность характерна для изолятов, образующих «воздушные под куполом» и кольцевидные колонии, в то время как наибольшая гемолитическая активность зарегистрирована у штаммов с пунктирно-кольцевым фенотипом. Фосфолипазная активность в различной степени выявлена у грибов, образующих кольцевидные колонии, а остальные грибы, образующие другие фенотипические формы продемонстрировали низкий уровень этого показателя.
Обсуждение. Полученные данные свидетельствуют о высокой адаптивности грибов рода *Candida* и способности образуемых ими колоний к фенотипическому переключению в ответ на внешние условия, что может определять патогенетические особенности их взаимодействия с макроорганизмом. Установленные закономерности указывают на необходимость проведения исследований по критериям фенотипической изменчивости и их роли в развитии кандидозных инфекций, особенно у лиц, перенесших COVID-19.
Ключевые слова *Candida*, фенотипическое переключение, морфология колоний, COVID-19, вирулентность.

Е.А. КОЛОСКОВА[1], А.Ш. КАЛМЫРЗАЕВ[1], Б.А. РАМАЗАНОВА[1], К.К. МУСТАФИНА[1], Т.С. БЕГАДИЛОВА[1], А.С. НУРМАТОВА[1],
С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті
Алматы, Қазақстан

КОВИД-19 РЕКОНВАЛЕСЦЕНТТЕРІНЕН БӨЛІНГЕН CANDIDA ТУЫСТАСТЫҒЫНЫҢ КОЛОНИЯЛАРЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРГІШТІГІ

Кіріспе. *Candida* тектес саңырауқұлақтардың фенотиптік өзгеруі - бұл олардың тіршілік етуіне, иммундық жауаптан қорғану мен вирулентті лігінің артуына ықпал ететін маңызды бейімделу механизмі.
Материалдар мен әдістер. Бұл зерттеу барысында COVID-19 реконвалесценттерінен бөлінген *Candida* туыстастығының саңырауқұлақтарының 111 изоляттарының морфологиялық фенотиптері талданды, сондай-ақ олардың протеиназалық, гемолитикалық және фосфолипазалық белсенділігі Прайс әдісімен зерттелді.
Нәтижелер. Зерттеу колониялардың фенотиптік өзгергіштігінің әртүрлілігін көрсетті, олардың арасында ең көп анықталғандары сақиналы және нүктелі-сақиналы морфотиптер болды. Зерттеу барысында «бүркеме (купол) астындағы ауа» және сақиналы колониялар түзетін изоляттарда протеиназалық белсенділігінің жоғары деңгейі байқалды, ал нүктелі-сақиналы фенотипі бар штамдарда гемолитикалық белсенділік жоғары болды. Фосфолипазалық белсенділік сақиналы колониялар түзетін саңырауқұлақтарда әртүрлі дәрежеде анықталды, ал басқа фенотиптік формаларды түзетін саңырауқұлақтарда бұл көрсеткіштің төмен деңгейі тіркелді.
Талқылау. Алынған мәліметтер *Candida* туыстастығының саңырауқұлақтарының жоғары бейімделгіштік қабілетін және олардың түзген колонияларының сыртқы жағдайларға жауап ретінде фенотиптік ауысуға қабілеттілігін көрсетеді, бұл олардың макроорганизммен өзара әрекеттесуінің патогенетикалық ерекшеліктерін анықтауы мүмкін. Бұл заңдылықтар фенотиптік өзгергіштік критерийлері бойынша зерттеулер жүргізудің және олардың кандидозды инфекциялардың дамуындағы рөлін, әсіресе COVID-19-бен ауырып жазылған адамдарда зерттеудің қажеттілігін көрсетеді.
Түйінді сөздер: *Candida*, фенотиптік өзгеруі, колония морфологиясы, COVID-19, вирулентті лік.

YE.A. KOLOSKOVA[1], A.SH. KALMYRZAYEV [1], B.A. RAMAZANOVA [1],
K.K. MUSTAFINA [1], T.S. BEGADILOVA [1], A.S. NURMATOVA [1]
Asfendiyarov Kazakh National Medical University
Almaty Kazakhstan

MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF CANDIDA COLONIES ISOLATED FROM COVID-19 CONVALESCENTS

Introduction. Phenotypic switching in Candida species represents a critical adaptive mechanism that enhances their survival, immune evasion, and virulence.
Materials and Methods. This study analyzed the morphological phenotypes of 111 Candida isolates obtained from COVID-19 convalescents and assessed their proteolytic, hemolytic, and phospholipase activity using Price's method.
Results. The study revealed a diversity of phenotypic colony variations, with ring-shaped and punctate-ring morphotypes being the most prevalent. It was found that isolates forming "aerial under-dome" and ring-shaped colonies exhibited the highest proteolytic activity, whereas strains with a punctate-ring phenotype demonstrated the greatest hemolytic activity. Phospholipase activity was detected to varying degrees in fungi forming ring-shaped colonies, while other morphotypes displayed low levels of this enzymatic activity.
Discussion. These findings indicate the high adaptability of Candida species and their ability to undergo phenotypic switching in response to environmental conditions, which may contribute to their pathogenic interactions with the host. The observed patterns highlight the need for further research on phenotypic variability criteria and their role in the development of candidiasis, particularly in individuals recovering from COVID-19.
Keywords: *Candida*, phenotypic switching, colony morphology, COVID-19, virulence.

Введение
Фенотипическое переключение — это способность микроорганизмов и их колоний изменять морфологию и экспрессию генов в ответ на изменения окружающей среды[1]. У грибов рода *Candida* этот механизм играет ключевую роль в патогенезе, позволяя колониям адаптироваться к различным условиям и уклоняться от иммунного ответа. Феномен фенотипической пластичности – это способность одного генотипа образовывать различные фенотипы в ответ на изменения в окружающей среде путем выключения определенной группы генов и включения другой группы, тем самым изменяя степень активности факторов патогенности на фоне изменения окружающей среды. Из-за экспрессии различных профилей генов клетки грибов продуцируют различные по внешнему виду колонии [2, 3]. Особый интерес представляют негенетические фенотипические вариации такие как переключение колоний от белой к непрозрачной, изменение формы и поверхности колоний[4].
В зависимости от фенотипических характеристик выявлены особенности колонизации биотопов человека грибами рода *Candida*, а именно грибы, образующие непрозрачные колонии, колонизируют кожные покровы. Грибы с белыми колониями проявляют больше патогенных свойств[3]. Колонии грибов *Candida* также могут изменяться в зависимости от мест выделения[5]. В данной связи, регистрация изменения формы и цвета колоний может способствовать прогнозированию наличия патогенности.
Цель исследования: сравнить патогенные свойства с проявлением "фенотипического переключения" в колониях штаммов грибов *Candida*, выделенных у реконвалесцентов КВИ
Материалы и методы
Сбор материала
Исследование по сбору материала проводили в период с ноября 2021 по февраль 2022 года (циркуляция штамма «Омикрон») у пациентов ковидных госпиталей в день выписки из стационара после отрицательного результата ПЦР на наличие вируса SARS CoV-2 в рамках проекта внутривузовского финансирования 0122РКИ0033..
Этическое одобрение
Исследование одобрено Локальной комиссией по биоэтике КазНМУ им.С.Д. Асфендиярова, протокол №19 (155) от 30.09.2024 г.
Микробиологические исследования
Штаммы грибов рода *Candida* были депонированы в количестве 111 культур в растворе 10% глицерина при температуре -80^{0}С в лаборатории кафедры микробиологии, вирусологии КазНМУ им.С.Д. Асфендиярова.
Депонированные культуры восстанавливали на среде Сабуро в течение 48 часов культивирования. Идентификацию штаммов проводили с использованием Chromagar Candida Plus (Франция).
Для определения "фенотипического переключения" штаммы культивировали на агаре Сабуро с добавлением 1% NaCl, кровяном агаре с 5% бараньей кровью, агаре с 10% яичным желтком и на среде с 1% яичным альбумином в течение 10 дней при комнатной температуре. Патогенные свойства оценивали по методике Прайса через 48 часов культивирования, где значение 1 –отсутствие активности, 0,99–0,9 – слабая активность, 0,89–0,7 –умеренная активность и ≤0,69 – высокая активность.
Статистический анализ
Для анализа использовали пакет статистических программ SPSS с расчетом параметрических и непараметрических показателей (среднее, стандартная ошибка среднего, доли).
Результаты
За период наблюдения нами изучено 111 чистых культур грибов рода *Candida.* Из них *C. albicans* – 34,5% (n=38), *C. tropicalis* –20.0% (n=22), *C. glabrata* – 9.1% (n=10), *C. krusei* – 0.9% (n=1) и другие виды –36.4% (n= 40) штаммов (таблица 1).

Таблица 1 – Виды фенотипического «переключения» колоний грибов рода *Candida,* выделенных от реконвалесцентов КВИ в зависимости от их видового состава на среде Сабуро с 1% NaCl

Виды грибов	Воздушные под куполом % (n)	Кольцевидные % (n)	Пунктирные % (n)	Пунктирно-кольцевидные % (n)	Морщинистые % (n)	Всего (n)
C. albicans	0	78.9 (n=30)	7.9 (n=3)	10.5 (n=4)	2 (n=1)	38
C. tropicalis	31.8 (n=7)	45.5 (n=10)	9.1 (n=2)	9.1 (n=2)	4.5 (n=1)	22
C. glabrata	0	60.0 (n=6)	0	40.0 (n=4)	0.	10
C. krusei	0	100.0 (n=1)	0	0	0	1
Другой	5.0 (n=2)	80.0 (n=32)	7.5 (n=3)	7.5 (n=3)	0	40

Анализ фенотипического переключения среди штаммов *Candida* выявил различия в распределении морфологических фенотипов в зависимости от видовой принадлежности. Так, *Candida albicans* продемонстрировал наибольшую склонность к формированию кольцевидных колоний - 81,1% (n=30). Помимо этого, были отмечены пунктирные -8,1% (n=3), пунктирно-кольцевидные - 10,8% (n=4), и единичные морщинистые - 2,7% (n=1) морфотипы (Рисунок 1).

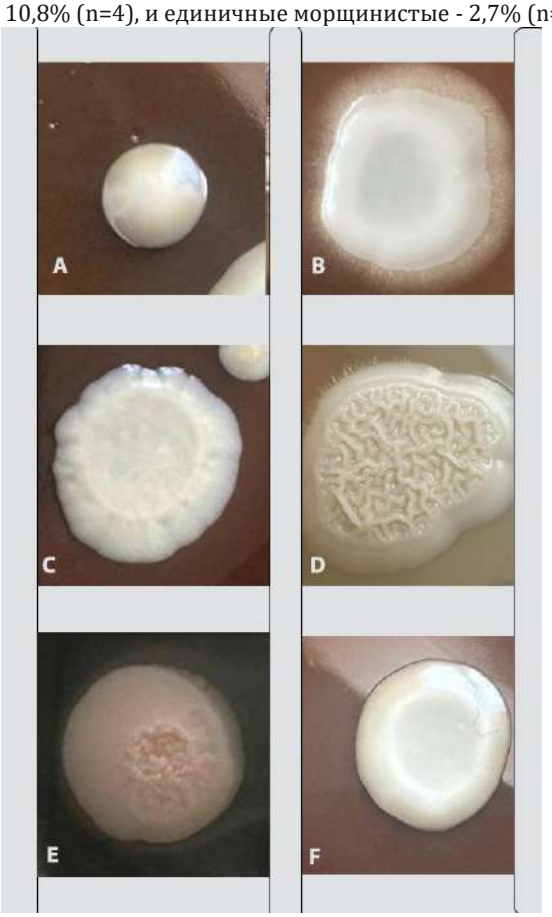


Рисунок 1 – Виды «фенотипического переключения» колоний у грибов рода *Candida,* выделенных от реконвалесцентов КВИ. А – исходная колония, А- гладкая белая колония, В - воздушные колонии под куполом, С, пунктирно-кольцевидная колония, D- мозговидная колония, Е – пунктирная колония, F - кольцевидная колония. Фото кафедры микробиологии, вирусологии КазНМУ им.С.Д. Асфендиярова

Среди штаммов вида *C. tropicalis* наблюдалось большее разнообразие фенотипов колоний: ольцевидные формы составили - 40,0% (n=10), пунктирные —8,0% (n=2), пунктирно-кольцевидные — 8,0% (n=2), морщинистые колони — 4,0% (n=1). Интересно, что 7 штаммов (28,0%) продемонстрировали фенотип «воздушные под куполом колонии», который не был характерен для других видов, что может свидетельствовать о специфическом механизме адаптации. Для *C. glabrata* наиболее частым фенотипом колоний был кольцевидный - 60,0% (n=6), а у 40% штаммов (n=4) выявлен пунктирно-кольцевидный морфотип, в то время как другие фенотипы не выявлены.

Штамм *C. krusei* был в единственном экземпляре и образовал кольцевидную колонию. Из-за малого количества изолятов этого вида выводы о его способности к фенотипическому переключению мы сделать не можем.

Среди штаммов, не идентифицированных на хромогенной среде, преобладали кольцевидные формы колоний - 80,0% (n=32). Также наблюдались пунктирные - 7,5% (n=3), пунктирно-кольцевидные - 7,5% (n=3) и «воздушные под куполом» - 5,0% (n=2) фенотипы.

Протеиназная активность грибов рода *Candida* играет решающую роль в их патогенности и способности к развитию инвазивных инфекций. Мы сравнили протеазную активность грибов рода *Candida*, образующих разные морфотипы колоний (таблица 2).

Таблица 2 – Уровень протеиназной активности грибов *Candida,* образующих разные фенотипические типы колоний

Типы колоний	Отсутствие активности	Слабая активность	Средняя активность	Сильная активность
Воздушные под куполом	11,1% (n=1)	0	33.3%(n=3)	55.6%(n=5)
Кольцевидные	21.1% (n=16)	0	27.6%(n=21)	51.3% (n=39)
Пунктирные	25% (n=2)	0	37.5%(n=3)	37.5%(n=3)
Пунктирно-кольцевидные	0	0	75.0% (n=9)	25.0% (n=3)
Морщинистые	0	0	100% (n=2)	0

В результате грибы всех типов колоний продемонстрировали наличие протеазной активности. В тоже время грибы, образующие пунктирные колонии в 25% (n=2), образующие кольцевидные в 21,1% (n=16) и образующие воздушные под куполом колонии в 11,1% (n=1) не обладали протеиназной активностью.

Гемолитическая активность грибов рода *Candida* является признаком вирулентности, выражающимся в получении железа и других факторов роста путем разрушения эритроцитов (Таблица 3).

Таблица 3 – Уровень гемолитической активности разных фенотипических типов колоний грибов *Candida*

Типы колоний	Отсутствие активности	Слабая активность	Средняя активность	Сильная активность
Воздушные под куполом	1.1%(n=)1	0	44.4%(n=4)	44.4% (n=4)
Кольцевидные	17.9%(n=14)	2.6% (n=2)	37.2% (n=29)	42.3%(n=33)
Пунктирные	12.5% (n=1)	12.5% (n=1)	37.5% (n=3)	37.5% (n=3)
Пунктирно-кольцевидные	8.3% (n=1)	0	25.0% (n=3)	66.7% (n=8)
Морщинистые	0	0	100%(n=2)	0

Результаты гемолитической активности показали, что грибы всех фенотипов колоний обладали средней и сильной гемолитической активностью. *Candida* же с кольцевидными и пунктирными колониями имели слабую гемолитическую активность вплоть до ее отсутствия – 17,9% (n=14) и 12,5% (n=1) соответственно.

Фосфолипазы являются обязательными факторами вирулентности *Candida*, так как разрушают мембраны клетки макроорганизма, способствуя инвазии и колонизации тканей. В данном анализе исследовалась фосфолипазная активность различных морфотипов.

Таблица 4 – Уровень фосфолипазной активности разных фенотипических типов колоний грибов *Candida*

Типы колоний	Отсутствие активности	Слабая активность	Средняя активность	Сильная активность
Воздушные под куполом	100% (n=9)	0	0	0
Кольцевидные	75.6% (n=59)	0	3.8% (n=3)	20.5% (n=16)
Пунктирные	100% (n=8)	0	0	0
Пунктирно-кольцевидные	75.0% (n=9)	0	0	25.0% (n=3)
Морщинистые	100% (n=2)	0	0	0

Кольцевидные колонии представляют собой единственный морфотип с заметной фосфолипазной активностью, что может свидетельствовать об их повышенном инвазивном потенциале. Грибы с пунктирно-кольцевидными колониями слабо воспроизводят фосфолипазную активность, хотя у отдельных штаммов она встречается.

Грибы с морщинистыми колониями и «воздушными под куполом» не показали фосфолипазную активность в нашем исследовании.

Обсуждение

Полученные данные подчеркивают разнообразие фенотипов колоний *Candida*, что имеет определенную связь с вирулентностью. Этот факт может иметь важное значение для прогнозирования клинических проявлений кандидозных инфекций[6]. Таким образом, результаты демонстрируют необходимость дальнейшего изучения циркулирующих грибов рода *Candida* для изучения связи между феноменом “переключения колоний”, вирулентными свойствами и исходами инфекций.

Фенотипическое переключение у грибов рода *Candida* является ключевым механизмом адаптации, позволяющим им выживать в изменяющихся условиях окружающей среды и уклоняться от иммунного ответа макроорганизма. Наше исследование, включающее анализ 111 изолятов, выделенных у реконвалесцентов COVID-19, выявило тенденцию изменения морфологических фенотипов колоний .

Колонии *C. albicans* и *C.tropicalis* проявляют наибольшую фенотипическую изменчивость, что может быть связано с их патогенностью и способностью адаптироваться к различным условиям. *C. glabrata и C. krusei* демонстрируют ограниченный спектр фенотипов колоний, что может свидетельствовать об их меньшей пластичности.

Специфический фенотип «воздушные под куполом колонии» наблюдается у *C.tropicalis* и в меньшем проценте случаев у других неидентифицированных видов грибов, что может свидетельствовать о различиях в регуляции морфогенеза.

Наши данные показывают, что большинство фенотипов обладают средней или сильной протеиназной активностью. Наиболее высокая активность отмечена у грибов с колониями «воздушными под куполом» (55,6% штаммов) и кольцевидными колониями (51,3% штаммов).

Все изученые фенотипы продемонстрировали гемолитическую активность различной степени. Особенно высокая активность отмечена в пунктирно-кольцевидных колониях (66,7% штаммов). Гемолитическая активность связана с получением грибами железа из эритроцитов, что является основным фактором их роста и вирулентности. Ранее было показано, что уровень гемолитической активности *C. albicans* зависит от содержания ионов железа в окружающей среде [7] .

Грибы, образующие кольцевидные колонии, продемонстрировали наибольшую фосфолипазную активность (20,5% штаммов), тогда как грибы других фенотипов проявляли низкую активность или полное ее отсутствие. Фосфолипазы играют решающую роль в патогенезе *Candida*, разрушая клеточные мембраны макроорганизма и способствуя инвазии. Исследование подтверждает, что активность фосфолипазы коррелирует с вирулентностью грибов рода *Candida* [8] .

Наши результаты соответствуют данным других исследований, определяющих значимость фенотипического переключения колоний и активность гидролитических ферментов в патогенезе кандидозных инфекций. Например, изучение биологических свойств *C. albicans* , выделенных из вагинального биотопа, показало вариабельность фосфолипазной и протеиназной активности в зависимости от условий окружающей среды [8].

Таким образом, можно сделать вывод о значимости «фенотипического переключения» колоний в косвенном подтверждении патогенных свойств грибов рода *Candida.*

Заключение:

Связь между активностью факторов патогенности и фенотипическим переключением колоний может быть информативно для детекции видов и прогнозирования возможных осложнений на фоне иммуносупрессии, включая состояние реконвалесценции после COVID-19.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Багирова, Н. С., Горемыкина, Е. А., Слукин, П. В., Хохлова, О. Е., Фурсова, Н. К., Петухова, И. Н., & Григорьевская, З. В. (2022). Кандидемия у онкологических больных: фенотипические и молекулярно-генетические характеристики резистентности к противогрибковым лекарственным средствам, гены факторов патогенности Candida spp. Сибирский онкологический журнал, 21(3), 70-80.

2 Bentz, M. L., Sexton, D. J., Welsh, R. M., & Litvintseva, A. P. (2019). Phenotypic switching in newly emerged multidrug-resistant pathogen Candida auris. Medical Mycology, 57(5), 636-638. https://doi.org/10.1093/mmy/myy100

3 Еноктаева, О. В., Николенко, М. В., & Трушников, Д. Ю. (2022). Механизмы адаптации грибов рода Candida (обзор литературы). Проблемы медицинской микологии, 24(3), 4 - 7.

4 Hall, R. A., & Noverr, M. C. (2017). Fungal interactions with the human host: exploring the spectrum of symbiosis. Current opinion in microbiology, 40, 58-64. https://doi.org/10.1016/j.mib.2017.10.020

5 Mahmoodi, M., Nouraei, H., Nasr, R., Zomorodian, K., Khodadadi, H., & Pakshir, K. (2023). Phenotypes characterization and ABC genotypes distribution of clinical Candida albicans isolates. Journal of Clinical Laboratory Analysis, 37(7), e24888. https://doi.org/10.1002/jcla.24888

6 Пашинина, О. А., & Карташова, О. Л. (2017). Секретируемые факторы персистенции как основа дифференциации грибов рода Candida (обзор). Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН, (1), 4.

7 Леонов, В. В., Курлович, Н. А., Соколова, Т. Н., Тимохина, Т. Х., & Фатеева, Н. М. (2013). Ионы железа и гемолитическая активность Candida albicans. Проблемы медицинской микологии, 15(4), 70-73.

8 Николенко, М. В., Тимохина, Т. Х., & Варницына, В. В. (2012). Биологические свойства грибов Candida albicans, выделенных из вагинального биотопа, по данным хронобиологического метода. Вестник Ивановской медицинской академии, 17(2), 12-15.

REFERENCES

1 Bagirova, N. S., Goremykina, E. A., Slukin, P. V., Khokhlova, O. E., Fursova, N. K., Petukhova, I. N., & Grigor'evskaya, Z. V. (2022). Kandidemiya u onkologicheskikh bol'nykh: fenotipicheskie i molekulyarno-geneticheskie kharakteristiki rezistentnosti k protivogribkovym lekarstvennym sredstvam, geny faktorov patogennosti Candida spp. Sibirskii onkologicheskii zhurnal, 21(3), 70-80.

2 Bentz, M.L., Sexton, D.J., Welsh, R.M., & Litvintseva, A.P. (2019). Phenotypic switching in newly emerged multidrug-resistant pathogen Candida auris. Medical Mycology, 57(5), 636-638. https://doi.org/10.1093/mmy/myy100

3 Enoktaeva, O. V., Nikolenko, M. V., & Trushnikov, D. Yu. (2022). Mekhanizmy adaptatsii gribov roda Candida (obzor literatury). Problemy meditsinskoi mikologii, 24(3), 4-7.

4 Hall, R. A., & Noverr, M. C. (2017). Fungal interactions with the human host: exploring the spectrum of symbiosis. Current opinion in microbiology, 40, 58-64. https://doi.org/10.1016/j.mib.2017.10.020

5 Mahmoodi, M., Nouraei, H., Nasr, R., Zomorodian, K., Khodadadi, H., & Pakshir, K. (2023). Phenotypes characterization and ABC genotypes distribution of clinical Candida albicans isolates. Journal of Clinical Laboratory Analysis, 37(7), e24888. https://doi.org/10.1002/jcla.24888

6 Pashinina, O. A., & Kartashova, O. L. (2017). Sekretiruemye faktory persistentsii kak osnova differentsiatsii gribov roda Candida (obzor). Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo tsentra UrO RAN, (1), 4.

7 Leonov, V. V., Kurlovich, N. A., Sokolova, T. N., Timokhina, T. Kh., & Fateeva, N. M. (2013). Iony zheleza i gemoliticheskaya aktivnost' Candida albicans. Problemy meditsinskoi mikologii, 15(4), 70-73.
8 Nikolenko, M. V., Timokhina, T. Kh., & Varnitsyna, V. V. (2012). Biologicheskie svoistva gribov Candida albicans, vydelennykh iz vaginal'nogo biotopa, po dannym khronobiologicheskogo metoda. Vestnik Ivanovskoi meditsinskoi akademii, 17(2), 12-15.

Конфликт интересов
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов
Разработка концепции – Колоскова Е.А.
Исполнение – Калмырзаев А.Ш., Нурматова А.С.
Обработка результатов –Бегадилова Т.С.
Научная интерпретация результатов – Рамазанова Б.А., Мустафина К.К.
Написание статьи – Колоскова Е.А., Мустафина К.К.
Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.
Финансирование: Внутривузовское грантовое финансирование НТП «Оценка патогенного потенциала клинических штаммов грибов, выделенных от лиц-реконвалесцентов COVID-19»

Мүдделер қақтығысы
Біз мүдделер қақтығысының болмағанын мәлімдейміз.
Авторлардың үлестері
Тұжырымдама әзірлеу – Колоскова Е.А.
Орындау – Калмырзаев А.Ш., Нурматова А.С.
Нәтижелерді өңдеу –Бегадилова Т.С.
Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – Рамазанова Б.А., Мустафина К.К.
Мақала жазу – Колоскова Е.А., Мустафина К.К.
Біз бұл материалдың бұрын жарияланбағанын және басқа баспагерлер тарапынан қарастырылмағанын мәлімдейміз.
Қаржыландыру: ҒТЖ -ны жоғары оқу орындары ішілік гранттық қаржыландыру «COVID-19-дан айыққан адамдардан бөлінген саңырауқұлақтардың клиникалық штамдарының патогенділік мүмкіндіктерін бағалау».

No conflicts of interest have been declared.
Authors' contributions
Concept development – Koloskova Y.A.
Execution - Kalmyrzayev A.Sh., Nurmatova A.S.
Processing of results - Begadilova T.S.
Scientific interpretation of the results - Ramazanova B.A., Mustafina K.K.
Article writing - Koloskova Y.A., Mustafina K.K.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers
Funding - Intramural Grant Funding for the Research and Technology Program: "Assessment of the Pathogenic Potential of Clinical Fungal Strains Isolated from COVID-19 Reconvalescents"

Сведения об авторах:
Колоскова Е.А. – PhD, ассоциированный профессор без звания, кафедра микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: koloskova.e@kaznmu.kz
ORCID: [0000-0002-6329-5032]
Калмырзаев А.Ш. – магистрант 1-го года обучения по специальности «Медицина», кафедра микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: darklight.90@mail.ru
ORCID: [0009-0005-4709-0490]
Рамазанова Б.А. – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: b.ramazanova@kaznmu.kz
ORCID: [0000-0002-4014-4215]
Мустафина К.К. – кандидат медицинских наук, доцент, исполняющая обязанности профессора кафедры микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: mustafina.k@kaznmu.kz
ORCID: [0000-0001-8861-4047]
Бегадилова Т.С.** – кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор без звания, кафедра микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: begadilova.t@kaznmu.kz
ORCID: [0009-0004-1449-3659]
Автор-корреспондент

Адрес: Республика Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 92
Тел.: +7 777 264 36 41
Нурматова А.С. – докторант 3-го года обучения по специальности «Медицина», кафедра микробиологии и вирусологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
E-mail: aigerimnur@list.ru
ORCID: [0000-0001-5988-7855]

Author Information:
Y.A. Koloskova – PhD, Associate Professor (without academic title), Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: koloskova.e@kaznmu.kz
ORCID: [0000-0002-6329-5032]
A.Sh. Kalmyrzayev – 1st-year Master's student in the specialty "Medicine", Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: darklight.90@mail.ru
ORCID: [0009-0005-4709-0490]
B.A. Ramazanova – MD, Professor, Head of the Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: b.ramazanova@kaznmu.kz
ORCID: [0000-0002-4014-4215]

K.K. Mustafina – MD, PhD, Acting Professor, Associate Professor, Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: mustafina.k@kaznmu.kz
ORCID: [0000-0001-8861-4047]
T.S. Begadilova** – MD, PhD, Associate Professor (without academic title), Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: begadilova.t@kaznmu.kz
ORCID: [0009-0004-1449-3659]
Corresponding Author**
Address: 92 Tole Bi St., Almaty, 050012, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 777 264 36 41
A.S. Nurmatova – 3rd-year doctoral student in the specialty "Medicine", Department of Microbiology and Virology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
E-mail: aigerimnur@list.ru
ORCID: [0000-0001-5988-7855]

Поступила в редакцию: 15 марта 2025 г.
Принята к публикации: 19 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 г.
УДК 591.139
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.81.20.023

Т. САЛИЕВ, П.Б. СИНГХ
Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендияро",
г. Алматы, Республика Казахстан
Школа Медицины, Назарбаев Университет, г. Астана, Республика Казахстан

ОБЗОР НОВЕЙШИХ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ДЛЯ АНТИВОЗРАСТНОЙ ТЕРАПИИ

Ответственный автор:
Салиев Тимур
Казахский национальный медицинский университет имени Асфендиярова, ул. Толе би, 94, Алматы, 050000, Казахстан.
Тел.: +7 (727) 338 7225
Email: tim.saliev@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-5696-6363

Введение: Стволовые клетки занимают центральное место в регенеративной и омолаживающей медицине благодаря их уникальной способности к самообновлению, дифференцировке и регенерации тканей. Развитие этих методов открывает новые горизонты в лечении возрастных заболеваний и улучшении качества жизни.
Цель: Целью данного обзора является анализ новейших методов использования стволовых клеток в антивозрастной терапии, включая рассмотрение их механизмов действия, терапевтического потенциала и ограничений.
Материалы и методы: В ходе исследования были проанализированы актуальные данные из клинических и экспериментальных работ, посвященных применению индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPSC), мезенхимальных стволовых клеток (МСК) и их производных, таких как экзосомы, в омолаживающей терапии. Особое внимание уделялось ключевым клиническим достижениям, этическим аспектам и регуляторным барьерам.
Результаты: Обзор выявил широкий спектр терапевтических возможностей стволовых клеток, включая восстановление поврежденных тканей, модуляцию воспалительных процессов и замедление возрастных изменений. Применение МСК в лечении остеоартрита и сердечно-сосудистых заболеваний, а также использование iPSC для восстановления нейронов и кардиомиоцитов показало обнадеживающие результаты. Однако отмечены значительные вызовы, такие как высокая стоимость, сложности стандартизации, риски образования опухолей и необходимость строгого нормативного контроля.
Выводы: Несмотря на существующие барьеры, стволовые клетки обладают огромным потенциалом для трансформации омолаживающей терапии. Их успешное внедрение в клиническую практику потребует решения технических, этических и регуляторных вопросов, а также обеспечения доступности технологий для широких слоев населения.
Ключевые слова: стволовые клетки; омоложение; старение; терапия

T.SALIEV [1], P. B. SINGH [2]
[1] JSC " Asfendiyarov Kazakh National Medical University",
Almaty, Republic of Kazakhstan
[2] School of Medicine, Nazarbayev University, Astana, Republic of Kazakhstan

"REVIEW OF THE MODERN METHODS OF USING STEM CELLS FOR ANTI-AGING THERAPY"

Corresponding author: Timur Saliev
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Tole bi street, 94, Almaty, 050000, Kazakhstan.
Email: tim.saliev@gmail.com

Introduction: Stem cells occupy a central place in regenerative and rejuvenation medicine due to their unique ability to self-renew, differentiate and regenerate tissues. The development of these methods opens new horizons in the treatment of age-related diseases and improving the quality of life.
Objective: The aim of this review is to analyze the latest methods of using stem cells in anti-aging therapy, including an examination of their mechanisms of action, therapeutic potential and limitations.
Materials and methods: The study analyzed current data from clinical and experimental studies on the use of induced pluripotent stem cells (iPSCs), mesenchymal stem cells (MSCs) and their derivatives, such as exosomes, in rejuvenation therapy. Particular attention was paid to key clinical advances, ethical aspects and regulatory barriers.
Results: The review revealed a wide range of therapeutic possibilities of stem cells, including the restoration of damaged tissues, modulation of inflammatory processes and slowing down of age-related changes. The use of MSCs in the treatment of osteoarthritis and cardiovascular diseases, as well as the use of iPSCs for the restoration of neurons and cardiomyocytes, have shown encouraging results. However, significant challenges have been noted, such as high cost, difficulties in standardization,

risks of tumor formation, and the need for strict regulatory control. **Conclusions:** Despite the existing barriers, stem cells have enormous potential to transform rejuvenation therapy. Their successful implementation in clinical practice will require addressing technical, ethical, and regulatory issues, as well as ensuring that the technology is accessible to the general population.
Key words: stem cells; rejuvenation; aging; therapy

Т.СӘЛИЕВ [1], П. Б. СИНГХ [2]

[1] С.Д.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті » КЕАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы

[2] Медицина мектебі, Назарбаев Университеті, Астана, Қазақстан Республикасы

Корреспондент автор: Тимур Салиев
Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті , көш. Төле би, 94, Алматы, 050000, Қазақстан. Электрондық пошта : tim.saliev@gmail.com

ҚАРТАТУҒА ҚАРСЫ ТЕРАПИЯ ҮШІН ДЕГЕН КЛЕТКАЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ СОҢҒЫ ӘДІСТЕРІН ШОЛУ

Кіріспе: Тіндік жасушалар өзін-өзі жаңартуға, тіндерді ажыратуға және қалпына келтіруге бірегей қабілетіне байланысты регенеративті және қартаюға қарсы медицинада орталық орынды алады. Бұл әдістердің дамуы жасқа байланысты ауруларды емдеуде және өмір сүру сапасын жақсартуда жаңа көкжиектерді ашады.
Мақсаты: Бұл шолудың мақсаты – қартаюға қарсы терапияда дің жасушаларын қолданудың соңғы әдістерін талдау, оның ішінде олардың әсер ету механизмдерін, емдік әлеуетін және шектеулерін қарастыру.
Материалдар мен әдістер: Зерттеуде индукцияланған плюрипотентті дің жасушаларын (iPSC), мезенхималық дің жасушаларын (MSC) және олардың экзосомалар сияқты туындыларын қартаюға қарсы терапияда пайдалану бойынша клиникалық және эксперименттік зерттеулердің ағымдағы деректері талданды. Негізгі клиникалық жетістіктерге, этикалық ойларға және реттеуші кедергілерге ерекше назар аударылды.
Нәтижелер: Шолу зақымдалған тіндерді қалпына келтіруді, қабыну процестерін модуляциялауды және жасқа байланысты өзгерістерді баяулатуды қоса алғанда, дің жасушаларының емдік әлеуетінің кең ауқымын ашты. Остеоартрит пен жүрек-қан тамырлары ауруларын емдеуде MSC қолдану, сондай-ақ нейрондар мен кардиомиоциттерді қалпына келтіру үшін iPSC пайдалану перспективалы нәтижелер көрсетті. Дегенмен, жоғары шығындар, стандарттаудағы қиындықтар, ісік қаупі және қатаң реттеуші бақылау қажеттілігі сияқты елеулі қиындықтар атап өтілді.
Қорытындылар: Қолданыстағы кедергілерге қарамастан, дің жасушаларының қартаюға қарсы терапияны өзгерту үшін үлкен әлеуеті бар. Оларды клиникалық тәжірибеге табысты енгізу техникалық, этикалық және нормативтік мәселелерді шешуді, сондай-ақ технологиялардың қалың жұртшылық үшін қолжетімді болуын қамтамасыз етуді талап етеді.
Негізгі сөздер: дің жасушалары; жасару; қартаю; терапия

Введение. Стволовые клетки (СК) представляют собой уникальный класс клеток с исключительными свойствами, которые делают их важным инструментом в омолаживающей терапии. Эти клетки обладают способностью к самовосстановлению и дифференцировке в специализированные клетки, что открывает новые горизонты в лечении возрастных заболеваний и восстановлении функций тканей. Рассмотрим несколько ключевых аспектов преобразующего потенциала стволовых клеток в области омолаживающей терапии.

Стволовые клетки обладают уникальной способностью восстанавливать поврежденные или стареющие ткани, что делает их одним из наиболее перспективных инструментов в современной медицине [1]. В процессе старения, а также в результате травм клетки организма могут утрачивать свои функции, что приводит к различным заболеваниям, таким как болезни сердца, диабет, остеоартрит и нейродегенеративные расстройства [2]. Эти состояния могут существенно ухудшать качество жизни и приводить к длительной инвалидности. Применение стволовых клеток в терапии может способствовать регенерации таких тканей, как кожа, хрящи и даже сердечная мышца, что открывает новые горизонты в лечении различных заболеваний [3].

Стволовые клетки, благодаря своей способности к самовосстановлению и дифференцировке, могут преобразовываться в специализированные клетки, необходимые для восстановления поврежденных тканей [4, 5]. Это происходит благодаря нескольким механизмам. Во-первых, стволовые клетки способны выделять множество биоактивных молекул, таких как факторы роста и цитокины, которые стимулируют заживление и регенерацию тканей. Во-вторых, они могут дифференцироваться в клетки, характерные для конкретных тканей, что помогает восстанавливать утраченные функции [6].

Исследования показывают, что мезенхимальные стволовые клетки (МСК), которые можно изолировать из костного мозга, жировой ткани и других источников, могут эффективно восстанавливать поврежденные ткани. Например, в клинических испытаниях использование МСК в терапии остеоартрита показало многообещающие результаты [7, 8]. Эти клетки помогают уменьшить воспаление, улучшают подвижность суставов и способствуют восстановлению хрящевой ткани. По результатам исследований, пациенты, получавшие МСК, отмечали значительное улучшение качества жизни и функциональности суставов, что подтверждает эффективность этого подхода [9, 10].

Кроме того, мезенхимальные стволовые клетки могут быть использованы для восстановления сердечной мышцы после инфаркта миокарда. Исследования показали, что инъекции стволовых клеток в область поврежденной ткани могут способствовать регенерации кардиомиоцитов, улучшению кровоснабжения и восстановлению функций сердца [11, 12]. Это открывает новые возможности для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, которые до недавнего времени считались не поддающимися лечению [13] (Таблица 1).

Стволовые клетки также находят применение в других областях медицины. Например, в дерматологии используется клеточная терапия для регенерации кожи после ожогов и хирургических вмешательств [14]. Стволовые клетки могут помочь в восстановлении кожного покрова, улучшая его структуру и функциональность. В неврологии исследуются возможности применения стволовых клеток для лечения нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера и Паркинсона. В этих случаях стволовые клетки могут помочь восстанавливать поврежденные нейроны и поддерживать функцию нервной системы [15, 16].

С возрастом уровень хронического воспаления в организме может существенно возрастать, что является значительным фактором риска для развития множества заболеваний, включая сердечно-сосудистые болезни, диабет и неврологические расстройства. Хроническое воспаление может приводить к повреждению тканей и нарушению функций органов, что негативно сказывается на общем состоянии здоровья. В этом контексте стволовые клетки (СК) представляют собой перспективный инструмент для модуляции воспалительных реакций и восстановления гомеостаза в организме.

Исследования показывают, что стволовые клетки обладают способностью секретировать разнообразные биологически активные молекулы, такие как факторы роста, цитокины и экзосомы, которые оказывают противовоспалительное действие [17-19]. Эти молекулы могут влиять на клетки иммунной системы, регулируя их активность и способствуя снижению воспалительных процессов. Таким образом, стволовые клетки могут не только способствовать заживлению поврежденных тканей, но и оказывать влияние на системное воспаление, что может быть полезно при лечении различных заболеваний.

К примеру, использование стволовых клеток в лечении заболеваний, связанных с воспалением, таких как ревматоидный артрит, продемонстрировало обнадеживающие результаты [20, 21]. Ревматоидный артрит характеризуется хроническим воспалением суставов, что приводит к болям, отекам и потере функции. В клинических испытаниях применение стволовых клеток, особенно мезенхимальных стволовых клеток (МСК), способствовало значительному снижению симптомов и улучшению качества жизни пациентов [22]. Исследования показывают, что стволовые клетки помогают уменьшить уровень воспалительных маркеров, улучшить подвижность суставов и ускорить восстановление хрящевой ткани.

Таблица 1 – Использование стволовых клеток для омолаживающей терапии

Аспект	Преимущества	Проблемы
Регенерация и восстановление тканей	Способность стволовых клеток дифференцироваться в разные типы клеток помогает в восстановлении поврежденных или стареющих тканей.	Риск побочных эффектов, таких как рубцевание тканей, из-за неконтролируемого роста клеток.
Персонализированное лечение	Возможность использовать аутологичные (собственные) стволовые клетки пациента снижает риск отторжения и побочных эффектов.	Высокая стоимость выделения, размножения и подготовки собственных стволовых клеток пациента.
Иммуномодуляция и снижение воспаления	Мезенхимальные стволовые клетки (МСК) могут снижать воспаление, модулируя иммунные реакции, что важно для предотвращения возрастных заболеваний.	Недостаток данных о долгосрочной безопасности и эффективности таких процедур.
Лечение возрастных заболеваний	Применение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPSC) открывает перспективы лечения сердечно-сосудистых и нейродегенеративных заболеваний.	iPSC могут нести риск образования опухолей, так как неконтролируемая дифференциация может привести к образованию нежелательных клеток.

Долгосрочные экономические выгоды	Эффективные омолаживающие терапии могут снизить расходы на лечение хронических возрастных заболеваний, повышая качество жизни и сокращая нагрузку на систему здравоохранения.	Высокие начальные затраты на исследования и клинические испытания, которые ограничивают массовое внедрение технологий.
Этические и социальные вопросы	Терапия стволовыми клетками является мощным инструментом для улучшения качества жизни и может рассматриваться как важное достижение медицины.	Этические споры об использовании эмбриональных стволовых клеток и о доступности лечения для разных социальных слоев населения.

Клинические данные свидетельствуют о том, что клеточные терапевтические подходы могут не только облегчить течение заболеваний, но и потенциально предотвратить их развитие. Модуляция воспалительных процессов с помощью стволовых клеток может помочь в борьбе с заболеваниями на ранних стадиях их развития, а также снизить риск рецидивов. Это делает стволовые клетки многообещающим инструментом в превентивной медицине, что особенно важно в свете старения населения и увеличения заболеваемости, связанной с возрастом. Хотя использование стволовых клеток в лечении воспалительных заболеваний представляет собой многообещающее направление, необходимо продолжать проводить исследования для более глубокого понимания их механизмов действия, а также для разработки стандартов лечения и оценки долгосрочных эффектов. Технологические достижения, такие как генетическая модификация стволовых клеток, могут еще больше увеличить их эффективность и расширить возможности применения в клинической практике.

Использование стволовых клеток в омолаживающей терапии также открывает двери для персонализированной медицины. С помощью клеточной терапии можно разрабатывать индивидуализированные подходы к лечению, основываясь на генетических и биологических характеристиках пациента. Например, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (iPSC), полученные из клеток пациента, могут быть использованы для создания специфических клеток для лечения, минимизируя риск отторжения и побочных эффектов [23, 24]. Персонализированный подход позволяет учитывать уникальные особенности каждого пациента, что повышает эффективность лечения и снижает вероятность осложнений. Это также может способствовать более быстрому прогрессу в исследованиях, так как тестирование новых терапий может быть адаптировано к конкретным группам пациентов с учетом их индивидуальных особенностей.

Изучение старения и тестирование новых препаратов

Стволовые клетки представляют собой мощный инструмент для изучения механизмов старения, открывая новые горизонты в области биомедицинских исследований. Их уникальные свойства, включая способность к самовосстановлению и дифференцировке, позволяют ученым моделировать возрастные изменения на клеточном уровне. Благодаря этому подходу исследователи могут лучше понять, какие молекулы и биохимические пути играют ключевую роль в процессах старения.

Использование стволовых клеток для изучения старения позволяет создать модель, которая отражает биологические изменения, происходящие в организме с возрастом. Это может включать изменения в метаболизме, снижение способности к регенерации, а также накопление клеток с дефектами, таких как сенесцентные клетки [25, 26]. Исследование этих клеток может помочь выявить ключевые молекулы и механизмы, отвечающие за процессы старения, что, в свою очередь, может привести к разработке новых терапевтических стратегий [27, 28].

Одним из наиболее перспективных направлений является использование стволовых клеток для тестирования новых лекарств, направленных на замедление старения и улучшение здоровья в пожилом возрасте. Изучая реакции стволовых клеток на различные терапевтические агенты, исследователи могут выявлять эффективные молекулы и определять их механизмы действия. Это позволяет разрабатывать целенаправленные препараты, которые могут воздействовать на ключевые процессы старения, снижая риск развития возрастных заболеваний и улучшая качество жизни пожилых людей [29, 30].

Кроме того, использование стволовых клеток для тестирования новых лекарств может существенно сократить время и расходы на разработку терапий. Моделирование возрастных заболеваний с помощью стволовых клеток позволяет быстро выявлять потенциальные лекарства и оценивать их эффективность в реальных условиях [30, 31]. Этот подход дает возможность проводить высокоэффективные скрининги, что способствует более быстрому выявлению успешных кандидатов для клинических испытаний.

Благодаря этим методам, новое поколение препаратов, направленных на борьбу с возрастными заболеваниями, может появляться на рынке гораздо быстрее. Ускорение процесса разработки лекарств не только экономит ресурсы, но и обеспечивает пациентов доступом к более эффективным и безопасным методам лечения. Это особенно важно в свете старения населения и растущей потребности в новых терапевтических подходах, направленных на поддержание здоровья и активной жизни в пожилом возрасте.

Этические и социальные аспекты

Несмотря на многообещающие перспективы, использование стволовых клеток в омолаживающей терапии вызывает ряд этических и социальных вопросов, которые требуют тщательного рассмотрения. Эти аспекты становятся особенно актуальными в свете быстрого развития технологий и роста интереса к клеточной медицине [32].

Применение стволовых клеток, особенно эмбриональных, поднимает серьезные этические вопросы, касающиеся источников их получения и использования. Эмбриональные стволовые клетки получают из зародышей, что порождает дебаты о правах и статусе эмбрионов. Важно обеспечить безопасность, эффективность и этичность таких подходов, чтобы минимизировать потенциальные негативные последствия.

Регулирование и контроль за клиническими испытаниями должны быть строго соблюдены для защиты пациентов. Это включает в себя обязательное получение информированного согласия, проведение независимых оценок рисков и проведение исследований с соблюдением всех этических норм. Общество должно активно участвовать в обсуждении этих вопросов, чтобы обеспечить прозрачность и ответственность в исследованиях и лечении, основанных на стволовых клетках [33].

Кроме этических вопросов, необходимо учитывать социальные и экономические аспекты, связанные с доступностью стволовых клеток и технологий на их основе [34]. Неравный доступ к таким инновационным технологиям может усугубить существующие социальные неравенства. Если только определенные слои населения смогут получить доступ к омолаживающим терапиям, это может привести к дальнейшему разрыву между богатым и бедным населением, создавая новую форму социальной стратификации.

Общество должно стремиться к обеспечению равного доступа ко всем медицинским достижениям, включая клеточные терапии, чтобы избежать формирования новых слоев неравенства. Это может включать в себя поддержку государственных программ, которые направлены на финансирование исследований и обеспечение доступа к новым методам лечения для более широкой аудитории.

Для решения этих проблем необходимо развивать общественные инициативы и поддерживать правительственную политику, направленную на повышение доступности клеточных технологий. Это может включать в себя создание фондов для финансирования исследований в области стволовых клеток, а также разработку стандартов и рекомендаций для клинической практики, которые обеспечат этичное использование этих технологий [35, 36].

Общество также должно активно обсуждать эти вопросы и повышать уровень осведомленности о возможностях и рисках, связанных с терапиями на основе стволовых клеток. Это позволит создать информированное общественное мнение и поддержать развитие этически ответственной практики в области клеточной медицины.

Таким образом, этические и социальные аспекты применения стволовых клеток в омолаживающей терапии требуют внимательного анализа и обсуждения. Обеспечение безопасного, эффективного и этичного использования стволовых клеток, а также равного доступа к ним для всех слоев населения — это ключевые задачи, которые должны быть решены для успешной интеграции этих технологий в медицинскую практику. Только таким образом можно реализовать весь потенциал стволовых клеток, не создавая при этом новых социальных и этических дилемм.

Стволовые клетки для омолаживающей терапии

Стволовые клетки обладают трансформирующим потенциалом в области омолаживающей терапии благодаря своим уникальным свойствам, включая способность дифференцироваться в различные типы клеток, самообновляться и регенерировать поврежденные ткани. В отличие от методов редактирования генов, которые воздействуют на экспрессию генов на молекулярном уровне, терапия стволовыми клетками представляет собой клеточный подход к омоложению, восполняя естественные регенеративные способности организма.

Персонализированная терапия на основе стволовых клеток включает в себя изоляцию стволовых клеток у самого пациента, их расширение в контролируемых лабораторных условиях и последующее повторное введение в организм для целенаправленного восстановления или омоложения определенных тканей. Этот аутологичный (или самостимулирующий) подход минимизирует риск иммунного отторжения, что делает его эффективным инструментом в рамках персонализированной медицины. В этой области активно исследуются как индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (iPSC), так и мезенхимальные стволовые клетки (МСК).

Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (iPSC) получают путем перепрограммирования соматических клеток пациента, таких как клетки кожи или крови, с целью возвращения их в плюрипотентное состояние [37, 38]. Это состояние позволяет клеткам дифференцироваться в любые типы клеток организма. Этот прорывной подход позволяет создавать клетки, специфичные для каждого пациента, что сводит к минимуму риск иммунного отторжения и делает iPSC краеугольным камнем омолаживающей терапии. Они служат универсальным источником для регенерации различных тканей.

Например, если пациент страдает от возрастной дегенерации сердца, iPSC могут быть направлены на дифференциацию в кардиомиоциты (сердечные клетки), которые затем можно трансплантировать для восстановления или замены поврежденной сердечной ткани [39, 40]. Это может существенно улучшить функцию сердца и, потенциально, обратить вспять имеющиеся повреждения.

iPSC также изучаются в контексте нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Паркинсона, где их можно запрограммировать для превращения в дофаминергические нейроны, что поможет поддерживать здоровье мозга [41, 42]. Однако перед повторным введением iPSC необходимо провести тщательную проверку, чтобы исключить недифференцированные клетки, которые могут привести к образованию опухолей, что значительно усложняет процесс.

Мезенхимальные стволовые клетки (МСК) представляют собой мультипотентные стволовые клетки, способные дифференцироваться в различные типы тканей, включая костные, хрящевые и жировые клетки. Они известны своими противовоспалительными и иммуномодулирующими свойствами, что делает их все более популярными в антивозрастной и регенеративной терапии [43, 44]. МСК могут быть получены из собственных тканей пациента,

таких как костный мозг или жировая ткань, что делает их идеальными для аутологичной терапии. Этот подход снижает риск иммунного отторжения и повышает безопасность процедуры.

Терапия МСК показала значительные перспективы в лечении состояний, связанных со старением, таких как остеоартрит, саркопения (возрастная потеря мышечной массы) и дегенеративное заболевание межпозвоночных дисков [6, 45, 46]. В этих приложениях МСК работают, секретируя биоактивные молекулы, которые модулируют воспаление, стимулируют восстановление тканей и привлекают эндогенные клетки для содействия регенерации [47, 48]. Универсальность и широкий терапевтический потенциал МСК делают их одними из самых доступных и широко исследованных стволовых клеток в омолаживающей терапии.

Помимо терапии iPSC и MSC, экзосомы также показали большие перспективы для омолаживающей терапии. Экзосомы — это небольшие везикулы, секретируемые стволовыми клетками, которые содержат различные биоактивные соединения, включая белки, липиды и РНК [49]. Эти везикулы действуют как «биологические посланники», доставляя омолаживающие сигналы целевым клеткам и тканям без необходимости полной трансплантации стволовых клеток. Экзосомы, полученные из стволовых клеток, могут влиять на поведение клеток, способствовать клеточному восстановлению и уменьшать воспаление, что делает их многообещающей альтернативой для тех, кто не может быть кандидатом на прямую терапию стволовыми клетками [50, 51].

Одним из существенных преимуществ экзосомальной терапии является ее относительная простота по сравнению с пересадкой клеток. Экзосомы легче хранить, транспортировать и вводить, что потенциально снижает логистические и нормативные барьеры и делает терапию более масштабируемой. Более того, поскольку они не содержат клеток, экзосомы не несут риска формирования нежелательного роста клеток или опухолей. Продолжаются исследования по использованию экзосом для омолаживающей терапии с многообещающими применениями в омоложении кожи, восстановлении суставов и даже нейродегенеративных заболеваниях [52, 53].

Технологии редактирования генов, такие как CRISPR-Cas9, открыли новые возможности в терапии стволовыми клетками, позволив ученым усилить омолаживающий потенциал стволовых клеток [54, 55]. Объединив редактирование генов с терапией стволовыми клетками, исследователи могут модифицировать генетический код индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPSC) или мезенхимальных стволовых клеток (MSC) для повышения их эффективности в регенеративных приложениях. Например, iPSC можно редактировать для повышения регуляции генов против старения или усиления активности теломеразы, потенциально задерживая клеточное старение и улучшая их регенеративную способность [56]. В MSC редактирование генов может повысить устойчивость к окислительному стрессу или увеличить секрецию терапевтических факторов, делая эти клетки более эффективными при таких состояниях, как воспалительные заболевания суставов и возрастная дегенерация тканей. Таким образом, генно-редактированные стволовые клетки предлагают мощный двойной подход: они сочетают в себе внутренние регенеративные способности стволовых клеток с точностью генного редактирования для устранения возрастных дисфункций как на клеточном, так и на генетическом уровнях.

Проблемы и вызовы

Несмотря на большие перспективы, производство и распространение персонализированных методов лечения стволовыми клетками сопряжено с рядом технических, нормативных и логистических проблем [57, 58]. Персонализированные методы лечения стволовыми клетками изначально являются дорогостоящими, поскольку клетки каждого пациента должны обрабатываться индивидуально. Крупномасштабное производство требует специализированных помещений, высококвалифицированного персонала и строгого контроля качества, чтобы гарантировать, что клетки соответствуют клиническим стандартам. Расширение этих методов лечения на большую популяцию потребует инноваций в масштабируемом производстве, таких как использование био-реакторов для выращивания клеток в больших объемах, при этом сохраняя безопасность и эффективность [59-61] (Таблица 2).

Таблица 2 – Проблемы лечения стволовыми клетками

Проблемы и вызовы	Описание	Решение проблем
Высокая стоимость персонализированного лечения	Персонализированное лечение стволовыми клетками требует индивидуальной обработки клеток для каждого пациента, что делает его изначально дорогим. Крупномасштабное производство требует специализированных лабораторных условий, обучения персонала и строгого контроля качества. Технологии, такие как биореакторы для выращивания клеток в больших объемах, могут сделать производство более доступным, но их внедрение требует значительных инвестиций.	Внедрение автоматизации и роботизированных систем для обработки клеток, развитие методов для массового выращивания стволовых клеток и создание специальных производственных площадок. Кроме того, субсидии и государственные программы могут снизить изначальные затраты на такие технологии.

Изменчивость стволовых клеток	Разные источники и методы обработки стволовых клеток приводят к изменчивости их поведения, эффективности и терапевтических эффектов. Это осложняет стандартизацию клеточных продуктов и затрудняет обеспечение однородных результатов для всех пациентов.	Разработка стандартизированных методов и протоколов для культивирования и обработки клеток, внедрение строгих стандартов качества. Современные методы анализа и тестирования клеток на каждом этапе позволят отслеживать параметры для получения наиболее однородного продукта.
Регулирование и требования безопасности	Терапия стволовыми клетками подвергается строгому регулированию, поскольку несет риски, такие как иммунные реакции, неконтролируемая дифференциация и возможность образования опухолей. Регулирующие органы, включая FDA и EMA, требуют проведения обширных доклинических и клинических испытаний для обеспечения безопасности.	Международное сотрудничество для выработки общих стандартов и правил для терапии стволовыми клетками. Создание специальных платформ для мониторинга пациентов после терапии и внедрение более прозрачных процедур для оценки долгосрочных рисков и их минимизации.
Логистика и дистрибуция	Аутологичные стволовые клетки должны быть быстро обработаны и доставлены пациенту для сохранения их жизнеспособности. Этот процесс требует логистики холодовой цепи для обеспечения стабильных условий. Непрерывное соблюдение таких условий, особенно в отдалённых районах, представляет значительную трудность.	Разработка более устойчивых систем холодовой цепи, расширение централизованных производственных центров, особенно в отдалённых регионах. Внедрение мобильных лабораторий для обработки клеток, которые помогут уменьшить затраты и улучшить качество клеточной продукции на местах.
Ограниченная доступность и высокая стоимость для пациентов	Высокая стоимость стволовой терапии затрудняет её доступность для широкого населения, особенно если она не покрывается страховкой. Государственные программы и финансирование могут помочь снизить финансовую нагрузку на пациентов.	Разработка льготных государственных программ, внедрение субсидий для менее обеспеченных групп. Создание частно-государственных партнерств для финансирования исследований и разработок, а также снижение стоимости терапии за счет улучшенной логистики и автоматизации процессов.
Высокий потенциал омолаживающей терапии	Стволовые клетки обладают значительным потенциалом для лечения возрастных заболеваний и улучшения качества жизни пациентов. Например, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (iPSC) и мезенхимальные стволовые клетки (MSC) могут замедлять возрастные изменения и предотвращать возрастные заболевания.	Усиление клинических исследований для расширения терапевтических применений стволовых клеток, а также более глубокое изучение различных типов клеток и их возможностей в регенерации. Разработка программ для раннего выявления заболеваний для более эффективного применения клеточной терапии.

Интеграция и развитие редактирования генов	Комбинация стволовой терапии с генетическим редактированием открывает возможность точного изменения клеток, повышая их эффективность и безопасность. Однако такие технологии вызывают дополнительные этические и правовые вопросы, связанные с возможными наследственными изменениями.	Ужесточение регулятивных требований для интеграции генетического редактирования с терапией стволовыми клетками. Создание независимых этических комиссий и консультационных групп для оценки долгосрочных последствий редактирования генов и его безопасного применения в клинической практике.

Более того, стволовые клетки демонстрируют изменчивость в поведении, эффективности и терапевтическом эффекте в зависимости от их источника, методов обработки и условий культивирования. Эта изменчивость создает проблемы при стандартизации продуктов стволовых клеток и обеспечении единообразных результатов для разных пациентов. Должны быть внедрены строгие протоколы контроля качества и валидации, чтобы гарантировать, что каждая партия стволовых клеток соответствует стандартам безопасности и эффективности до ее терапевтического использования.

Терапия стволовыми клетками подлежит строгому регулирующему надзору из-за ее потенциальных рисков, таких как иммунные реакции, непреднамеренная дифференциация и образование опухолей. Регулирующие органы, такие как FDA (США) и EMA, требуют проведения обширных доклинических и клинических испытаний для подтверждения безопасности и эффективности этих методов лечения. Кроме того, поскольку терапия стволовыми клетками часто относится к передовым терапевтическим лекарственным средствам (ATMP), она требует соблюдения определенных руководящих принципов, включая прослеживаемость, тестирование безопасности и мониторинг побочных эффектов [62, 63].

Аутологичная природа персонализированной терапии стволовыми клетками усложняет дистрибуцию. Клетки часто должны быть обработаны и доставлены быстро, чтобы сохранить жизнеспособность, и специализированная логистика «холодовой цепи» может потребоваться для сохранения качества клеток во время транспортировки. Развитие централизованных производственных центров и оптимизированных цепочек поставок будет иметь важное значение для того, чтобы сделать эти терапии более доступными в больших масштабах.

В настоящее время персонализированные методы лечения стволовыми клетками часто дороги и могут не покрываться страховкой, что ограничивает их доступность лишь немногим. Государственные и частные партнерства, а также государственные субсидии и инициативы по финансированию будут иметь важное значение для того, чтобы сделать эти методы лечения более доступными и недорогими. В будущем инновации в автоматизированных процессах производства и доставки могут снизить затраты, сделав методы омоложения стволовыми клетками приемлемым вариантом для более широкой демографической группы.

Персонализированные методы лечения стволовыми клетками представляют собой революционный подход к омолаживающей терапии, использующий естественный регенеративный потенциал стволовых клеток для восстановления, замены или улучшения стареющих тканей. От iPSC, специально разработанных для регенерации определенных тканей, до MSC, которые модулируют воспаление и восстанавливают повреждения, и экзосом, полученных из стволовых клеток, которые доставляют омолаживающие молекулы непосредственно в клетки, эти методы лечения предлагают широкий спектр возможностей для решения проблемы возрастного ухудшения. Интеграция редактирования генов еще больше усиливает возможности этих методов лечения, позволяя ученым повышать терапевтическую эффективность и нацеливаться на определенные аспекты клеточного старения.

Выводы и перспективы

Стволовые клетки занимают центральное место в регенеративной и омолаживающей медицине, предлагая беспрецедентные возможности для восстановления и поддержания здоровья, особенно в контексте возрастных заболеваний. Как показано в статье, терапия с использованием индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPSC) и мезенхимальных стволовых клеток (МСК) может кардинально изменить подход к лечению широкого спектра заболеваний, связанных со старением, включая сердечно-сосудистые и нейродегенеративные патологии. Эти клеточные методы способны восстанавливать поврежденные ткани, модулировать воспалительные процессы и оказывать целенаправленное воздействие на процессы старения. Однако практическое внедрение этих методов в медицинскую практику сталкивается с многочисленными вызовами, включая как технические, так и социальные барьеры.

Среди основных вызовов, стоящих на пути к широкой интеграции стволовой терапии, — высокая стоимость производства и необходимость специализированных лабораторных условий для культивирования и обработки клеток. Персонализированная терапия требует индивидуального подхода к каждому пациенту, что существенно увеличивает расходы, особенно при работе с аутологичными клетками, которые нужно обрабатывать, расширять и вводить обратно пациенту в кратчайшие сроки. Масштабирование таких процедур требует инновационных технологий, таких как биореакторы, способные обеспечивать массовое производство клеток, соответствующих высоким стандартам безопасности и эффективности.

Этические и социальные вопросы также играют важную роль. Высокая стоимость терапии ограничивает её доступность, что создает риск углубления социального неравенства. Чтобы сделать омолаживающую терапию на основе стволовых клеток доступной для широких слоев населения, требуется создание механизмов государственного и частного финансирования, внедрение субсидий, а также развитие страховых программ, покрывающих затраты на лечение. Кроме того, стандартизация производства и обеспечение стабильного качества продуктов из стволовых клеток будут критически важными для обеспечения предсказуемых результатов лечения.

Немаловажным остается строгий нормативный надзор. Регулирующие органы, такие как FDA и EMA, требуют проведения обширных доклинических и клинических испытаний, чтобы подтвердить безопасность и эффективность терапий на основе стволовых клеток. Необходимо разрабатывать долгосрочные программы мониторинга пациентов после терапии, чтобы отслеживать возможные побочные эффекты, такие как иммунные реакции и риск неопластической трансформации. Только после тщательного соблюдения всех регуляторных требований стволовая терапия сможет интегрироваться в повседневную медицинскую практику с минимальными рисками для пациентов.
Для достижения этих целей важно развивать международное сотрудничество между исследовательскими институтами, медицинскими учреждениями и регуляторными органами. Общие стандарты и руководящие принципы, основанные на лучших мировых практиках, помогут ускорить развитие стволовой терапии и укрепить доверие общества к этим методам. Важна также просветительская работа среди населения для повышения осведомленности о возможностях, рисках и ограничениях клеточной терапии, чтобы сформировать рациональное ожидание и ответственный подход к ее использованию.
Таким образом, стволовая терапия представляет собой важный шаг в борьбе с возрастными заболеваниями и поддержании долголетия, однако ее успех зависит от решения сложных задач, включая технические, экономические и нормативные аспекты. В долгосрочной перспективе, при наличии эффективной регуляции, доступного финансирования и надежных протоколов контроля, терапия на основе стволовых клеток может стать важным звеном в современной медицине, обеспечивая улучшение качества жизни, продление активного долголетия и снижение бремени хронических заболеваний для общества в целом.

Конфликт интересов
Мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов
Разработка концепции – Исполнение - Салиев Тимур Муйдинович, Прим Сингх
Обработка результатов - Научная интерпретация результатов – Прим Сингх, Салиев Тимур Муйдинович.
Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.
Финансирование: «Увеличение продолжительности здоровой жизни: использование новых технологий и машинного обучения для контроля обращения старения в старых клетках» при поддержке программно-целевого финансирования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № BR24992900)».

Мүдделер қақтығысы
Біз мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейміз.
Авторлардың үлестері
Тұжырымдаманы әзірлеуші – Орындаған - Тимур Муйдинович Салиев, Прим Сингх
Нәтижелерді өңдеу – Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – Прим Сингх, Салиев Тимур Муйдинович.
Біз бұл материалдың бұрын жарияланбағанын және басқа баспагерлер тарапынан қарастырылмағанын мәлімдейміз.
Қаржыландыру: «Салауатты ұзақ өмір сүруді ұзарту: ескі жасушалардың қартаюын қалпына келтіруді бақылау үшін жаңа технологияларды және машиналық оқытуды қолдану» Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің бағдарламалық-мақсаттық қаржыландыруымен (Грант № BR24992900)».

Conflict of interest
We declare no conflict of interest.
Authors' contribution
Concept development – Implementation – Saliev Timur Muidinovich, Prim Singh
Results processing – Scientific interpretation of results – Prim Singh, Saliev Timur Muidinovich.
We declare that this material has not been previously published and is not under consideration by other publishers.
Funding: “Prolonging healthy longevity: using new technologies and machine learning to control reversal of aging in old cells” supported by program-targeted funding from the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. BR24992900)".

Сведения об авторах:
Салиев Тимур Муйдинович* — PhD, директор Научно-исследовательского института фундаментальной и прикладной медицины имени Б. Атчабарова, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Email: tim.saliev@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-5696-6363]
Прим Б. Сингх — профессор, PhD, Медицинская школа, Назарбаев Университет, г. Астана, Республика Казахстан.
Email: prim.singh@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9571-0974]

Author Information:
Saliev Timur Muidinovich* — MD, Director, Research Institute of Fundamental and Applied Medicine named after B. Atchabarov, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Email: tim.saliev@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-5696-6363]
Prim B. Singh — Professor, PhD, Medical School, Nazarbayev University, Astana, Republic of Kazakhstan.
Email: prim.singh@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9571-0974]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Rybina O. Y., Pasyukova E. G. Multi-Omic Rejuvenation: A New Strategy for Lifespan Extension // Molecular Biology. – 2024. – Т. 58, № 5. – С. 805-813.
2 Andrea Z. A., Matteo F. Y., Alessandra B., Carlo P. S. Molecular mechanisms and therapeutic strategies for neuromuscular diseases // Cellular and Molecular Life Sciences. – 2024. – Т. 81, № 1.
3 He S. Y., Yan L., Yuan C., Li W. X., Wu T., Chen S. Y., Li N. S., Wu M. T., Jiang J. L. The role of cardiomyocyte senescence in cardiovascular diseases: A molecular biology update // European journal of pharmacology. – 2024. – Т. 983.
4 Menshawey R., Menshawey E. On the cutting edge of sickle cell disease: a snapshot narrative review // Egyptian Journal of Medical Human Genetics. – 2024. – Т. 25, № 1.
5 Nisar A., Khan S., Li W., Hu L., Samarawickrama P. N., Gold N. M., Zi M. T., Mehmood S. A., Miao J. R., He Y. H. Hypoxia and aging: molecular mechanisms, diseases, and therapeutic targets // Medcomm. – 2024. – Т. 5, № 11.
6 Jiang H. Y., Liu B. Y., Lin J. F., Xue T., Han Y. M., Lu C. F., Zhou S. L., Gu Y., Xu F., Shen Y. T., Xu L. C., Sun H. L. MuSCs and IPCs: roles in skeletal muscle homeostasis, aging and injury // Cellular and Molecular Life Sciences. – 2024. – Т. 81, № 1.
7 Maurer S., Kirsch V., Ruths L., Brenner R. E., Riegger J. Senolytic therapy combining Dasatinib and Quercetin restores the chondrogenic phenotype of human osteoarthritic chondrocytes by the release of pro-anabolic mediators // Aging Cell. – 2024.
8 Zhang P., Yang J. H., Wang Z. Y., Wang H. Y., An M. Y., Yakufu M., Wang W. L., Liu Y. J., Liu W. G., Li C. B. An injectable self-lubricating supramolecular polymer hydrogel loaded with platelet lysate to boost osteoarthritis treatment // Journal of Controlled Release. – 2024. – Т. 376. – С. 20-36.
9 Ivanovski S., Han P., Peters O. A., Sanz M., Bartold P. M. The Therapeutic Use of Dental Mesenchymal Stem Cells in Human Clinical Trials // Journal of Dental Research. – 2024.
10 Bruns Y., Schroers M., Steigmeier-Raith S., Waselau A. C., Reese S., Meyer-Lindenberg A. Efficacy of a Single Injection of Stromal Vascular Fraction in Dogs with Elbow Osteoarthritis: A Clinical Prospective Study // Animals. – 2024. – Т. 14, № 19.
11 Wang S., Wu R. B., Chen Q. C., Liu T., Li L. Exosomes derived from TNF-α-treated bone marrow mesenchymal stem cells ameliorate myocardial infarction injury in mice // Organogenesis. – 2024. – Т. 20, № 1.
12 Seth J., Sharma S., Leong C. J., Vaibhav V., Nelson P., Shokravi A., Luo Y. C., Shirvani D., Laksman Z. The Use of Hematopoietic Stem Cells for Heart Failure: A Systematic Review // International Journal of Molecular Sciences. – 2024. – Т. 25, № 12.
13 Zhu P. C., Tan H. T., Gao H. B., Wang J. B., Liu Y. Y., Yang D. Y., Wu T. Potential Mechanism and Perspectives of Mesenchymal Stem Cell Therapy for Ischemic Stroke: A Review // Global Medical Genetics. – 2024. – Т. 11, № 04. – С. 278-284.
14 Mahajan N., Soker S., Murphy S. V. Regenerative Medicine Approaches for Skin Wound Healing: from Allografts to Engineered Skin Substitutes // Current Transplantation Reports. – 2024.
15 Chang J., Feng Z. H., Li Y. J., Lv H. L., Liu S. Z., Luo Y. Y., Hao N., Zhao L., Liu J. W. Mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles: A novel promising neuroprotective agent for Alzheimer's disease // Biochemical Pharmacology. – 2024. – Т. 222.
16 Sheykhhasan M., Heidari F., Farsani M. E., Azimzadeh M., Kalhor N., Ababzadeh S., Seyedebrahimi R. Dual Role of Exosome in Neurodegenerative Diseases: A Review Study // Current Stem Cell Research & Therapy. – 2024. – Т. 19, № 6. – С. 852-864.
17 Alzahrani F. A., Riza Y. M., Eid T. M., Almotairi R., Scherschinski L., Contreras J., Nadeem M., Perez S. E., Raikwar S. P., Jha R. M., Preul M. C., Ducruet A. F., Lawton M. T., Bhatia K., Akhter N., Ahmad S. Exosomes in Vascular/Neurological Disorders and the Road Ahead // Cells. – 2024. – Т. 13, № 8.
18 Zhang X. F., Che X. F., Zhang S. B., Wang R. Z., Li M., Jin Y., Wang T. L., Song Y. Q. Mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles for human diseases // Extracellular Vesicles and Circulating Nucleic Acids. – 2024. – Т. 5, № 1. – С. 64-82.
19 Onkar A., Khan F., Goenka A., Rajendran R. L., Dmello C., Hong C. M., Mubin N., Gangadaran P., Ahn B. C. Smart Nanoscale Extracellular Vesicles in the Brain: Unveiling their Biology, Diagnostic Potential, and Therapeutic Applications // Acs Applied Materials & Interfaces. – 2024. – Т. 16, № 6. – С. 6709-6742.
20 Ghisa C., Zaslav K. R. Novel Treatment Options for Knee Cartilage Defects in 2023 // Sports Medicine and Arthroscopy Review. – 2024. – Т. 32, № 2. – С. 113-118.
21 Nordberg R. C., Bielajew B. J., Takahashi T., Dai S. Y., Hu J. C., Athanasiou K. A. Recent advancements in cartilage tissue engineering innovation and translation // Nature Reviews Rheumatology. – 2024. – Т. 20, № 6. – С. 323-346.
22 Samavati S. F., Yarani R., Kiani S., Hoseinkhani Z., Mehrabi M., Levitte S., Primavera R., Chetty S., Thakor A. S., Mansouri K. Therapeutic potential of exosomes derived from mesenchymal stem cells for treatment of systemic lupus erythematosus // Journal of Inflammation-London. – 2024. – Т. 21, № 1.
23 Dai S. H., Qiu L. H., Veeraraghavan V. P., Sheu C. L., Mony U. Advances in iPSC Technology in Neural Disease Modeling, Drug Screening, and Therapy // Current Stem Cell Research & Therapy. – 2024. – Т. 19, № 6. – С. 809-819.
24 Raghunathan N., Sankaran S., Miteu G. D. A comprehensive review of iPS cell line-based disease modelling of the polyglutamine spinocerebellar ataxias 2 and 3: a focus on the research outcomes // Annals of Medicine and Surgery. – 2024. – Т. 86, № 6. – С. 3487-3498.
25 Wang X. B., Fukumoto T., Noma K. Therapeutic strategies targeting cellular senescence for cancer and other diseases // Journal of biochemistry. – 2024. – Т. 175, № 5. – С. 525-537.
26 Lelarge V., Capelle R., Oger F., Mathieu T., Le Calve B. Senolytics: from pharmacological inhibitors to immunotherapies, a promising future for patients' treatment // Npj Aging. – 2024. – Т. 10, № 1.
27 Martín-Vicente P., López-Martínez C., Rioseras B., Albaiceta G. M. Activation of senescence in critically ill patients: mechanisms, consequences and therapeutic opportunities // Annals of Intensive Care. – 2024. – Т. 14, № 1.
28 Wu Z. M., Qu J., Zhang W. Q., Liu G. H. Stress, epigenetics, and aging Unraveling the intricate crosstalk // Molecular Cell. – 2024. – Т. 84, № 1. – С. 34-54.

29 Zhao R., Dong C., Liang Q., Gao J. L., Sun C., Gu Z. F., Zhu Y. J. Engineered Mitochondrial Transplantation as An Anti-Aging Therapy // Aging and Disease. – 2024.
30 Tenchov R., Sasso J. M., Wang X. M., Zhou Q. A. Antiaging Strategies and Remedies: A Landscape of Research Progress and Promise // Acs Chemical Neuroscience. – 2024. – T. 15, № 3. – C. 408-446.
31 Devi A., Dwibedi V., Rath S. K., Khan Z. A. Theories and Mechanism of Aging and Longevity Through Evolutionary Lens: a Coalition of Plant Anti-oxidants // Revista Brasileira De Farmacognosia-Brazilian Journal of Pharmacognosy. – 2022. – T. 32, № 3. – C. 291-320.
32 Park S. J., Kim Y. Y., Han J. Y., Kim S. W., Kim H., Ku S. Y. Advancements in Human Embryonic Stem Cell Research: Clinical Applications and Ethical Issues // Tissue Engineering and Regenerative Medicine. – 2024. – T. 21, № 3. – C. 379-394.
33 Cucinella G., Gullo G., Catania E., Perino A., Billone V., Marinelli S., Napoletano G., Zaami S. Stem Cells and Infertility: A Review of Clinical Applications and Legal Frameworks // Journal of Personalized Medicine. – 2024. – T. 14, № 2.
34 Venkatesh A., Iltis A. S., Matthews K. R. W. Transparency in controversial research: A review of human embryo research publication ethical disclosure statements // Stem Cell Reports. – 2024. – T. 19, № 1. – C. 28-36.
35 Pryce A., Van Eerden E., Cody M., Oakes J., Desalvo A., Bannon S., Burlton C., Pawson R., Fingrut W., Barriga F., Ward J., Ingram C., Walsh M., El-Ghariani K., Ocheni S., Machin L., Allan D., Mengling T., Anthias C. Genetic Findings of Potential Donor Origin following Hematopoietic Cell Transplantation: Recommendations on Donor Disclosure and Genetic Testing from the World Marrow Donor Association // Transplantation and Cellular Therapy. – 2024. – T. 30, № 2. – C. 143-154.
36 Gao P., Kajiya M., Motoike S., Ikeya M., Yang J. M. Application of mesenchymal stem/stromal cells in periodontal regeneration: Opportunities and challenges // Japanese Dental Science Review. – 2024. – T. 60. – C. 95-108.
37 Puri D., Wagner W. Epigenetic rejuvenation by partial reprogramming // Bioessays. – 2023. – T. 45, № 4.
38 Simpson D. J., Olova N. N., Chandra T. Cellular reprogramming and epigenetic rejuvenation // Clinical Epigenetics. – 2021. – T. 13, № 1.
39 Karbassi E., Yoo D., Martinson A. M., Yang X. L., Reinecke H., Regnier M., Murry C. E. Noncontractile Stem Cell-Cardiomyocytes Preserve Post-Infarction Heart Function // Circulation Research. – 2024. – T. 135, № 9. – C. 967-969.
40 Jiang X., Lian X., Wei K., Zhang J., Yu K. H., Li H. M., Ma H. C., Cai Y., Pang L. Maturation of pluripotent stem cell-derived cardiomyocytes: limitations and challenges from metabolic aspects // Stem Cell Research & Therapy. – 2024. – T. 15, № 1.
41 Hanspal M. A., Gillotin S. A new age in understanding adult hippocampal neurogenesis in Alzheimer's disease // Neural Regeneration Research. – 2022. – T. 17, № 12. – C. 2615-2618.
42 Tabibzadeh S. Repair, regeneration and rejuvenation require un-entangling pluripotency from senescence // Ageing Research Reviews. – 2022. – T. 80.
43 Liu X. F., Kim J. H., Li X. M., Liu R. Application of mesenchymal stem cells exosomes as nanovesicles delivery system in the treatment of breast cancer // International Journal of Pharmaceutics. – 2024. – T. 666.
44 Hassaan N. A., Mansour H. A. Exosomal therapy is a luxury area for regenerative medicine // Tissue & Cell. – 2024. – T. 91.
45 Luo H., Lai Y., Tang W. L., Wang G. Y., Shen J. L., Liu H. Mitochondrial transplantation: a promising strategy for treating degenerative joint diseases // Journal of Translational Medicine. – 2024. – T. 22, № 1.
46 Yamashita S. Late-onset primary muscle diseases mimicking sarcopenia // Geriatrics & Gerontology International. – 2024.
47 Silva-Sousa T., Usuda J. N., Al-Arawe N., Frias F., Hinterseher I., Catar R., Luecht C., Riesner K., Hackel A., Schimke L. F., Dias H. D., Filgueiras I. S., Nakaya H., Camara N. O. S., Fischer S., Riemekasten G., Ringden O., Penack O., Winkler T., Duda G., Fonseca D. L. M., Cabral-Marques O., Moll G. The global evolution and impact of systems biology and artificial intelligence in stem cell research and therapeutics development: a scoping review // Stem Cells. – 2024.
48 Rehman A., Panda S. K., Torsiello M., Marigliano M., Tufano C. C., Nigam A., Parveen Z., Papaccio G., La Noce M. The crosstalk between primary MSCs and cancer cells in 2D and 3D cultures: potential therapeutic strategies and impact on drug resistance // Stem Cells Translational Medicine. – 2024.
49 Manzoor T., Farooq N., Sharma A., Shiekh P. A., Hassan A., Dar L. A., Nazir J., Godha M., Sheikh F. A., Gugjoo M. B., Saleem S., Ahmad S. M. Exosomes in nanomedicine: a promising cell-free therapeutic intervention in burn wounds // Stem Cell Research & Therapy. – 2024. – T. 15, № 1.
50 Touchaei A. Z., Norollahi S. E., Najafizadeh A., Babaei K., Bakhshalipour E., Vahidi S., Samadani A. A. Therapeutic combinations of exosomes alongside cancer stem cells (CSCs) and of CSC-derived exosomes (CSCEXs) in cancer therapy // Cancer Cell International. – 2024. – T. 24, № 1.
51 Mehrvar A., Akbari M., Khosroshahi E. M., Nekavand M., Mokhtari K., Baniasadi M., Aghababaian M., Karimi M., Amiri S., Moazen A., Maghsoudloo M., Alimohammadi M., Rahimzadeh P., Farahani N., Vaghar M. E., Entezari M., Hashemi M. The impact of exosomes on bone health: A focus on osteoporosis // Pathology Research and Practice. – 2024. – T. 263.
52 Ash M., Zibitt M., Shauly O., Menon A., Losken A., Gould D. The Innovative and Evolving Landscape of Topical Exosome and Peptide Therapies: A Systematic Review of the Available Literature // Aesthetic Surgery Journal Open Forum. – 2024. – T. 6.
53 Miron R. J., Estrin N. E., Sculean A., Zhang Y. F. Understanding exosomes: Part 2-Emerging leaders in regenerative medicine // Periodontology 2000. – 2024. – T. 94, № 1. – C. 257-414.
54 Salavatipour M. S., Poursalehi Z., Rouzbahani N. H., Mohammadyar S., Vasei M. CRISPR-Cas9 in basic and translational aspects of cancer therapy // Bioimpacts. – 2024. – T. 14, № 6.
55 Alsaiari S. K., Eshaghi B., Du B. J., Kanelli M., Li G., Wu X. H., Zhang L. X., Chaddah M., Lau A., Yang X., Langer R., Jaklenec A. CRISPR-Cas9 delivery strategies for the modulation of immune and non-immune cells // Nature Reviews Materials. – 2024.
56 Estep K. N., Tobias J. W., Fernandez R. J., Beveridge B. M., Johnson F. B. Telomeric DNA breaks in human induced pluripotent stem cells trigger ATR-mediated arrest and telomerase-independent telomere damage repair // Journal of Molecular Cell Biology. – 2024. – T. 16, № 3.
57 Farion I. A., Burdukovskii V. F. Issues in the design of tissue-engineered collagen constructs and some approaches to their solution: A review // Izvestiya Vuzov-Prikladnaya Khimiya I Biotekhnologiya. – 2024. – T. 14, № 2. – C. 195-206.

58 Nasrolahi A., Shabani Z., Sadigh-Eteghad S., Salehi-Pourmehr H., Mahmoudi J. Stem Cell Therapy for the Treatment of Parkinson's Disease: What Promise Does it Hold? // Current Stem Cell Research & Therapy. – 2024. – Т. 19, № 2. – С. 185-199.
59 Xia E. J., Zou S. S., Zhao X., Liu W., Zhang Y., Zhao I. S. Extracellular vesicles as therapeutic tools in regenerative dentistry // Stem Cell Research & Therapy. – 2024. – Т. 15, № 1.
60 Sun M., Tang L. K., Yang X. F., Lu J. Y., He H. H., Lin J., He Y., Yu M. F. Advancements of biomaterials in oral tissue engineering: past, present, and future // Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences. – 2024. – Т. 13, № 1.
61 Pandey K., Khare P., Pandey S. K., Johari S., Bhatnagar P., Sonane M., Mishra A. Stem Cells as a Novel Source for Regenerative Medicinal Applications in Alzheimer's Disease: An Update // Current Molecular Medicine. – 2024.
62 Müller-Ruch U., Skorska A., Lemcke H., Steinhoff G., David R. GLP: A requirement in cell therapies - perspectives for the cardiovascular field // Advanced Drug Delivery Reviews. – 2020. – Т. 165-166. – С. 96-104.
63 Niemeyer P., Hirschmann M. T. Future perspectives of stem cell therapy in Germany. Chondral therapy between regulation, scientific evidence and marketing // Arthroskopie. – 2019. – Т. 32, № 3. – С. 205-211.

Поступила в редакцию: 5 января 2025 г.
Принята к публикации: 10 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК: 616-056.7-073:579.873.2
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.25.63.024

Н.К. Такенов, Л.Т. Чингисова, В.Л. Бисмилда,
А.А. Казиев, З.М. Шамурова
Национальный научный центр фтизиопульмонологии МЗ РК, Алматы, Республика Казахстан

АНАЛИЗ ШТАММОВ MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS МЕТОДОМ ПОЛНОГЕНОМНОГО СЕКВЕНИРОВАНИЯ

Введение: Туберкулёз остается одним из ведущих инфекционных болезней, с высокой смертностью и социальной значимостью в мире. В последние годы особое внимание уделяется исследованию геномных вариаций *Mycobacterium tuberculosis*, которые влияют на вирулентность, устойчивость к лекарствам и передачу инфекции. В Казахстане ситуация осложняется наличием штаммов с множественной и широкой лекарственной устойчивостью.
Цель исследования: Определение наиболее распространенных линий *Mycobacterium tuberculosis*, и выявление мутаций, ассоциированных лекарственной устойчивостью на основе данных секвенирования.
Материалы и методы: В исследовании использовались клинические изоляты, собранные в 2023 году. Для полногеномного секвенирования культуры были рекультивированы на среде Левенштейна-Йенсена и выделена ДНК. Библиотеки готовили с Nextera XT DNA Library Prep Kit (Illumina) и секвенировали на платформе Illumina MiSeq (MiSeq Reagent Kit v3, 600 циклов). Полученные данные анализировали с помощью TB-Profiler и MTBseq для определения SNPs, инделов и построения филогенетического древа.
Результаты: В ходе исследования было собрано и проанализировано 120 клинических изолятов *M. tuberculosis*, выявленных у пациентов, проходивших лечение в Национальном Научном Центре Фтизиопульмонологии в Алматы, Казахстан. Анализ полученных данных позволил охарактеризовать популяционную структуру *M. tuberculosis* в регионе. Самыми частыми были генотипы L2/Beijing (79/120; 65,8%) и L4/Euro-American (40/120; 33,3%). Выявлена устойчивость к стрептомицину (53/120; 44,2%), изониазиду (46/120; 38,3%), этамбутолу (37/120; 30,8%), рифампицину (29/120; 24,2%) и пиразинамиду (15/120; 12,5%). Распространённой мутацией, ассоциированной с устойчивостью к рифампицину, была *rpoB S450L* (23/28; 82,1%). Мутация *katG S315T* выявлена у 97,8% (45/46) штаммов, устойчивых к изониазиду.
Обсуждение: Полученные данные демонстрируют наибольшее распространение линии *M. tuberculosis* L2/Beijing, которая ассоциируется с высокой вирулентностью и устойчивостью к противотуберкулёзным препаратам. Наиболее часто встречается устойчивость к стрептомицину (44,2%), изониазиду (38,3%) и этамбутолу (30,8%), а рифампицин-резистентность выявлена у 24,2% изолятов. Высокая частота мутаций rpoB S450L и katG S315T среди устойчивых изолятов указывает на их ключевую роль в развитии лекарственной устойчивости.
Выводы: Исследование подчеркивает необходимость усиленного мониторинга и применения современных молекулярных технологий для контроля за распространением туберкулёза в регионе.
Ключевые слова: Туберкулёз, *Mycobacterium tuberculosis*, геномное секвенирование, лекарственная устойчивость, Казахстан.

Н.К. Такенов, Л.Т. Чингисова, В.Л. Бисмилда, Ә.Ә Казиев, З.М Шамурова
ҚР Ұлттық фтизиопульмонология ғылыми орталығы, Алматы, Қазақстан Республикасы

MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS ШТАММДАРЫН ТОЛЫҚ ГЕНОМДЫҚ СЕКВЕНИРЛЕУ ӘДІСІМЕН ТАЛДАУ

Кіріспе: Туберкулёз — бұл жаһандық денсаулыққа қауіп төндіретін инфекциялық аурулардың бірі, жоғары өлім-жітіммен және әлеуметтік маңыздылығымен сипатталады. Соңғы жылдары *Mycobacterium tuberculosis* геномдық вариацияларын зерттеуге ерекше назар аударылып отыр, себебі олар вируленттілікке, дәрілік төзімділікке және аурудың таралуына әсер етуі мүмкін. Қазақстанда, басқа Орталық Азия елдері сияқты, дәріге төзімді штамдардың саны көп.
Зерттеудің мақсаты: Қазақстандағы *M. tuberculosis*-тің ең жиі кездесетін линияларын анықтау және секвенирлеу деректері негізінде дәріге төзімділікпен байланысты мутацияларды анықтау.
Материалдар мен әдістер. Зерттеуде 2023 жылы жиналған клиникалық изоляттар пайдаланылды. Полногеномдық секвенирлеу үшін штаммдар Левенштейн-Йенсен ортасында қайта өсіріліп, геномдық ДНҚ бөлініп алынды. Кітапханалар Nextera XT DNA Library Prep Kit (Illumina) көмегімен дайындалып, Illumina MiSeq платформасында (MiSeq Reagent Kit v3, 600 цикл) секвенирленді. Алынған деректер TB-Profiler және MTBseq бағдарламалық жасақтамалары арқылы SNPs, индельдерді анықтау және филогенетикалық ағаш құру үшін талданды.
Нәтижелер: Зерттеу барысында Алматы қаласындағы Фтизиопульмонология ұлттық ғылыми орталығында ем қабылдаған пациенттерден алынған *M. tuberculosis*-тің 120 клиникалық изоляттары жиналып, талданды. Алынған деректер аймақтағы *M. tuberculosis* популяциялық құрылымын сипаттауға мүмкіндік берді. Ең жиі кездесетін генотиптер L2/Beijing (79/120; 65,8%) және L4/Euro-American (40/120; 33,3%) болды. Дәріге төзімділік стрептомицинге (53/120; 44,2%), изониазидке (46/120; 38,3%), этамбутолға (37/120; 30,8%), рифампицинге (29/120; 24,2%) және пиразинамидке (15/120; 12,5%) анықталды. Рифампицинге төзімділікпен байланысты ең жиі кездесетін мутация *rpoB S450L* (23/28; 82,1%) болды. Изониазидке төзімді штаммдардың 97,8%-ында (45/46) *katG S315T* мутациясы анықталды.

Талқылау: Зерттеуден алынған деректер *M. tuberculosis* L2/Beijing-ің кеңінен таралғанын көрсетеді. Ол жоғары вируленттілігімен және туберкулезге қарсы препараттарға төзімділігімен сипатталады. Ең жиі кездесетін дәріге төзімділік стрептомицинге (44,2%), изониазидке (38,3%) және этамбутолға (30,8%) байқалды, ал рифампицинге төзімділік 24,2% изоляттарда анықталды. rpoB S450L және katG S315T мутацияларының төзімді изоляттар арасында жиі кездесуі олардың дәріге төзімділіктің дамуындағы негізгі рөлін көрсетеді.
Қорытынды: Зерттеу аймақтағы туберкулёздің таралуын бақылау үшін күшейтілген мониторинг пен заманауи молекулалық технологияларды қолданудың маңыздылығын көрсетеді.
Түйінді сөздер: Туберкулёз, *Mycobacterium tuberculosis*, геномдық реттілік, дәріге төзімділік, Қазақстан.

N.K. Takenov, L.T. Chingissova, V.L. Bismilda, A.A. Kaziyev, Z.M. Shamurova
National Scientific Center of Phthisiopulmonology, Almaty, Republic of Kazakhstan

ANALYSIS OF *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* STRAINS BY WHOLE-GENOME SEQUENCING

Introduction: Tuberculosis remains one of the leading infectious diseases with high mortality and significant social impact worldwide. In recent years, particular attention has been given to studying genomic variations of *Mycobacterium tuberculosis* that affect virulence, drug resistance, and transmission. In Kazakhstan, the situation is complicated by the presence of multidrug-resistant (MDR) and extensively drug-resistant (XDR) strains.
Objective: To determine the most common *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) lineages and identify mutations associated with drug resistance based on sequencing data.
Materials and methods: Clinical isolates collected in 2023 were used in the study. For whole-genome sequencing, cultures were recultivated on Löwenstein-Jensen medium, and genomic DNA was extracted. Libraries were prepared using the Nextera XT DNA Library Prep Kit (Illumina) and sequenced on the Illumina MiSeq platform (MiSeq Reagent Kit v3, 600 cycles). The obtained data were analyzed using TB-Profiler and MTBseq to identify SNPs, indels, and construct a phylogenetic tree.
Results: A total of 120 clinical isolates of M. tuberculosis from patients treated at the National Scientific Center of Phthisiopulmonology in Almaty, Kazakhstan, were collected and analyzed. Data analysis characterized the population structure of *M. tuberculosis* in the region. The most frequent genotypes were L2/Beijing (79/120; 65.8%) and L4/Euro-American (40/120; 33.3%). Resistance was identified for streptomycin (53/120; 44.2%), isoniazid (46/120; 38.3%), ethambutol (37/120; 30.8%), rifampicin (29/120; 24.2%), and pyrazinamide (15/120; 12.5%). The most common mutation associated with rifampicin resistance was *rpoB S450L* (23/28; 82.1%). The *katG S315T* mutation was detected in 97.8% (45/46) of isoniazid-resistant strains.
Discussion: The obtained data demonstrate the widespread prevalence of the *M. tuberculosis* L2/Beijing lineage, which is associated with high virulence and resistance to anti-tuberculosis drugs. The most frequently observed drug resistances were streptomycin (44.2%), isoniazid (38.3%), and ethambutol (30.8%), while rifampicin resistance was detected in 24.2% of isolates. The high frequency of rpoB S450L and katG S315T mutations among resistant isolates indicates their key role in the development of drug resistance.
Conclusion: The study highlights the need for enhanced monitoring and the use of modern molecular technologies to control the spread of tuberculosis in the region.
Keywords: tuberculosis, *Mycobacterium tuberculosis*, genome sequencing, drug resistance, Kazakhstan.
Keywords: Tuberculosis, *Mycobacterium tuberculosis*, whole genome sequencing, drug resistance, Kazakhstan.

Введение. Туберкулёз (ТБ) является одной из ведущих инфекционных болезней, с высокой смертностью и социальной значимостью. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно регистрируется более 10 миллионов новых случаев заболевания туберкулёзом, что требует значительных усилий для разработки эффективных стратегий диагностики, лечения и профилактики [1].
Особое внимание в последние десятилетия уделяется изучению геномных вариаций патогена, так как они могут оказывать влияние на его вирулентность, устойчивость к лекарственным препаратам и способность к передаче [2]. В Казахстане, как и в других странах Центральной Азии, ситуация осложняется наличием штаммов, обладающих множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) и широкой лекарственной устойчивостью (ШЛУ), что существенно затрудняет лечение и повышает риск неудачи лечения [3].
По данным национального мониторинга за 2018 год, в Казахстане доля МЛУ-ТБ среди новых случаев превышает 25%, а среди ранее леченных пациентов достигает 52,5% [4]. Распространение ШЛУ-ТБ представляет еще большую угрозу, поскольку стандартные схемы химиотерапии оказываются неэффективными, требуя использования более токсичных и дорогостоящих препаратов. В связи с этим своевременное выявление мутаций, ассоциированных с лекарственной устойчивостью, является важным шагом в улучшении тактики ведения пациентов и эпидемиологического надзора [5].
Современные молекулярные методы, включая полногеномное секвенирование (WGS), позволяют детально изучить механизмы устойчивости и распространение различных генотипов *M. tuberculosis* [6]. Полученные данные позволяю определить наиболее уязвимые точки в лечении ТБ.
Целью исследования является определение наиболее распространенных линий *Mycobacterium tuberculosis (Mtb)*, и выявление мутаций, ассоциированных лекарственной устойчивостью на основе данных секвенирования.
Материалы и методы. Для анализа использованы клинические изоляты *M. tuberculosis*, полученные от пациентов на базе Национального научного центра фтизиопульмонологии (ННЦФ МЗ РК) в период с января по декабрь 2023 года.
Для WGS хранившиеся культуры *Mtb* рекультивированы на среде Левенштейна-Йенсена. Инкубация проводилась при температуре 37°C до появления характерного роста микобактерий. Выделение геномной ДНК осуществлялась путем суспендирования бактериальной массы в фосфатном буфере 67ммоль/л, pH 6.8 с последующим извлечением ДНК с использованием набора PureLink Genomic DNA Mini Kit (Thermo Fisher Scientific). Набором Nextera XT DNA Library Prep Kit (Illumina) подготовили библиотеки ДНК. Полногеномное секвенирование проводилось на платформе Illumina

MiSeq с использованием набора MiSeq Reagent Kit v3 на 600 циклов. Полученные данные в формате fastq.gz картированы на референсный геном *M. tuberculosis H37Rv*, и выявленны однонуклеотидные полиморфизмы (SNPs) и инделы, с помщью программных обеспечений TB-Profiler и MTBseq [6, 7].

Исследование проводилось в соответствии с международными стандартами биологической безопасности и этическими нормами, включая получение информированного согласия от пациентов.

Результаты.

За 2023 год собранно 120 клинических изолятов *M. tuberculosis* которые были просеквенированы методом WGS. Биоинформационный анализ результатов секвенирования выявил то, что большинство изолятов принадлежало к линии L2/Beijing (79/120; 65,83%), что подтверждает доминирующее распространение этого генотипа среди казахстанских штаммов. Линия L4/Euro-American была представлена 40 (40/120; 33,33%) изолятами, а также в выборке был выявлен один изолят (1/120; 0,83%) линии La1/BCG у младенца с ослабленным иммунитетом (см. рисунок 1).

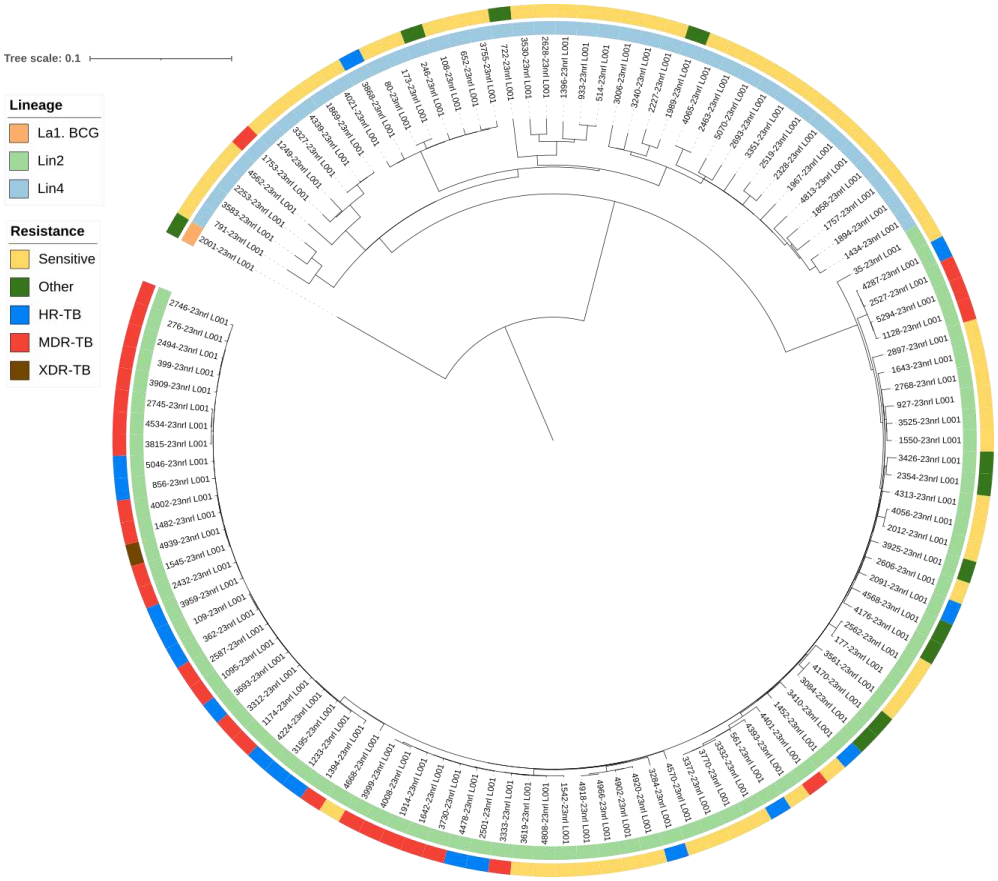


Рисунок 1 – Филогенетическое дерево 120 штаммов *M. tuberculosis* изолированные в Алматы. Первый внешний круг указывает на классификацию линии штаммов. Второй внешний круг обозначает тип лекарственной устойчивости

Дополнительно проведена классификация сублиний: все 79 штаммов L2/Beijing относились к линии L2.2.1, а среди 40 штаммов L4/Euro-American были выявлены L4.8 (17/40; 42,5%), L4.3 (8/40; 20%), L4.2 (6/40; 15%), L4.5 (5/40; 12,5%) и L4.1 (3/40; 7,5%) (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Классификация линий и сублиний 120 штаммов *M. tuberculosis*

Линия M.tuberculosis	**Сублиния**	**Количество штаммов**	**Общее количество**
L2/Beijing	L2.2.1	79	79
L4/Euro-American	L4.8	17	40
	L4.3	8	
	L4.2	6	
	L4.5	5	
	L4.1	3	
	L4	1	
La1	La1.2.BCG	1	1

Определена лекарственная устойчивость к 16 противотуберкулёзным препаратам. Наиболее часто встречалась устойчивость к стрептомицину (53/120; 44,2%), изониазиду (46/120; 38,3%), этамбутолу (37/120; 30,8%), рифампицину (29/120; 24,2%) и пиразинамиду (15/120; 12,5%). Распространённой мутацией, ассоциированной с

устойчивостью к рифампицину, была *rpoB S450L* (23/28; 82,1%). Мутация *katG S315T* выявлена у 97,8% (45/46) штаммов, устойчивых к изониазиду. Данные по устойчивости к другим антибиотикам представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Лекарственная устойчивость и типы генетических мутации в 120 клинических изолятах *M. tuberculosis*

Устойчивость к ПТП	**Общее количество (N = 120)**	
	n	**%**
Рифампицин, RIF	29	24.17
Изониазид, INH	46	38.33
Этамбутол, EMB	37	30.83
Стрептомицин, STR	53	44.17
Пиразинамид, PZA	15	12.50
Амикацин, AMK	4	3.33
Канамицин, KAN	7	5.83
Этионамид, ETH	7	5.83
Пара-Аминосалициловая кислота, PAS	3	2.50
Моксифлоксацин, MFX	1	0.83
Левофлоксацин, LFX	1	0.83
Линезолид, LZD	1	0.83
Циклосерин, CS	0	0.00
Бедаквилин, BDQ	0	0.00
Клофазимин, CFZ	0	0.00
Деламанид, DLM	0	0.00
rpoB_S450L	23	82.14
KatG_S315T	45	97.83

Среди 29 МЛУ-ТБ штаммов, 28 (96,5%) относились к L2/Beijing. Эти изоляты чаще встречались у пациентов с МЛУ-ТБ и имели высокую частоту мутаций, связанных с лекарственной устойчивостью. В то же время только один изолят линии L4/Euro-American обладал МЛУ, остальные 39 были лекарственно-чувствительными (см. рисунок 2).

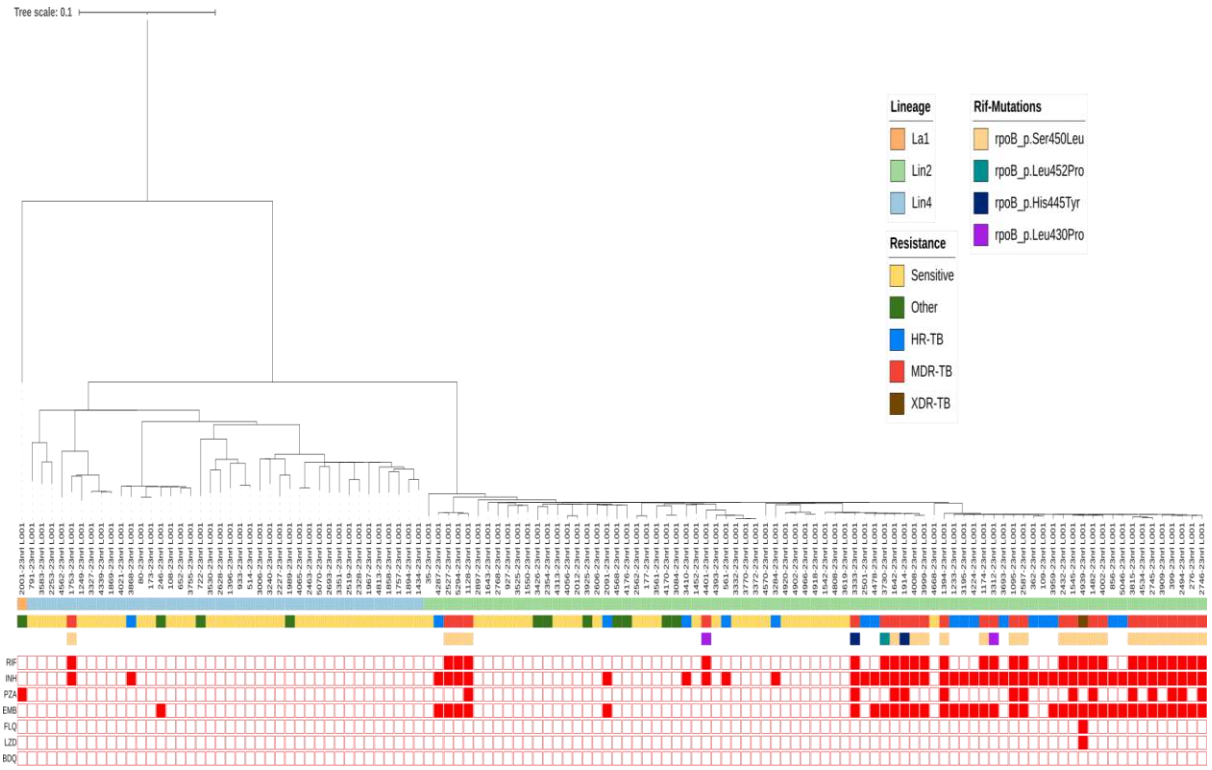


Рисунок 2 - Дерево максимального правдоподобия (Maximum-Likelihood Tree) 120 штаммов *M. tuberculosis* и их профилей лекарственной устойчивости. Красные заполненные квадраты обозначают изоляты, устойчивые к лекарственным препаратам, тогда как пустые круги обозначают лекарственно-чувствительные изоляты

Изоляты с моноустойчивостью к изониазиду выделяли в 17/120 (14,2%) случаев. Среди изолятов наиболее частой мутацией, ассоциированной с устойчивостью к изониазиду, была S315T в гене *katG* (16/17; 94,1%). Данная мутация снижает активность каталазы-пероксидазы, что препятствует активации изониазида и, соответственно, его бактерицидному действию. Кроме того, в одном образце были выявлены мутации в генах *inhA*_S94A и *fabG1*_c.-15C>T, которые формируют устойчивость к изониазиду.

Обсуждение

Полученные данные позволили охарактеризовать популяционную структуру возбудителя туберкулёза и уровень его лекарственной устойчивости. Результаты исследования показывают преобладание линии *M. tuberculosis* L2/Beijing в Казахстане, что соответствует предыдущим исследованиям, которые также указывают на высокую частоту встречаемости этой линии в странах Центральной Азии и других регионах с высокими показателями заболеваемости туберкулёзом [8-10]. Данный генотип, как правило, ассоциируется с повышенной вирулентностью, а также с высоким уровнем устойчивости к противотуберкулёзным препаратам, что подтверждается нашими данными о значительном числе лекарственно-устойчивых штаммов среди этой линии [11]. Полученные данные показывают, что линия L2/Beijing также связана с МЛУ-ТБ, что указывает на её способность устойчивости к противотуберкулёзным препаратам [12]. Доля L4/Euro-American составляет значительную часть популяции, что указывает на сохранение разнообразия генетических линий *Mtb*.

Выявлена высокую распространённость устойчивости к противотуберкулёзным препаратам. Наиболее часто встречались устойчивость к стрептомицину (44,2%), изониазиду (38,3%) и этамбутолу (30,8%). Рифампицин-резистентность обнаружена у 24,2% изолятов, что вызывает обеспокоенность, поскольку рифампицин является одним из ключевых препаратов стандартной схемы лечения туберкулёза.

Мутации *rpoB* S450L и *katG* S315T, характерные для устойчивости к рифампицину и изониазиду, обнаружены у большинства штаммов МЛУ-ТБ. Эти мутации являются маркерами лекарственной устойчивости, что подчеркивает необходимость мониторинга данной мутации для раннего выявления резистентных изолятов. Высокая частота мутаций rpoB S450L и katG S315T среди устойчивых изолятов указывает на их ключевую роль в развитии МЛУ-ТБ.

Применение полного геномного секвенирования позволяет более точно определять структуру популяции и отслеживать её изменения во времени, что открывает новые возможности для оптимизации эпидемиологического контроля. Несмотря на это, требуется дополнительное исследование других факторов, которые могут влиять на распространение и адаптацию *M. tuberculosis* в Казахстане, таких как условия окружающей среды, миграционные процессы и генетическое взаимодействие между различными линиями.

Выводы

1. Линия *M. tuberculosis* L2/Beijing (79/120; 65,8%) является доминирующей в Казахстане и ассоциируется с высокой частотой лекарственной устойчивости, что требует усиленного мониторинга и разработки эффективных стратегий лечения.
2. Основными мутациями среди штаммов с устойчивостью к рифампицину и изониазиду являются *rpoB S450L* (23/28; 82,1%), *katG S315T* (45/46; 97,8%) соответственно.

3. Все изоляты L2/Beijing относились к линии L2.2.1, а среди 40 штаммов L4/Euro-American были выявлены L4.8 (17/40; 42,5%), L4.3 (8/40; 20%), L4.2 (6/40; 15%), L4.5 (5/40; 12,5%) и L4.1 (3/40; 7,5%).
4. Применение методов полного геномного секвенирования является мощным инструментом для изучения эпидемиологии туберкулёза и может значительно улучшить понимание динамики распространения туберкулёзных инфекций на уровне популяции.

Таким образом, для эффективной борьбы с туберкулёзом в Казахстане необходим комплексный подход, включающий не только традиционные методы диагностики и лечения, но и современные молекулярно-генетические технологии, которые позволяют более точно отслеживать эволюцию патогена и вовремя реагировать на возникающие угрозы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Всемирная организация здравоохранения. Глобальный доклад по туберкулёзу, 2021.
2 Gardy JL, Loman NJ. Towards a genomics-informed, real-time, global pathogen surveillance system. Nat Rev Genet. 2018 Jan;19(1):9-20. doi: 10.1038/nrg.2017.88. Epub 2017 Nov 13.
3 Engström A, Antonenka U, Kadyrov A, Kalmambetova G, Kranzer K, Merker M, Kabirov O, Parpieva N, Rajabov A, Sahalchyk E, Sayfudtinov Z, Niemann S, Hoffmann H. Population structure of drug-resistant Mycobacterium tuberculosis in Central Asia. BMC Infect Dis. 2019 Oct 29;19(1):908. doi: 10.1186/s12879-019-4480-7.
4 Национальный научный центр фтизиопульмонологии Республики Казахстан. Статистический обзор по туберкулёзу в Республике Казахстан. Аденов М.М., ред. Алматы: Министерство здравоохранения Республики Казахстан; 2019.
5 Salam MA, Al-Amin MY, Salam MT, Pawar JS, Akhter N, Rabaan AA, Alqumber MAA. Antimicrobial Resistance: A Growing Serious Threat for Global Public Health. Healthcare (Basel). 2023 Jul 5;11(13):1946. doi: 10.3390/healthcare11131946.
6 Phelan JE, O'Sullivan DM, Machado D, Ramos J, Oppong YEA, Campino S, O'Grady J, McNerney R, Hibberd ML, Viveiros M, Huggett JF, Clark TG. Integrating informatics tools and portable sequencing technology for rapid detection of resistance to anti-tuberculous drugs. Genome Med. 2019 Jun 24;11(1):41. doi: 10.1186/s13073-019-0650-x.
7 Kohl TA, Utpatel C, Schleusener V, De Filippo MR, Beckert P, Cirillo DM, Niemann S. MTBseq: a comprehensive pipeline for whole genome sequence analysis of *Mycobacterium tuberculosis* complex isolates. PeerJ. 2018 Nov 13;6:e5895. doi: 10.7717/peerj.5895.
8 Skiba Y, Mokrousov I, Ismagulova G, Maltseva E, Yurkevich N, Bismilda V, Chingissova L, Abildaev T, Aitkhozhina N. Molecular snapshot of Mycobacterium tuberculosis population in Kazakhstan: a country-wide study. Tuberculosis (Edinb). 2015 Sep;95(5):538-46. doi: 10.1016/j.tube.2015.04.012. Epub 2015 May 14.
9 Auganova D, Atavliyeva S, Amirgazin A, Akisheva A, Tsepke A, Tarlykov P. Genomic Characterization of Drug-Resistant *Mycobacterium tuberculosis* L2/Beijing Isolates from Astana, Kazakhstan. Antibiotics (Basel). 2023 Oct 10;12(10):1523. doi: 10.3390/antibiotics12101523.
10 Ibrayeva A, Kozhamkulov U, Raiymbek D, Alenova A, Igilikova S, Zholdybayeva E, Abildaev T, Momynaliev K. Molecular epidemiology of Mycobacterium tuberculosis strains circulating in the penitentiary system of Kazakhstan. Int J Tuberc Lung Dis. 2014 Mar;18(3):298-301. doi: 10.5588/ijtld.13.0558.
11 Vyazovaya A, Gerasimova A, Mudarisova R, Terentieva D, Solovieva N, Zhuravlev V, Mokrousov I. Genetic Diversity and Primary Drug Resistance of *Mycobacterium tuberculosis* Beijing Genotype Strains in Northwestern Russia. Microorganisms. 2023 Jan 19;11(2):255. doi: 10.3390/microorganisms11020255.
12 Gupta A, Sinha P, Nema V, Gupta PK, Chakraborty P, Kulkarni S, Rastogi N, Anupurba S. Detection of Beijing strains of MDR M. tuberculosis and their association with drug resistance mutations in katG, rpoB, and embB genes. BMC Infect Dis. 2020 Oct 14;20(1):752. doi: 10.1186/s12879-020-05479-5.

REFERENCES

1 World Health Organization. Global tuberculosis report, 2021.
2 Gardy JL, Loman NJ. Towards a genomics-informed, real-time, global pathogen surveillance system. Nat Rev Genet. 2018 Jan;19(1):9-20. doi: 10.1038/nrg.2017.88. Epub 2017 Nov 13.
3 Engström A, Antonenka U, Kadyrov A, Kalmambetova G, Kranzer K, Merker M, Kabirov O, Parpieva N, Rajabov A, Sahalchyk E, Sayfudtinov Z, Niemann S, Hoffmann H. Population structure of drug-resistant Mycobacterium tuberculosis in Central Asia. BMC Infect Dis. 2019 Oct 29;19(1):908. doi: 10.1186/s12879-019-4480-7.
4 Nacional'nyj nauchnyj centr ftiziopul'monologii Respubliki Kazahstan. Statisticheskij obzor po tuberkulezu v Respublike Kazahstan. Adenov M.M., red. Almaty: Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan; 2019.
5 Salam MA, Al-Amin MY, Salam MT, Pawar JS, Akhter N, Rabaan AA, Alqumber MAA. Antimicrobial Resistance: A Growing Serious Threat for Global Public Health. Healthcare (Basel). 2023 Jul 5;11(13):1946. doi: 10.3390/healthcare11131946.
6 Phelan JE, O'Sullivan DM, Machado D, Ramos J, Oppong YEA, Campino S, O'Grady J, McNerney R, Hibberd ML, Viveiros M, Huggett JF, Clark TG. Integrating informatics tools and portable sequencing technology for rapid detection of resistance to anti-tuberculous drugs. Genome Med. 2019 Jun 24;11(1):41. doi: 10.1186/s13073-019-0650-x.
7 Kohl TA, Utpatel C, Schleusener V, De Filippo MR, Beckert P, Cirillo DM, Niemann S. MTBseq: a comprehensive pipeline for whole genome sequence analysis of *Mycobacterium tuberculosis* complex isolates. PeerJ. 2018 Nov 13;6:e5895. doi: 10.7717/peerj.5895.
8 Skiba Y, Mokrousov I, Ismagulova G, Maltseva E, Yurkevich N, Bismilda V, Chingissova L, Abildaev T, Aitkhozhina N. Molecular snapshot of Mycobacterium tuberculosis population in Kazakhstan: a country-wide study. Tuberculosis (Edinb). 2015 Sep;95(5):538-46. doi: 10.1016/j.tube.2015.04.012. Epub 2015 May 14.
9 Auganova D, Atavliyeva S, Amirgazin A, Akisheva A, Tsepke A, Tarlykov P. Genomic Characterization of Drug-Resistant *Mycobacterium tuberculosis* L2/Beijing Isolates from Astana, Kazakhstan. Antibiotics (Basel). 2023 Oct 10;12(10):1523. doi: 10.3390/antibiotics12101523.

10 Ibrayeva A, Kozhamkulov U, Raiymbek D, Alenova A, Igilikova S, Zholdybayeva E, Abildaev T, Momynaliev K. Molecular epidemiology of Mycobacterium tuberculosis strains circulating in the penitentiary system of Kazakhstan. Int J Tuberc Lung Dis. 2014 Mar;18(3):298-301. doi: 10.5588/ijtld.13.0558.
11 Vyazovaya A, Gerasimova A, Mudarisova R, Terentieva D, Solovieva N, Zhuravlev V, Mokrousov I. Genetic Diversity and Primary Drug Resistance of *Mycobacterium tuberculosis* Beijing Genotype Strains in Northwestern Russia. Microorganisms. 2023 Jan 19;11(2):255. doi: 10.3390/microorganisms11020255.
12 Gupta A, Sinha P, Nema V, Gupta PK, Chakraborty P, Kulkarni S, Rastogi N, Anupurba S. Detection of Beijing strains of MDR M. tuberculosis and their association with drug resistance mutations in katG, rpoB, and embB genes. BMC Infect Dis. 2020 Oct 14;20(1):752. doi: 10.1186/s12879-020-05479-5.

Конфликт интересов: Мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов: Разработка концепции – Такенов Нурлан Кайратулы, Чингисова Ляйля Турсынбековна. Исполнение – Шамурова Захида Магаметджановна, Казиев Алиби Асетович, Такенов Нурлан Кайратулы. Обработка результатов – Такенов Нурлан Кайратулы, Казиев Алиби Асетович, Бисмилда Венера Лазеревна. Научная интерпретация результатов – Такенов Нурлан Кайратулы, Чингисова Ляйля Турсынбековна, Бисмилда Венера Лазеревна, Казиев Алиби Асетович. Написание статьи – Такенов Нурлан Кайратулы.
Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.
Финансирование: Отсутствует.

Мүдделер қақтығысы: Біз мүдде қақтығысының жоқтығын мәлімдейміз.
Авторлардың үлесі: Тұжырымдаманы әзірлеу – Такенов Нурлан Кайратулы, Чингисова Ляйля Тұрсынбековна. Орындау – Шамурова Захида Магаметджановна, Казиев Алиби Асетович, Такенов Нурлан Кайратулы. Нәтижелерді өңдеу – Такенов Нурлан Кайратулы, Казиев Алиби Асетович, Бисмилда Венера Лазеревна. Нәтижелердің ғылыми интерпретациясы – Такенов Нурлан Кайратулы, Чингисова Ляйля Тұрсынбековна, Бисмилда Венера Лазеревна, Казиев Алиби Асетович. Мақаланы жазу – Такенов Нурлан Кайратулы.
Бұл материал бұрын жарияланбағанын және басқа баспаларда қарастырылып жатпағанын мәлімдейміз.
Қаржыландыру: Жоқ.

Conflict of Interest: We declare no conflict of interest.
Author Contributions: Concept Development – Takenov Nurlan Kairatuly, Chingisova Lyaila Tursynbekovna. Execution – Shamurova Zakhida Magametdjanovna, Kaziev Alibi Asetovich, Takenov Nurlan Kairatuly. Data Processing – Takenov Nurlan Kairatuly, Kaziev Alibi Asetovich, Bismilda Venera Lazerevna. Scientific Interpretation of Results – Takenov Nurlan Kairatuly, Chingisova Lyaila Tursynbekovna, Bismilda Venera Lazerevna, Kaziev Alibi Asetovich. Manuscript Writing – Takenov Nurlan Kairatuly.
We declare that this material has not been previously published and is not under consideration in other publishers.
Funding: None.

Сведения об авторах:
Такенов Нурлан Кайратулы, специалист-бактериолог национальной референс-лаборатории,
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 771 451 1005
E-mail: takenovnur@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-1862-9486]
Чингисова Ляйля Турсынбековна, заведующий национальной референс-лабораторией,
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 987 8986
E-mail: lchingisova@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-1597-1537]
Бисмилда Венера Лазеревна, специалист-бактериолог национальной референс-лаборатории,
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 705 570 3652
E-mail: venerabismilda@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-3130-9812]
Казиев Алиби Асетович, специалист-биоинформатик национальной референс-лаборатории,
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 777 588 4224
E-mail: alibilife228@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0004-3039-2188]
Шамурова Захида Магаметджановна, лаборант национальной референс-лаборатории,
Национальный научный центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 702 350 4833
E-mail: Tair022@mail.ru

ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-6936-6915]

Author Information:
Nurlan Kairatuly Takenov, Specialist-Bacteriologist, National Reference Laboratory,
National Scientific Center of Phthisiopulmonology, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 771 451 1005
E-mail: takenovnur@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-1862-9486]
Lyaila Tursynbekovna Chingissova, Head of National Reference Laboratory,
National Scientific Center of Phthisiopulmonology, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 701 987 8986
E-mail: lchingisova@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-1597-1537]
Venera Lazerevna Bismilda, Specialist-Bacteriologist, National Reference Laboratory,
National Scientific Center of Phthisiopulmonology, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 705 570 3652
E-mail: venerabismilda@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-3130-9812]
Alibi Asetovich Kaziyev, Specialist-Bioinformatician, National Reference Laboratory,
National Scientific Center of Phthisiopulmonology, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 777 588 4224
E-mail: alibilife228@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0009-0004-3039-2188]
Zakhida Magametdjanovna Shamurova, Laboratory Assistant, National Reference Laboratory,
National Scientific Center of Phthisiopulmonology, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan.
Phone: +7 702 350 4833
E-mail: Tair022@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0007-6936-6915]

ҚОҒАМДЫҚ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ
ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ
PUBLIC HEALTH

Поступила в редакцию: 15 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 1 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК 591.139
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.38.58.025

Т.М. Салиев[1], П.Б.Сингх[2]
[1]НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
[2]Школа Медицины, Назарбаев Университет, Астана, Казахстан

Автор-корреспондент: Тимур Салиев
Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова,
ул. Толе би, 94, Алматы, 050000, Республика Казахстан
Тел.: +7 (727) 338 7225
Эл. почта: tim.saliev@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5696-6363

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭТИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В СОВРЕМЕННОЙ АНТИВОЗРАСТНОЙ ТЕРАПИИ

Введение: В данной статье рассматриваются этические и социальные аспекты современных методов лечения старения, подчеркивая проблемы, возникающие в связи с их быстрым развитием.
Цель: Проанализировать социально-экономические и этические факторы, влияющие на разработку и применение методов лечения старения, и предложить стратегии для устранения неравенства в доступе и социальных последствиях.
Материалы и методы: Обзор содержит анализ современной научной литературы, включая социально-экономический анализ. Он оценивает доступность передовых технологий, исследует их влияние на социальную справедливость и изучает этические дилеммы, связанные с переопределением старения и межпоколенческой динамики.
Результаты: Анализ выявил существенные препятствия для справедливого внедрения технологий борьбы со старением, включая их высокую стоимость и потенциальную возможность усугубления социального расслоения. Особое внимание было уделено этическим проблемам, таким как необходимость информированного согласия и социальные последствия изменения традиционных взглядов на старение и смертность. Кроме того, исследование подчеркивает потенциальные преимущества этих технологий, включая снижение расходов на здравоохранение и увеличение производительности, при этом обращая внимание на их влияние на экологическую устойчивость.
Выводы: Терапии против старения обладают преобразующим потенциалом для улучшения здоровья и долголетия, но должны быть сбалансированы с этическими и социальными соображениями.
Ключевые слова: этика; омоложение; старение; антивозрастные технологии

Т.М. САЛИЕВ, П.Б.СИНГХ
С.Д.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университет,
Алматы, Қазақстан Республикасы
Медицина мектебі, Назарбаев Университеті, Астана, Қазақстан Республикасы.

ҚАЗІРГІ ҚАРТТАУҒА ҚАРСЫ ТЕРАПИЯДА ЭТИКА-ӘЛЕУМЕТТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ

Корреспондент автор: Тимур Салиев
Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті,
Төле би көш., 94, Алматы, 050000, Қазақстан.
Тел.: +7 (727) 338 7225
Электрондық пошта : tim.saliev@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-5696-6363

Кіріспе: Бұл мақала қартаюды емдеудің қазіргі әдістерінің этикалық және әлеуметтік салдарын қарастырады, олардың жылдам дамуымен туындаған қиындықтарды көрсетеді.
Мақсаты: Қартаюды емдеу әдістерін әзірлеуге және енгізуге әсер ететін әлеуметтік-экономикалық және этикалық факторларды талдау және қолжетімділік пен әлеуметтік әсердегі теңсіздіктерді жою стратегияларын ұсыну.
Материалдар мен әдістер: Шолу қазіргі заманғы ғылыми әдебиеттерге талдауды, соның ішінде әлеуметтік-экономикалық талдауды қамтиды. Ол озық технологиялардың қолжетімділігін бағалайды, олардың әлеуметтік әділеттілікке әсерін зерттейді және қартаю мен ұрпақтар динамикасын қайта анықтаумен байланысты этикалық дилеммаларды зерттейді.

Нәтижелер: Талдау қартаюға қарсы технологияларды, соның ішінде олардың жоғары құнын және әлеуметтік бөліністерді ушықтыру әлеуетін қоса алғанда, әділетті түрде қабылдауға елеулі кедергілерді анықтады. Ақпараттандырылған келісімнің қажеттілігі және қартаю мен өлімге қатысты дәстүрлі көзқарастардың өзгеруінің әлеуметтік салдары сияқты этикалық мәселелерге ерекше назар аударылды. Сонымен қатар, зерттеу осы технологиялардың әлеуетті артықшылықтарын, соның ішінде денсаулық сақтау шығындарын азайту және өнімділікті арттыру, сонымен бірге олардың экологиялық тұрақтылыққа әсерін көрсетеді.
Қорытынды: Қартаюға қарсы терапия денсаулық пен ұзақ өмір сүруді жақсарту үшін трансформациялық әлеуетке ие, бірақ этикалық және әлеуметтік ойлармен теңгерілген болуы керек.

T.M. SALIEV, P.B. SINGH
Asfendiyarov Kazakh National Medical University,
Almaty, Republic of Kazakhstan
School of Medicine, Nazarbayev University, Astana, Republic of Kazakhstan

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF ETHICAL AND SOCIAL FACTORS IN MODERN ANTI-AGING THERAPY

Corresponding author: *Timur Saliev*
Asfendiyarov Kazakh National Medical University,
Tole bi street, 94, Almaty, 050000, Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 338 7225
Email : tim.saliev@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-5696-6363

Introduction: This article examines the ethical and social dimensions of contemporary anti-aging therapies, highlighting the challenges posed by their rapid development.
Objective: To analyse the socioeconomic and ethical factors influencing the development and implementation of anti-aging therapies and to propose strategies to address inequalities in access and social impact.
Materials and Methods: The review investigates the current scientific literature, including a socioeconomic analysis. It assesses the availability of advanced technologies, examines their impact on social justice, and explores the ethical dilemmas associated with redefining aging and intergenerational dynamics.
Results: The analysis identifies significant barriers to the equitable implementation of anti-aging technologies, including their high cost and potential to exacerbate social stratification. Particular attention is paid to ethical issues, such as the need for informed consent and the social implications of challenging traditional views on aging and mortality. In addition, the study highlights the potential benefits of these technologies, including reduced healthcare costs and increased productivity, while paying attention to their impact on environmental sustainability. Conclusions: Anti-aging therapies have transformative potential to improve health and longevity, but must be balanced with ethical and social considerations.
Key words: ethics; rejuvenation; aging; anti-aging technologies
Түйінді сөздер: этика; жасару; қартаю; қартаюға қарсы технологиялар

Введение. Старение — это сложный и неизбежный биологический процесс, связанный с постепенной утратой функциональных возможностей организма, что зачастую приводит к повышенному риску хронических заболеваний и снижению качества жизни. В последние десятилетия значительный прогресс в биомедицинских исследованиях и технологиях привел к разработке инновационных методов, направленных на замедление старения и продление активного долголетия. Эти достижения вызывают огромный интерес, поскольку открывают перед человечеством возможности для улучшения здоровья и увеличения продолжительности жизни, а также ставят новые вопросы, имеющие большое значение для социальной и экономической устойчивости общества.
В центре внимания современных исследований находятся методы возрастного репрограммирования и терапии долголетия, которые могут потенциально изменить само понятие старения [1-3]. Эти технологии способны не только замедлить, но, возможно, и обратить некоторые процессы старения, что порождает как оптимизм, так и множество этических дилемм [4]. Научное сообщество, медицинские специалисты и представители широкой общественности обсуждают влияние таких технологий на социальное равенство, доступ к медицинским ресурсам и справедливое распределение благ, которые они могут предложить. Ключевым вопросом остается возможность создания привилегированного доступа к продлению жизни для отдельных групп, что может усилить социальное и экономическое неравенство.
С точки зрения экономики, внедрение технологий возрастного репрограммирования потребует значительных финансовых вложений как в исследования, так и в обеспечение доступности и безопасности этих методов для населения [5, 6]. Вопросы доступности таких терапий имеют важное значение, так как внедрение высоких медицинских технологий зачастую связано с высокими затратами, что может ограничить их применение и создать новые барьеры для уязвимых групп населения. В результате, перспективы антивозрастной терапии вызывают серьезные дискуссии относительно того, каким образом можно сбалансировать коммерческие интересы, общественные блага и справедливость в распределении ресурсов.
Этические аспекты использования антивозрастных технологий также важны, так как вмешательство в процессы старения затрагивает базовые вопросы человеческого существования и морали [7]. Возможные изменения в восприятии старения и долголетия могут повлиять на межпоколенческие связи, на отношение к смерти и продолжительности жизни, а также на общественные ценности и нормы. Эти новые подходы к старению поднимают фундаментальные вопросы о смысле и целях жизни, создавая сложные задачи для философов, политиков и этиков,

которым необходимо учитывать все эти аспекты при формировании будущих стратегий в области здравоохранения [8].

Таким образом, антивозрастная терапия и возрастное репрограммирование представляют собой не только революцию в медицине, но и вызов для современного общества, требующий интеграции научного прогресса с этическими и социально-экономическими ценностями.

Виды современных антивозрастных терапий

Современные исследования старения привели к появлению множества методов и терапий, направленных на замедление этого процесса, улучшение здоровья и продление активного долголетия. Понимание механизмов старения позволяет развивать технологии, которые помогут замедлить клеточное повреждение, стимулировать регенерацию тканей и поддерживать физическое и умственное здоровье в более зрелом возрасте.

Генная терапия — одно из наиболее перспективных направлений антивозрастных исследований. Этот метод включает в себя изменение или исправление генов, которые влияют на процессы старения и развитие возрастных заболеваний. С помощью технологий, таких как CRISPR/Cas9, исследователи работают над тем, чтобы выключать или исправлять гены, ответственные за старение клеток и потерю их функций [9, 10]. Цель генной терапии — устранить причины заболеваний, связанных с возрастом, таких как рак, болезни сердца и нейродегенеративные расстройства, тем самым продлевая здоровье и активную жизнь [11, 12].

Сенолитики представляют собой класс препаратов, способных удалять стареющие клетки, которые накапливаются в организме с возрастом [13]. Стареющие клетки перестают делиться и накапливаются в тканях, выделяя вредные сигнальные молекулы, которые вызывают воспаление и повреждение окружающих клеток [14]. Эти клетки считаются одной из основных причин возрастных заболеваний, включая атеросклероз, диабет, остеопороз и нейродегенеративные патологии. Сенолитики уничтожают эти клетки, тем самым помогая уменьшить хроническое воспаление и улучшить функцию тканей, что положительно сказывается на общем здоровье и замедляет процессы старения [15, 16] .

Терапия стволовыми клетками направлена на регенерацию тканей и органов путем замещения поврежденных клеток новыми, молодыми и функциональными клетками, которые создаются из стволовых клеток [4, 17]. С возрастом количество стволовых клеток уменьшается, и их восстановительный потенциал снижается. Терапия стволовыми клетками позволяет восстанавливать ткани и ускорять регенерацию, а также снижать риск заболеваний, связанных с возрастом. Эти методы используются для лечения таких состояний, как повреждение суставов, сердечно-сосудистые заболевания, дегенеративные болезни нервной системы и другие патологии, влияющие на качество жизни пожилых людей [18-20].

Клеточное перепрограммирование направлено на омоложение клеток путем возврата их к более молодому состоянию. В 2012 году ученые, включая лауреата Нобелевской премии Синъю Яманака, открыли, что клетки можно перепрограммировать на более раннюю стадию, которая имеет свойства эмбриональных стволовых клеток [21, 22]. В результате клетка теряет признаки старения и приобретает способность к делению и восстановлению. Это открытие стало основой для разработки методик, которые позволяют частично омолаживать клетки в организме, не вызывая их преобразования в опухолевые клетки. Клеточное перепрограммирование открывает возможности для лечения таких заболеваний, как фиброзы, болезни Альцгеймера, Паркинсона и других возрастных патологий [23-25].

Другим направлением омолаживания организма является диета. Питание и образ жизни играют важнейшую роль в регулировании скорости старения. Одним из признанных методов, способствующих увеличению продолжительности жизни и замедлению старения, является периодическое голодание и ограничение калорийности питания [26, 27]. Эти подходы основаны на доказанных механизмах, которые показывают, что снижение калорийности питания активирует определенные гены и биологические пути, способствующие долголетию. В дополнение к этому разрабатываются препараты — миметики голодания, которые имитируют эффекты голодания без необходимости фактического отказа от пищи. Среди таких веществ особое внимание уделяется ресвератролу и метформину, которые уже показывают положительные результаты в продлении активной жизни [28, 29].

С возрастом функции митохондрий, энергетических станций клеток, ухудшаются, что приводит к увеличению окислительного стресса и повреждению клеток. Восстановление митохондриальной функции является одной из ключевых стратегий антивозрастной терапии [30, 31]. Препараты, направленные на улучшение работы митохондрий, помогают повысить энергетический потенциал клеток, уменьшить количество повреждений и улучшить метаболизм. Примеры таких препаратов включают антиоксиданты, нацеленные на митохондрии, такие как митохондриальный коэнзим Q10 и другие биоактивные соединения, которые восстанавливают баланс энергии в клетках и снижают повреждения ДНК [32, 33].

Эпигенетические изменения, такие как метилирование ДНК, модификация гистонов и ремоделирование хроматина, играют ключевую роль в процессах старения и развитии возрастных заболеваний [34, 35]. Эти изменения влияют на экспрессию генов, регулируя активность и функции клеток без изменения их генетического кода. С возрастом в клетках накапливаются эпигенетические «метки», которые ослабляют их способность к регенерации и ускоряют процессы старения, что приводит к развитию хронических заболеваний, включая рак, нейродегенеративные болезни и заболевания сердечно-сосудистой системы [36, 37].

Эпигенетические вмешательства представляют собой перспективное направление антивозрастной терапии, поскольку они нацелены на обратимое изменение этих «меток» для улучшения функций клеток и замедления процессов старения. В частности, такие подходы включают использование молекул, способных влиять на эпигенетический профиль клеток, например, ингибиторов метилирования и модификаторов гистонов. Эти вещества позволяют регулировать активность генов, связанные со старением и клеточным стрессом, а также поддерживать нормальное функционирование клеток, улучшая их способность к самовосстановлению [38-40].

Некоторые исследования показывают, что воздействие на эпигеном может замедлить или даже частично обратить процессы старения, возвращая клетки к более молодому состоянию [41-43]. Такие технологии могут стать основой для новых методик омоложения, которые, в отличие от традиционных методов, затрагивают первопричины возрастных изменений на уровне клеточной регуляции. В будущем эпигенетические терапии могут не только продлевать продолжительность жизни, но и улучшать её качество, предотвращая или задерживая развитие возрастных заболеваний и поддерживая функциональные способности организма на протяжении более длительного периода.

Кроме того, исследование эпигенетических механизмов старения открывает двери для создания персонализированных подходов к омоложению [44]. С помощью анализа эпигенетического профиля человека можно определить, какие изменения в экспрессии генов оказывают наибольшее влияние на его процесс старения, и применять соответствующие методы коррекции [3, 36, 45]. Этот персонализированный подход позволяет адаптировать терапию под нужды конкретного пациента, что повышает эффективность и безопасность вмешательств.

Таким образом, эпигенетические технологии представляют собой многообещающий путь к созданию инновационных антивозрастных терапий. В будущем они могут стать неотъемлемой частью комплексных программ омоложения, направленных на замедление старения, улучшение качества жизни и профилактику возрастных заболеваний.

Социально-экономические аспекты

Социально-экономические аспекты терапий долголетия имеют огромное значение для будущего общества, особенно в контексте равенства и доступности [46]. Одним из важнейших вопросов остается возможность справедливого доступа к этим инновационным технологиям. Терапии долголетия обещают серьезные улучшения в области здравоохранения, такие как замедление возрастных изменений, регенерация тканей и повышение продолжительности жизни [47, 48]. Однако высокие затраты на исследования, разработку и внедрение этих методов могут сделать их доступными только для обеспеченных слоев общества, усиливая существующие социальные и экономические неравенства.

В данное время в основном состоятельные люди могут позволить себе доступ к репрограммированию возраста и современным технологиям омоложения, в то время как менее обеспеченные слои населения продолжают сталкиваться с возрастными заболеваниями и снижением качества жизни. В таком сценарии формируется новый уровень социального расслоения, где финансовые возможности будут напрямую определять как качество, так и продолжительность жизни [49, 50]. Это приведет к созданию своеобразного «долгоживущего класса» — людей, которые благодаря финансовым ресурсам смогут избежать множества возрастных проблем, в то время как остальное население будет лишено таких привилегий. Такой расклад может усилить разрыв между социальными группами и породить новые формы несправедливости в обществе [51].

В свете этих вызовов разработка стратегий для равномерного распределения доступа к антивозрастным технологиям становится одной из важнейших задач [48, 52]. Государственные органы, международные организации и научное сообщество должны будут создать условия для справедливого доступа к терапии долголетия, чтобы предотвратить усиление социального неравенства [47, 53]. Это может включать внедрение субсидий, создание программ по снижению стоимости таких технологий, а также введение государственного регулирования для минимизации барьеров доступа к терапиям. Цель — создание условий, при которых каждый человек, независимо от финансового положения, сможет воспользоваться преимуществами антивозрастной медицины.

Таблица 1 – Основные социально-экономические аспекты, связанные с антивозрастными технологиями

Аспект	Описание	Возможные решения и подходы
Доступность и социальное равенство	Высокая стоимость антивозрастных технологий делает их доступными только для обеспеченных слоев населения. Это приводит к социальной стратификации, где финансовые возможности определяют качество и продолжительность жизни, что усиливает неравенство и может сформировать привилегированный класс «долгожителей».	Введение государственных субсидий, разработка программ по снижению стоимости технологий, внедрение государственного регулирования для обеспечения справедливого доступа к антивозрастной медицине. Цель — обеспечить равные возможности для всех социальных групп.

Формирование элиты «долгожителей»	Ограниченная доступность антивозрастных технологий может привести к созданию нового социального слоя — людей, которые могут себе позволить продлить активную жизнь и избегать возрастных заболеваний. Это может усугубить социальное разделение и породить новые формы несправедливости, влияющие на общественную сплоченность.	Разработка социальных программ, направленных на поддержку уязвимых слоев населения; создание мер по регуляции рынка и внедрение механизмов, позволяющих более широкому кругу людей получить доступ к антивозрастным технологиям, независимо от уровня доходов.
Экономические выгоды и выгоды для здравоохранения	Внедрение антивозрастных технологий может снизить расходы на лечение возрастных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые и онкологические заболевания, и продлить период трудоспособности. Это будет способствовать экономическому росту и улучшению качества жизни пожилых людей, что укрепит социальные и экономические структуры.	Комплексный подход, включающий поддержку государства и частного сектора, а также меры по интеграции антивозрастных технологий в системы здравоохранения. Это поможет снизить медицинские затраты и повысить производительность населения.
Необходимость быстрого и масштабного внедрения	Для достижения положительных экономических и социальных эффектов необходимо быстрое и массовое внедрение технологий омоложения в здравоохранение. Это позволит своевременно снизить затраты на лечение возрастных заболеваний.	Совместные усилия государства, частного сектора и общественных организаций, направленные на создание устойчивой модели здравоохранения, доступной для всех слоев общества.

С другой стороны, широкое внедрение эффективных терапий долголетия имеет потенциал принести значительные экономические выгоды. Если с помощью этих методов удастся замедлить процессы старения и снизить уровень заболеваний, связанных с возрастом, то экономическое бремя на системы здравоохранения может значительно уменьшиться [46]. Это станет возможным за счет сокращения затрат на лечение хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые и онкологические болезни, а также за счет продления периода активной трудоспособности населения. Пожилые люди смогут дольше оставаться продуктивными, что будет способствовать росту экономики и повышению уровня жизни.

Долгосрочные экономические преимущества от таких терапий могут быть значительными и включать не только сокращение медицинских расходов, но и улучшение качества жизни, что положительно отразится на всей социальной структуре [54]. Однако ключевым фактором успешного достижения этих выгод остается скорость и масштаб внедрения технологий омоложения в здравоохранение. Разработка подходов для массового использования антивозрастных терапий требует комплексного подхода, включающего как государственную поддержку, так и совместные усилия частных и общественных организаций для создания устойчивой и доступной модели здравоохранения будущего.

Этические аспекты репрограммирования возраста

Этические аспекты репрограммирования возраста и продления жизни занимают особое место в современных биомедицинских дискуссиях [55]. Стремление продлить активное долголетие, используя такие технологии, как генетическое редактирование и стволовые клетки, обещает огромные выгоды для улучшения здоровья и качества жизни [56]. Однако такие вмешательства в фундаментальные процессы жизни поднимают ряд вопросов, затрагивающих как индивидуальные права человека, так и более широкие социальные и философские аспекты [57]. Эти вопросы становятся особенно актуальными, поскольку технологии омоложения и замедления старения постепенно приближаются к стадии массового применения.

Одним из основных этических вопросов в области омоложения является обеспечение осознанного согласия пациентов [58]. Технологии, связанные с генетическим редактированием, воздействием на стволовые клетки и другими высокотехнологичными методами, предполагают определенные риски, которые могут быть трудно прогнозируемыми. Например, некоторые формы генетического редактирования могут иметь как краткосрочные, так и долгосрочные последствия для здоровья, которые пока еще недостаточно изучены [56, 59]. Возникает вопрос, как обеспечить, что пациенты, принимающие участие в подобных процедурах, полностью осознают возможные риски и выгоды. Это особенно актуально в случаях, когда вмешательства проводятся на эмбриональном уровне, затрагивая будущие поколения, которые сами не могут дать согласие на эти изменения.

Генетическое редактирование на зародышевом уровне представляет собой одну из наиболее дискуссионных тем, поскольку такое вмешательство затрагивает не только здоровье конкретного пациента, но и наследуемые характеристики, которые могут передаваться будущим поколениям [60, 61]. Кто имеет право принимать решения о таких изменениях? Вмешательство в генетический код будущих поколений вызывает вопросы о том, кто несет ответственность за возможные последствия. Существуют опасения, что генетическое редактирование зародышей может стать инструментом, которым будут манипулировать для создания определенных желаемых качеств, что в конечном итоге поднимет вопросы об "улучшении" человека и ответственности за непредвиденные последствия таких решений [62, 63].

Еще одна важная этическая проблема касается изменения культурного восприятия старения и смерти. В течение тысячелетий старение воспринималось как естественный процесс, неотъемлемая часть жизни, связанная с накоплением опыта и мудрости. Если мы начнем активно вмешиваться в биологические процессы старения, есть риск формирования "культуры бессмертия", при которой долголетие становится не просто желанием, а требованием общества. В таком обществе может усилиться давление на тех, кто по каким-либо причинам не желает или не может воспользоваться антивозрастными технологиями. Возникают новые вопросы: как будет восприниматься жизнь и смерть? Как мы будем относиться к людям, которые не могут или не хотят продлевать свою молодость? Важно понимать, что стремление продлить жизнь не должно подрывать уважение к пожилым людям и не должно создавать разрыва между теми, кто использует антивозрастные технологии, и теми, кто этого не делает.

Еще один критический аспект — это риск усиления социального неравенства [64]. Высокотехнологичные антивозрастные терапии на сегодняшний день являются дорогостоящими и, вероятно, в ближайшее время останутся доступными только для состоятельных людей. В результате может сформироваться своего рода «класс долгожителей» — людей, которые, благодаря финансовым возможностям, получают доступ к замедлению старения и омоложению. Это может привести к новому социальному разделению, при котором качество и продолжительность жизни напрямую зависят от уровня дохода [65, 66]. Такое неравенство способно подорвать социальную сплоченность, поскольку те, кто лишен доступа к антивозрастным технологиям, могут ощутить себя на вторых ролях в обществе, где долгожительство и молодость становятся новой нормой и привилегией.

Продление жизни также имеет важные демографические и экологические последствия, которые требуют тщательного анализа. Если увеличение продолжительности жизни станет массовым явлением, это может привести к перенаселению и созданию дополнительной нагрузки на природные ресурсы, включая воду, пищу и энергию. Кроме того, продолжение активной трудовой жизни потребует переосмысления социальных и пенсионных систем. Долгожители могут существенно изменить структуру рынка труда, требуя новые подходы к занятости и перераспределению ресурсов. Эти вопросы также являются частью этической дискуссии, поскольку они затрагивают не только настоящие поколения, но и будущие, которые унаследуют нашу планету.

Обсуждение

Современные антивозрастные технологии, такие как генетическое редактирование, клеточная терапия и клеточное перепрограммирование, представляют собой прорывные достижения медицины, открывающие перед обществом новые возможности для замедления старения и повышения качества жизни [67, 68]. Эти методы обещают улучшение здоровья и продление активного периода жизни, что вызывает огромный интерес среди ученых, врачей и широкой общественности. Однако их внедрение сопровождается рядом значимых вопросов, которые затрагивают этические, социально-экономические и культурные аспекты.

Один из важнейших вызовов — проблема экономической доступности. Разработка и внедрение антивозрастных технологий требуют значительных инвестиций, что делает их доступными лишь для состоятельных слоев населения. Высокая стоимость процедур и препаратов ограничивает их применение, что может привести к формированию новой социальной стратификации, где только обеспеченные люди могут позволить себе доступ к омолаживающим технологиям. Это грозит усилением социального неравенства и может породить новое явление элитного долголетия, при котором право на продление жизни становится привилегией немногих [66]. В таком сценарии возникает риск, что продление и улучшение жизни станет доступно исключительно для тех, кто имеет финансовые ресурсы, что подрывает базовые принципы равенства и справедливости в обществе.

Кроме того, вмешательство в процессы старения может изменить само восприятие старости и жизненного цикла. Идея «культуры бессмертия» — концепции, при которой старение воспринимается как патология, а не естественная часть жизни — может существенно повлиять на традиционные представления о старении, смерти и конечности жизни. Это поднимает целый ряд моральных вопросов: каким образом общество будет относиться к тем, кто по каким-либо причинам не хочет или не может использовать такие технологии? Подобное давление может привести к стигматизации пожилых людей и тех, кто выбрал естественное старение. В результате возрастут барьеры между поколениями, а традиционные межпоколенческие связи могут ослабнуть, что затруднит поддержание ценностей, связанных с уважением к пожилым (Рисунок 1).

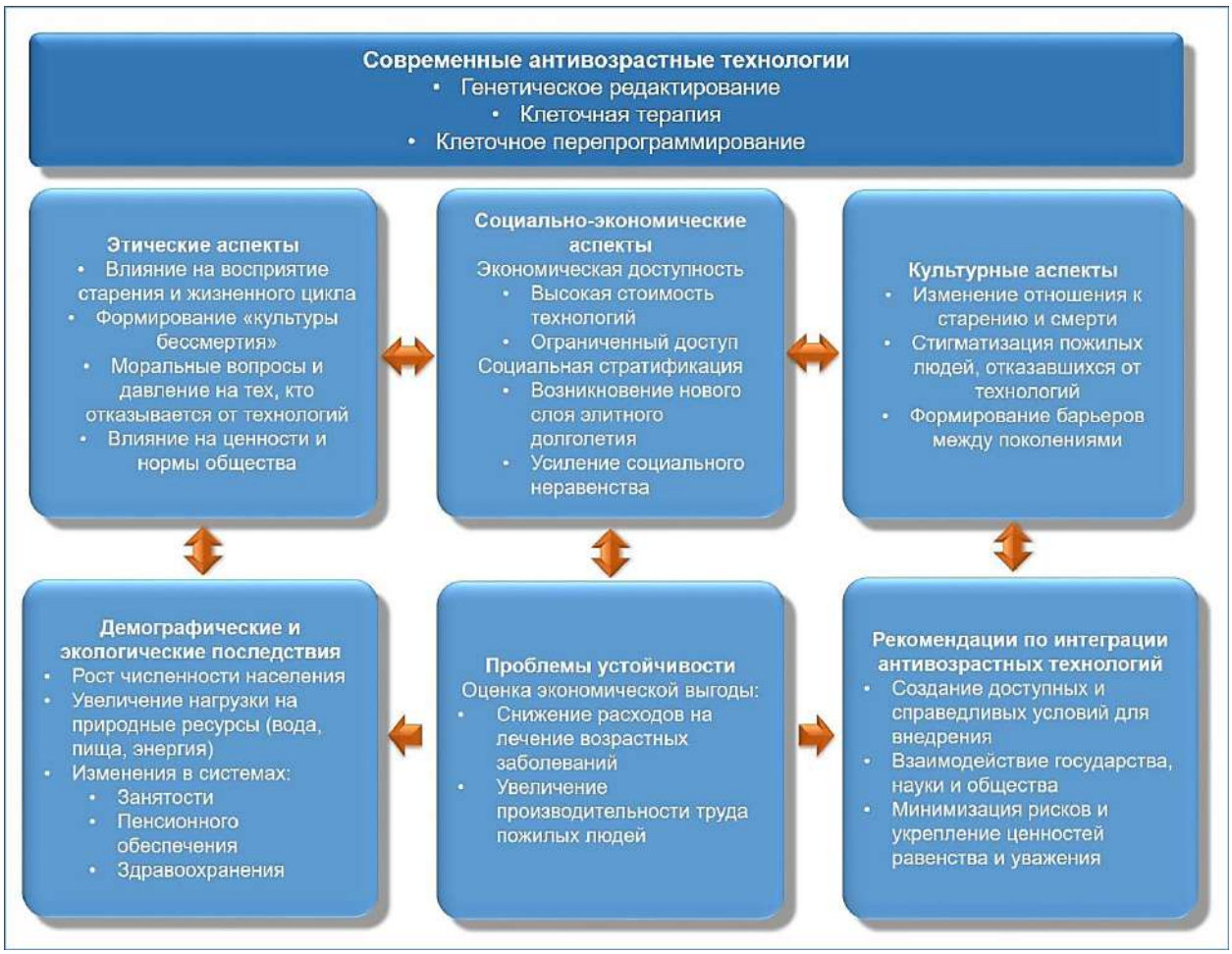


Рисунок 1 – Различные аспекты современных антивозрастных терапий и их взаимодействие

Демографические и экологические последствия также представляют собой важный аспект для анализа. Массовое применение антивозрастных технологий может привести к росту численности населения, увеличению нагрузки на природные ресурсы и системные социальные изменения, касающиеся занятости, пенсионного обеспечения и здравоохранения [69, 70]. Проблема устойчивости в этом контексте требует оценки потенциала экономической выгоды от внедрения технологий долголетия, при условии сокращения расходов на лечение хронических возрастных заболеваний и увеличения производительности труда пожилых людей.

Таким образом, для полноценной интеграции антивозрастных технологий в общественные системы необходимо учитывать баланс между научными достижениями и социальными обязательствами. Создание доступных, безопасных и справедливых условий для внедрения этих технологий требует совместных усилий государства, научного сообщества и общества в целом, чтобы минимизировать риски и укрепить ценности равенства и уважения к каждому человеку.

Заключение

Развитие антивозрастных технологий, таких как генетическое редактирование, клеточная терапия и клеточное перепрограммирование, представляет собой прорывное направление в медицине, которое способно коренным образом изменить понимание старения и долголетия. Эти достижения открывают новые горизонты для улучшения качества жизни и продления активной фазы долголетия, однако они сопровождаются серьезными вызовами. Основные из них касаются вопросов справедливости, доступности и изменения общественных норм и ценностей.

Эффективное внедрение антивозрастных технологий требует сбалансированного подхода, который учитывает не только возможности науки, но и социальные, экономические и этические аспекты. Высокая стоимость этих технологий может привести к новому типу социального расслоения, где право на продление жизни становится привилегией состоятельных. Это подчеркивает необходимость разработки стратегий, направленных на обеспечение равного доступа к достижениям антивозрастной медицины, чтобы избежать создания новых форм неравенства.

Кроме того, изменения восприятия старения и жизни требуют особого внимания к этическим и культурным аспектам. Интеграция антивозрастных технологий должна учитывать их влияние на существующие нормы и отношения в обществе, чтобы поддерживать уважение к пожилым людям и не допустить стигматизации тех, кто не может или не желает прибегать к этим технологиям.

Таким образом, развитие антивозрастных технологий требует от общества выработки ответственного подхода, основанного на принципах справедливости, уважения и равенства. Только с учетом этих факторов возможно создание устойчивой модели, в которой достижения науки будут служить общему благу, улучшая качество жизни каждого человека, независимо от его социального или финансового положения.

Конфликт интересов
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Вклад авторов
Разработка концепции – Исполнение - Салиев Тимур Муйдинович, Прим Б. Сингх
Обработка результатов - Научная интерпретация результатов – Прим Б. Сингх, Салиев Тимур Муйдинович.
Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.
Финансирование: Программа «Увеличение продолжительности здоровой жизни: использование новых технологий и машинного обучения для контроля обращения старения в старых клетках» при поддержке программно-целевого финансирования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант №BR24992900).

Мүдделер қақтығысы
Біз мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейміз.
Авторлардың үлестері
Тұжырымдаманы әзірлеуші – Орындаған - Тимур Муйдинович Салиев, Прим Б. Сингх
Нәтижелерді өңдеу – Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – Прим Б. Сингх, Салиев Тимур Муйдинович.
Біз бұл материалдың бұрын жарияланбағанын және басқа баспагерлер тарапынан қарастырылмағанын мәлімдейміз.
Қаржыландыру: «Салауатты ұзақ өмір сүруді ұзарту: ескі жасушалардың қартаюын қалпына келтіруді бақылау үшін жаңа технологияларды және машиналық оқытуды қолдану» Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің бағдарламалық-мақсаттық қаржыландыруымен (Грант № BR24992900).

Conflict of interest
The authors declare no conflict of interest.
Authors' contribution
Concept development – Implementation – Saliev Timur Muidinovich, Prim Singh
Results processing – Scientific interpretation of results – Prim B. Singh, Saliev Timur Muidinovich.
We declare that this material has not been previously published and is not under consideration by other publishers.
Funding: The study was supported by program-targeted funding from the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan "Prolonging healthy longevity: using new technologies and machine learning to control reversal of aging in old cells" (Grant No. BR24992900).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ndhlovu LC, Bendall ML, Dwaraka V, Pang APS, Dopkins N, Carreras N, Smith R, Nixon DF, Corley MJ. Retro-age: A unique epigenetic biomarker of aging captured by DNA methylation states of retroelements. Aging Cell. 2024 Oct;23(10):e14288. doi: 10.1111/acel.14288.
2 Deng YH, Chiou CS, Tsai CY, Singh AK, Achtmann EAP, Peng BY, Lin TY, Cheng HC, Chiang PC, Deng WP. Organic light-emitting diode therapy promotes longevity through the upregulation of SIRT1 in senescence-accelerated mouse prone 8 mice. J Photochem Photobiol B. 2024 Aug;257:112957. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2024.112957.
3 Plesa AM, Shadpour M, Boyden E, Church GM. Transcriptomic reprogramming for neuronal age reversal. Hum Genet. 2023 Aug;142(8):1293-1302. doi: 10.1007/s00439-023-02529-1. Epub 2023 Apr 1.
4 Alibhai FJ, Li RK. Rejuvenation of the Aging Heart: Molecular Determinants and Applications. Can J Cardiol. 2024 Aug;40(8):1394-1411. doi: 10.1016/j.cjca.2024.03.004.
5 Balducci L, Falandry C, Silvio Monfardini. Senotherapy, cancer, and aging. J Geriatr Oncol. 2024 May;15(4):101671. doi: 10.1016/j.jgo.2023.101671.
6 Matteini F, Montserrat-Vazquez S, Florian MC. Rejuvenating aged stem cells: therapeutic strategies to extend health and lifespan. FEBS Lett. 2024 Nov;598(22):2776-2787. doi: 10.1002/1873-3468.14865.
7 Stambler I. Ethics of Antiaging Intervention. Encyclopedia of Biomedical Gerontology. 2018(1):1-10. doi: 10.1016/B978-0-12-801238-3.62138-4
8 Whitehouse PJ. Ethical issues in early diagnosis and prevention of Alzheimer disease. Dialogues Clin Neurosci. 2019 Mar;21(1):101-108. doi: 10.31887/DCNS.2019.21.1/pwhitehouse.
9 Soni N, Kar I, Narendrasinh JD, Shah SK, Konathala L, Mohamed N, Kachhadia MP, Chaudhary MH, Dave VA, Kumar L, Ahmadi L, Golla V. Role and application of CRISPR-Cas9 in the management of Alzheimer's disease. Ann Med Surg (Lond). 2024 Jan 5;86(3):1517-1521. doi: 10.1097/MS9.0000000000001692.
10 Ruetz TJ, Pogson AN, Kashiwagi CM, Gagnon SD, Morton B, Sun ED, Na J, Yeo RW, Leeman DS, Morgens DW, Tsui CK, Li A, Bassik MC, Brunet A. CRISPR-Cas9 screens reveal regulators of ageing in neural stem cells. Nature. 2024 Oct;634(8036):1150-1159. doi: 10.1038/s41586-024-07972-2.
11 Sorrentino C, Ciummo SL, Fieni C, Di Carlo E. Nanomedicine for cancer patient-centered care. MedComm (2020). 2024 Oct 20;5(11):e767. doi: 10.1002/mco2.767.
12 Schambach A, Buchholz CJ, Torres-Ruiz R, Cichutek K, Morgan M, Trapani I, Büning H. A new age of precision gene therapy. Lancet. 2024 Feb 10;403(10426):568-582. doi: 10.1016/S0140-6736(23)01952-9.
13 Lan W, Xiao X, Nian J, Wang Z, Zhang X, Wu Y, Zhang D, Chen J, Bao W, Li C, Zhang Y, Zhu A, Zhang F. Senolytics Enhance the Longevity of Caenorhabditis elegans by Altering Betaine Metabolism. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2024 Nov 1;79(11):glae221. doi: 10.1093/gerona/glae221.
14 Healey N. Senolytics target cellular senescence - but can they slow aging? Nat Med. 2024 Oct;30(10):2698-2699. doi: 10.1038/d41591-024-00067-5.
15 Ávila BM, Zanini BM, Luduvico KP, Oliveira TL, Hense JD, Garcia DN, Prosczek J, Stefanello FM, da Cruz PH, Giongo JL, Vaucher RA, Mason JB, Masternak MM, Schneider A. Effect of senolytic drugs in young female mice chemically induced to estropause. Life Sci. 2024 Nov 15;357:123073. doi: 10.1016/j.lfs.2024.123073.

16 Falvino A, Gasperini B, Cariati I, Bonanni R, Chiavoghilefu A, Gasbarra E, Botta A, Tancredi V, Tarantino U. Cellular Senescence: The Driving Force of Musculoskeletal Diseases. Biomedicines. 2024 Aug 26;12(9):1948. doi: 10.3390/biomedicines12091948.
17 Cui X, Jing X. Stem cell-based therapeutic potential in female ovarian aging and infertility. J Ovarian Res. 2024 Aug 24;17(1):171. doi: 10.1186/s13048-024-01492-3.
18 Alradwan I, Al Fayez N, Alomary MN, Alshehri AA, Aodah AH, Almughem FA, Alsulami KA, Aldossary AM, Alawad AO, Tawfik YMK, Tawfik EA. Emerging Trends and Innovations in the Treatment and Diagnosis of Atherosclerosis and Cardiovascular Disease: A Comprehensive Review towards Healthier Aging. Pharmaceutics. 2024 Aug 3;16(8):1037. doi: 10.3390/pharmaceutics16081037.
19 Jiang H, Liu B, Lin J, Xue T, Han Y, Lu C, Zhou S, Gu Y, Xu F, Shen Y, Xu L, Sun H. MuSCs and IPCs: roles in skeletal muscle homeostasis, aging and injury. Cell Mol Life Sci. 2024 Jan 30;81(1):67. doi: 10.1007/s00018-023-05096-w.
20 Pai V, Singh BN, Singh AK. Insights into Advances and Applications of Biomaterials for Nerve Tissue Injuries and Neurodegenerative Disorders. Macromol Biosci. 2024 Sep 30:e2400150. doi: 10.1002/mabi.202400150.
21 Park J, Kim J, Shin B, Sch Ler HR, Kim J, Kim KP. Inducing Pluripotency in Somatic Cells: Historical Perspective and Recent Advances. Int J Stem Cells. 2024 Nov 30;17(4):363-373. doi: 10.15283/ijsc23148.
22 Vanni V, Salonna M, Gasparini F, Martini M, Anselmi C, Gissi C, Manni L. Yamanaka Factors in the Budding Tunicate *Botryllus schlosseri* Show a Shared Spatio-Temporal Expression Pattern in Chordates. Front Cell Dev Biol. 2022 Mar 7;10:782722. doi: 10.3389/fcell.2022.782722.
23 Fang R, Guo X, Feng J, Chen Q, Wang T, Ma J. Generation of an induced pluripotent stem cell line (SYSUSCi004-A) from a patient with Infantile Malignant Osteopetrosis. Stem Cell Res. 2024 Apr;76:103330. doi: 10.1016/j.scr.2024.103330.
24 Wang CH, Huang YF, Shyu WC, Jeng LB, Liu SP. Cbx7 promotes the generation of induced pluripotent stem cells. Regen Ther. 2023 Sep 16;24:443-450. doi: 10.1016/j.reth.2023.09.008.
25 Kropf M. Ethical Aspects of Human Induced Pluripotent Stem Cells and Alzheimer's Disease: Potentials and Challenges of a Seemingly Harmless Method. J Alzheimers Dis Rep. 2023 Sep 8;7(1):993-1006. doi: 10.3233/ADR-230018.
26 Bavaro AR, Tarantini A, Bruno A, Logrieco AF, Gallo A, Mita G, Valerio F, Bleve G, Cardinali A. Functional foods in Mediterranean diet: exploring the functional features of vegetable case-studies obtained also by biotechnological approaches. Aging Clin Exp Res. 2024 Oct 16;36(1):208. doi: 10.1007/s40520-024-02860-1.
27 Tenchov R, Sasso JM, Wang X, Zhou QA. Antiaging Strategies and Remedies: A Landscape of Research Progress and Promise. ACS Chem Neurosci. 2024 Feb 7;15(3):408-446. doi: 10.1021/acschemneuro.3c00532. Epub 2024 Jan 12.
28 Moka MK, George M, Sriram DK. Advancing Longevity: Exploring Antiaging Pharmaceuticals in Contemporary Clinical Trials Amid Aging Dynamics. Rejuvenation Res. 2024 Sep 4. doi: 10.1089/rej.2024.0040.
29 Sorrenti V, Benedetti F, Buriani A, Fortinguerra S, Caudullo G, Davinelli S, Zella D, Scapagnini G. Immunomodulatory and Antiaging Mechanisms of Resveratrol, Rapamycin, and Metformin: Focus on mTOR and AMPK Signaling Networks. Pharmaceuticals (Basel). 2022 Jul 23;15(8):912. doi: 10.3390/ph15080912.
30 Li Y, Tian X, Luo J, Bao T, Wang S, Wu X. Molecular mechanisms of aging and anti-aging strategies. Cell Commun Signal. 2024 May 24;22(1):285. doi: 10.1186/s12964-024-01663-1.
31 Byrns CN, Perlegos AE, Miller KN, Jin Z, Carranza FR, Manchandra P, Beveridge CH, Randolph CE, Chaluvadi VS, Zhang SL, Srinivasan AR, Bennett FC, Sehgal A, Adams PD, Chopra G, Bonini NM. Senescent glia link mitochondrial dysfunction and lipid accumulation. Nature. 2024 Jun;630(8016):475-483. doi: 10.1038/s41586-024-07516-8. Epub 2024 Jun 5. Erratum in: Nature. 2024 Aug;632(8026):E8. doi: 10.1038/s41586-024-07904-0.
32 Zhang L, Wu J, Zhu Z, He Y, Fang R. Mitochondrion: A bridge linking aging and degenerative diseases. Life Sci. 2023 Jun 1;322:121666. doi: 10.1016/j.lfs.2023.121666.
33 Wu M, Luo Q, Nie R, Yang X, Tang Z, Chen H. Potential implications of polyphenols on aging considering oxidative stress, inflammation, autophagy, and gut microbiota. Crit Rev Food Sci Nutr. 2021;61(13):2175-2193. doi: 10.1080/10408398.2020.1773390.
34 Liu Y, Fang M, Tu X, Mo X, Zhang L, Yang B, Wang F, Kim YB, Huang C, Chen L, Fan S. Dietary Polyphenols as Anti-Aging Agents: Targeting the Hallmarks of Aging. Nutrients. 2024 Sep 29;16(19):3305. doi: 10.3390/nu16193305.
35 Galkin F, Kovalchuk O, Koldasbayeva D, Zhavoronkov A, Bischof E. Stress, diet, exercise: Common environmental factors and their impact on epigenetic age. Ageing Res Rev. 2023 Jul;88:101956. doi: 10.1016/j.arr.2023.101956.
36 Zhang B, Trapp A, Kerepesi C, Gladyshev VN. Emerging rejuvenation strategies-Reducing the biological age. Aging Cell. 2022 Jan;21(1):e13538. doi: 10.1111/acel.13538. Epub 2021 Dec 31.
37 Suvakov S, Ghamrawi R, Cubro H, Tu H, White WM, Tobah YSB, Milic NM, Grande JP, Cunningham JM, Chebib FT, Prata LGPL, Zhu Y, Tchkonia T, Kirkland JL, Nath KA, Milosavljevic A, Garovic VD. Epigenetic and senescence markers indicate an accelerated ageing-like state in women with preeclamptic pregnancies. EBioMedicine. 2021 Aug;70:103536. doi: 10.1016/j.ebiom.2021.103536.
38 de Luna FCF, Ferreira WAS, Casseb SMM, de Oliveira EHC. Anticancer Potential of Flavonoids: An Overview with an Emphasis on Tangeretin. Pharmaceuticals (Basel). 2023 Aug 30;16(9):1229. doi: 10.3390/ph16091229.
39 Manni G, Buratta S, Pallotta MT, Chiasserini D, Di Michele A, Emiliani C, Giovagnoli S, Pascucci L, Romani R, Bellezza I, Urbanelli L, Fallarino F. Extracellular Vesicles in Aging: An Emerging Hallmark? Cells. 2023 Feb 6;12(4):527. doi: 10.3390/cells12040527.
40 Siopis G, Porter J. Contribution of Biological Age-Predictive Biomarkers to Nutrition Research: A Systematic Review of the Current Evidence and Implications for Future Research and Clinical Practice. Adv Nutr. 2022 Oct 2;13(5):1930-1946. doi: 10.1093/advances/nmac060.
41 Abdellatif M, Schmid ST, Fuerlinger A, Kroemer G. Anti-ageing interventions for the treatment of cardiovascular disease. Cardiovasc Res. 2024 Aug 22:cvae177. doi: 10.1093/cvr/cvae177.
42 Fang Z, Raza U, Song J, Lu J, Yao S, Liu X, Zhang W, Li S. Systemic aging fuels heart failure: Molecular mechanisms and therapeutic avenues. ESC Heart Fail. 2024 Jul 22. doi: 10.1002/ehf2.14947.

43 Haefliger S, Chervova O, Davies C, Loh C, Tirabosco R, Amary F, Pillay N, Horvath S, Beck S, Flanagan AM, Lyskjær I. Epigenetic age acceleration is a distinctive trait of epithelioid sarcoma with potential therapeutic implications. Geroscience. 2024 Oct;46(5):5203-5209. doi: 10.1007/s11357-024-01156-6. Epub 2024 Jun 16.
44 Ji S, Xiong M, Chen H, Liu Y, Zhou L, Hong Y, Wang M, Wang C, Fu X, Sun X. Cellular rejuvenation: molecular mechanisms and potential therapeutic interventions for diseases. Signal Transduct Target Ther. 2023 Mar 14;8(1):116. doi: 10.1038/s41392-023-01343-5.
45 Gill D, Parry A, Santos F, Okkenhaug H, Todd CD, Hernando-Herraez I, Stubbs TM, Milagre I, Reik W. Multi-omic rejuvenation of human cells by maturation phase transient reprogramming. Elife. 2022 Apr 8;11:e71624. doi: 10.7554/eLife.71624.
46 Horvath T, Leoni T, Reschenhofer P, Spielauer M. Socio-economic inequality and healthcare costs over the life course - A dynamic microsimulation approach. Public Health. 2023 Jun;219:124-130. doi: 10.1016/j.puhe.2023.04.001.
47 Anikeeva O. A. Third age: A new systemic social protection. Journal of the New Economic Association, New Economic Association. 2023;59(2):167-175. doi: 10.31737/22212264_2023_2_168-175
48 Islam MA, Sehar U, Sultana OF, Mukherjee U, Brownell M, Kshirsagar S, Reddy PH. SuperAgers and centenarians, dynamics of healthy ageing with cognitive resilience. Mech Ageing Dev. 2024 Jun;219:111936. doi: 10.1016/j.mad.2024.111936.
49 Yang F, Cao J, Qian D, Ma A. Stronger Increases in Cognitive Functions among Socio-Economically Disadvantaged Older Adults in China: A Longitudinal Analysis with Multiple Birth Cohorts. Int J Environ Res Public Health. 2020 Apr 2;17(7):2418. doi: 10.3390/ijerph17072418.
50 Wei C, Lei M, Wang S. Spatial heterogeneity of human lifespan in relation to living environment and socio-economic polarization: a case study in the Beijing-Tianjin-Hebei region, China. Environ Sci Pollut Res Int. 2022 Jun;29(27):40567-40584. doi: 10.1007/s11356-022-18702-4.
51 Ardito C., Zengarini N., Leombruni R., Costa G., d'Errico A. Increasing inequalities in longevity among Italian workers. Oxford Economic Papers-New Series.2024;76(4):1128-1146. doi: 10.1093/oep/gpae007
52 Xu KQ, Payne CF. A growing divide: Trends in social inequalities in healthy longevity in Australia, 2001-20. Popul Stud (Camb). 2024 Jul;78(2):231-250. doi: 10.1080/00324728.2023.2241429.
53 Aksan A. M., Chakraborty S. Life expectancy across countries: Convergence, divergence and fluctuations. World Development. 2023;168:106263. doi: 10.1016/j.worlddev.2023.106263
54 Thinley S. Health and Care of an Ageing Population: Alignment of Health and Social Systems to Address the Need. Journal of Health Management. 2021;23(1):109-118. doi: 10.1177/0972063421994992
55 Crutchfield P. The Ethics of Anti-aging Clinical Trials. Sci Eng Ethics. 2018 Apr;24(2):441-453. doi: 10.1007/s11948-017-9917-z.
56 Pereira B, Correia FP, Alves IA, Costa M, Gameiro M, Martins AP, Saraiva JA. Epigenetic reprogramming as a key to reverse ageing and increase longevity. Ageing Res Rev. 2024 Mar;95:102204. doi: 10.1016/j.arr.2024.102204.
57 Lazer D, Hargittai E, Freelon D, Gonzalez-Bailon S, Munger K, Ognyanova K, Radford J. Meaningful measures of human society in the twenty-first century. Nature. 2021 Jul;595(7866):189-196. doi: 10.1038/s41586-021-03660-7.
58 Rao P., Rahman E., Webb W. R., Garcia P. E., Ioannidis S., Kefalas N., Scapolan M., Philipp-Dormston W. G., Carruthers J. D. A. Harmonized ethical and empowered empathy for aesthetic literacy (HEEAL): a systematic review towards a patient-centered practice paradigm in aesthetic medicine and plastic surgery. European Journal of Plastic Surgery. 2024;47(1):82. doi: 10.1007/s00238-024-02226-w.
59 Li KJ, Zhou PJ, Guo YN, Xu TX, Lin SF, Lin S, Ji C. Recent advances in exosomal non-coding RNA-based therapeutic approaches for photoaging. Skin Res Technol. 2023 Sep;29(9):e13463. doi: 10.1111/srt.13463.
60 Chen F, Chen L, Yan Z, Xu J, Feng L, He N, Guo M, Zhao J, Chen Z, Chen H, Yao G, Liu C. Recent advances of CRISPR-based genome editing for enhancing staple crops. Front Plant Sci. 2024 Sep 23;15:1478398. doi: 10.3389/fpls.2024.1478398.
61 Ishida S, Sawai T. From CRISPR to Conscience: Ethical Dilemmas in Gene Editing and Genetic Selection. Am J Bioeth. 2024 Aug;24(8):67-70. doi: 10.1080/15265161.2024.2361900.
62 Chen L. Legal Governance of Human Gene Editing Technology: From Single Governance to Multiple Governance. Biotechnology Law Report. 2024. doi: 10.1089/blr.2024.86733.chen
63 Gaydarska H, Takashima K, Shahrier S, Raz A, Minari J. The interplay of ethics and genetic technologies in balancing the social valuation of the human genome in UNESCO declarations. Eur J Hum Genet. 2024 Jun;32(6):725-730. doi: 10.1038/s41431-024-01549-3. Epub 2024 Feb 15.
64 Cooke F. L., Dickmann M., Parry E. Building sustainable societies through human-centred human resource management: emerging issues and research opportunities. International Journal of Human Resource Management. 2022;33(1):1-15. doi: 10.1080/09585192.2021.2021732
65 Silva J, Ribeiro-Alves M. Social inequalities and the pandemic of COVID-19: the case of Rio de Janeiro. J Epidemiol Community Health. 2021 Oct;75(10):975-979. doi: 10.1136/jech-2020-214724.
66 Broz JL, Frieden J, Weymouth S. Populism in Place: The Economic Geography of the Globalization Backlash.International Organization. 2021;75(2):464-494. doi:10.1017/S0020818320000314
67 Dang M, Chen Y, Ji JS, Zhang Y, Chen C, Zhang Z. The association between household and family composition and mental health of the elderly: mediating role of lifestyle. BMC Public Health. 2024 Jul 31;24(1):2055. doi: 10.1186/s12889-024-19516-4.
68 Dang M, Chen Y, Ji JS, Zhang Y, Chen C, Zhang Z. The association between household and family composition and mental health of the elderly: mediating role of lifestyle. BMC Public Health. 2024 Jul 31;24(1):2055. doi: 10.1186/s12889-024-19516-4.
69 Cheng Xiumin, Tan Ruoyu, Kalachikova O.N. Socio-cultural determinants of marital and reproductive behavior of the population in the context of demographic development challenges (experience of Chinese-Russian studies). Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2024;17(4):212–230. doi: 10.15838/esc.2024.4.94.12
70 Fihel A., Janicka A., Okolski M. Predicting a Migration Transition in Poland and its Implications for Population Ageing. Central and Eastern European Migration Review. 2023;12(1):265-292.

Сведения об авторах:

Салиев Тимур Муйдинович — доктор медицинских наук, директор Научно-исследовательского института фундаментальной и прикладной медицины имени Б. Атчабарова, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
Email: tim.saliev@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-5696-6363]
Прим Б. Сингх — доктор философии, профессор, Школа медицины, Назарбаев Университет, г. Астана, Республика Казахстан.
Email: prim.singh@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9571-0974]

Author Information:
Timur Muidinovich Saliev — MD, PhD, Director, Research Institute of Fundamental and Applied Medicine named after B. Atchabarov, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Email: tim.saliev@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-5696-6363]
Prim B. Singh — PhD, Professor, School of Medicine, Nazarbayev University, Astana, Republic of Kazakhstan.
Email: prim.singh@nu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9571-0974]

Поступила в редакцию: 24 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 11 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК: 616.379-008.64+614.253.52
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.51.76.026

А.А. Дабыл[1], Д.Н. Маханбеткулова[1], О. Рикликене[2] ,
М.Ю. Алимкулова[1] , Ш.Н. Махамбетова[1] , Қ.Қызайқызы[3]
[1]НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова»,
г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Литовский университет наук о здоровье, г. Каунас, Литовская Республика
[3] Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕСТРИНСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В УЛУЧШЕНИИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА (литературный обзор)

Введение. Статья посвящена исследованию эффективности вмешательства медицинских сестер в улучшении качества жизни пациентов с диабетом 2 типа. В контексте роста заболеваемости сахарным диабетом 2 типа, медицинские сестра играют важную роль в обеспечении пациентам комплексной помощи, включающей в себя мониторинг состояния здоровья, образовательную поддержку, профилактику осложнений и психоэмоциональную помощь. **Цель исследования -** проанализировать и оценить эффективность сестринского вмешательства в улучшении качества жизни пациентов с сахарным диабетом 2 типа.
Материалы и методы. Был проведён литературный обзор опубликованных исследований с 2014 – 2024 года. Поиск публикаций проводился в научных базах данных PubMed, Cyberleninka. В рамках исследования был проведён анализ зарубежных научных публикаций, посвящённых оценке эффективности сестринского ухода за пациентами с сахарным диабетом 2 типа.
Результаты. Одной из ключевых задач медсестёр является обучение пациентов самоконтролю заболевания, включая мониторинг уровня сахара в крови, а также оказание психологической поддержки. Регулярные консультации и обучение медсестёр способствуют улучшению гликемического контроля, повышению мотивации пациентов и улучшению их качества жизни. Создание доверительных отношений между медсестрой и пациентом является важным фактором, который помогает пациентам более активно участвовать в процессе лечения.
Эффективность сестринского вмешательства проявляется не только в улучшении показателей гликемического контроля, но и в повышении удовлетворенности пациентов лечением, снижении частоты госпитализаций и улучшении их физического и психоэмоционального состояния. Важным аспектом является подготовка медсестёр, которые могут не только оказывать медицинскую помощь, но и становиться наставниками, поддерживающими пациентов в изменении образа жизни.
Обсуждение. Эффективное сестринское вмешательство в управлении сахарным диабетом 2 типа требует комплексного подхода, включающего не только медицинские, но и психологические и образовательные аспекты. Медсестры, играющие ведущую роль в обучении и поддержке пациентов, могут значительно улучшить не только клинические результаты, но и качество жизни пациентов. Однако для максимальной эффективности необходимо преодолевать барьеры в обучении, учитывать индивидуальные потребности пациентов и активно работать над улучшением коммуникации.
Заключение. Полученные результаты подтвердили, что качество жизни у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и хроническими осложнениями снижено. В связи с этими результатами диабетические пациенты должны проходить частый контроль со стороны эндокринологов и обучающих медсестёр. Используя регулярные наблюдения и постоянный мониторинг их состояния, что приводит к потенциальным изменениям в их терапевтическом режиме и переобучению здоровому образу жизни, у пациентов появляется возможность достичь целевых гликемических значений и, таким образом, желаемых результатов лечения, что все это положительно влияет на их качество жизни.
Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, сестринский уход, качество жизни, сестринское вмешательство.

А.А. Дабыл [1], Д.Н. Маханбеткулова [1], О. Рикликене [2],
М.Ю. Алимкулова [1], Ш. Н. Махамбетова [1], Қ. Қызайқызы [3]
[1] С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті, Алматы қ., Казақстан Республикасы
[2]Литва денсаулық ғылымдары университеті, Каунас қ., Литва Республикасы
[3] Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

2 ТИПТІ ҚАНТ ДИАБЕТІМЕН АУЫРАТЫН НАУҚАСТАРДЫҢ ӨМІР СҮРУ САПАСЫН ЖАҚСАРТУДАҒЫ МЕЙІРГЕРЛІК АРАЛАСУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ (ӘДЕБИ ШОЛУ)

Кіріспе. Мақала 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастардың өмір сүру сапасын жақсартуда мейіргерлердің араласуының тиімділігін зерттеуге арналған. 2 типті қант диабетімен сырқаттанушылықтың өсуі жағдайында мейіргер пациенттерге денсаулық жағдайын бақылауды, білім беруді қолдауды, асқынулардың алдын алуды және психоэмоционалды көмекті қамтитын кешенді көмек көрсетуде маңызды рөл атқарады. **Зерттеудің мақсаты.** 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастардың өмір сүру сапасын жақсартудағы мейірбикелік араласудың тиімділігін талдау және бағалау.

Материалдар мен әдістер. 2014-2024 жылдар аралығында жарияланған зерттеулерге әдеби шолу жасалды. Басылымдарды іздеу PubMed, Cyberleninka ғылыми дерекқорларында жүргізілді. Зерттеу аясында 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастарға мейіргерлік күтімнің тиімділігін бағалауға арналған шетелдік ғылыми басылымдарға талдау жасалды.
Нәтижелері. Мейіргерлердің негізгі міндеттерінің бірі пациенттерді ауруды өзін-өзі бақылауға үйрету, соның ішінде қандағы қант деңгейін бақылау, сондай-ақ психологиялық қолдау көрсету болып табылады. Мейіргерлерге үнемі кеңес беру және оқыту гликемиялық бақылауды жақсартуға, пациенттердің мотивациясын арттыруға және олардың өмір сүру сапасын жақсартуға ықпал етеді. Мейіргер мен пациент арасында сенімді қарым-қатынас орнату пациенттерге емдеу процесіне көбірек қатысуға көмектесетін маңызды фактор болып табылады.
Мейіргерлік араласудың тиімділігі гликемиялық бақылау көрсеткіштерін жақсартуда ғана емес, сонымен қатар пациенттердің емделуге қанағаттануын арттыруда, ауруханаға жатқызу жиілігін төмендетуде және олардың физикалық және психоэмоционалды жағдайын жақсартуда көрінеді. Маңызды аспект-бұл медициналық көмек көрсетіп қана қоймай, сонымен қатар пациенттердің өмір салтын өзгертуге қолдау көрсететін тәлімгер бола алатын мейіргерлерді даярлау.
Талқылау. 2 типті қант диабетін басқарудағы тиімді мейіргерлік араласу тек медициналық емес, психологиялық және білім беру аспектілерін қамтитын кешенді тәсілді қажет етеді. Пациенттерді оқыту мен қолдауда жетекші рөл атқаратын мейіргерлер клиникалық нәтижелерді ғана емес, пациенттердің өмір сүру сапасын да айтарлықтай жақсарта алады. Дегенмен, тиімділікті арттыру үшін оқудағы кедергілерді еңсеру, пациенттердің жеке қажеттіліктерін ескеру және қарым-қатынасты жақсарту үшін белсенді жұмыс істеу қажет.
Қорытынды. Нәтижелер 2 типті қант диабеті және созылмалы асқынулары бар науқастардың өмір сүру сапасының төмендегенін растады. Осы нәтижелерге байланысты диабеттік науқастар эндокринологтар мен білім беру мейіргерлердің жиі бақылауынан өтуі керек. Тұрақты бақылаулар мен олардың жағдайын үнемі бақылауды қолдана отырып, олардың терапевтік режиміндегі ықтимал өзгерістерге және салауатты өмір салтын қайта оқытуға әкеліп соқтырады, пациенттер мақсатты гликемиялық мәндерге қол жеткізуге мүмкіндік алады, осылайша емдеудің қажетті нәтижелері олардың өмір сапасына оң әсер етеді.
Түйінді сөздер: 2 типті қант диабеті, мейіргерлік күтім, өмір сапасы, мейіргерлік араласу.

A.A. Dabyl [1] , D.N. Makhanbetkulova [1], O. Riklikiene [2], M.Yu. Alimkulova [1], Sh.N. Makhambetova [1], K. Kyzaykyzy [3]
[1]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
[2]Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania
[3]Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

EFFECTIVENESS OF NURSING INTERVENTION IN IMPROVING QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS (literature review)

Introduction. The article is devoted to the study of the effectiveness of nurses' intervention in improving the quality of life of patients with type 2 diabetes. In the context of the increasing incidence of type 2 diabetes, nurses play an important role in providing patients with comprehensive care, including health monitoring, educational support, prevention of complications and psycho-emotional assistance. **Objective.** To analyze and evaluate the effectiveness of nursing intervention in improving the quality of life of patients with type 2 diabetes.
Materials and methods: a literature review of published studies from 2014 to 2024 was conducted. The search for publications was conducted in the scientific databases PubMed, Cyberleninka. The study included an analysis of foreign scientific publications devoted to assessing the effectiveness of nursing care for patients with type 2 diabetes.
Results: One of the key tasks of nurses is to teach patients self-monitoring of the disease, including monitoring blood sugar levels, as well as providing psychological support. Regular consultations and training of nurses help improve glycemic control, increase patient motivation and improve their quality of life. Creating a trusting relationship between the nurse and the patient is an important factor that helps patients to participate more actively in the treatment process. The effectiveness of nursing intervention is manifested not only in improving glycemic control indicators, but also in increasing patient satisfaction with treatment, reducing the frequency of hospitalizations and improving their physical and psycho-emotional state. An important aspect is the training of nurses who can not only provide medical care, but also become mentors supporting patients in changing their lifestyle.
Discussion. Effective nursing intervention in the management of type 2 diabetes mellitus requires a comprehensive approach that includes not only medical but also psychological and educational aspects. Nurses playing a leading role in patient education and support can significantly improve not only clinical outcomes but also patients' quality of life. However, to be most effective, it is necessary to overcome barriers to education, consider individual patient needs, and actively work to improve communication.
Conclusion. The obtained results confirmed that the quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus and chronic complications is reduced. In view of these results, diabetic patients should undergo frequent control by endocrinologists and educational nurses. Using regular observations and continuous monitoring of their condition, which leads to potential changes in their therapeutic regimen and re-education of a healthy lifestyle, patients have the opportunity to achieve target glycemic values and, thus, the desired treatment results, all of which positively affects their quality of life.
Keywords: type 2 diabetes mellitus, nursing care, quality of life, nursing intervention.

Введение. Качество жизни (КЖ) играет важную роль в восприятии пациентом заболевания и влияет на то, как пациенты справляются с проблемами и дополнительными требованиями, которые оно навязывает. Недавние исследования показали, что осложнения сахарного диабета 2 типа (СД2), такие как инфаркт миокарда, нейропатия,

ретинопатия и госпитализация по поводу нестабильной стенокардии, значительно снижают качество жизни пациентов с СД2. [1]
Сахарный диабет 2 типа — хроническое неинфекционное заболевание, которое негативно влияет на несколько аспектов жизни людей, включая их физическое и психическое здоровье. Эффективность работы медсестёр в улучшении качества жизни пациентов с этим заболеванием является весьма актуальным вопросом, поскольку она напрямую отражает способность медицинских работников эффективно контролировать и защищать благополучие пациентов и, таким образом, значительно облегчать физическое, эмоциональное и социальное бремя, с которым сталкиваются эти пациенты.
Интеграция специалистов по сестринскому делу в контексте эффективности сестринского вмешательства в улучшение качества жизни пациентов с сахарным диабетом 2 типа охватывает широкий спектр мероприятий и механизмов поддержки, как эмоциональных, так и психологических, что позволяет включать и обучать пациентов, которые могут получить совет от лиц, отвечающих за здравоохранение, чтобы иметь возможность своевременно управлять приёмом лекарств, и позволяет им направлять и изменять свой образ жизни и иметь эмоциональную поддержку. Благодаря этому целостному подходу роль сестринского дела играет уникальную позицию, которая не только помогает пациентам эффективно управлять своим состоянием здоровья, но и может улучшить качество жизни пациентов, улучшить и бросить вызов эмоциональным и социальным конфликтам, представленным этим заболеванием, которое затрагивает многих людей во всём мире.
Таким образом, данный литературный обзор направлен на анализ и систематизацию результативности вмешательства медицинских сестёр в улучшение качества жизни пациентов с сахарным диабетом 2 типа, с целью предоставления теоретической основы для дальнейшего совершенствования практики ухода.
Материалы и методы. Был проведён литературный обзор опубликованных исследований с 2014 – 2024 года. Поиск публикаций проводился в научных базах данных PubMed, Cyberleninka. В рамках исследования был проведён анализ зарубежных научных публикаций, посвящённых оценке эффективности сестринского ухода за пациентами с сахарным диабетом 2 типа. Был выполнен актуальный систематический обзор с применением рекомендаций и контрольного списка PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).
Результаты были обобщены. Поиск осуществлялся с использованием комбинации ключевых слов: «сахарный диабет 2 типа», «сестринский уход», «качество жизни», «сестринское вмешательство». Сестринское вмешательство было наиболее часто используемым ключевым словом в исследованиях, выявленных в ходе выполнения.
Использование поискового термина «сахарный диабет 2 типа» в PubMed дало 13669 публикаций, добавление понятия «качество жизни» сократило количество статей до 404 статей. Включение сестринского ухода в поисковые термины сократило количество статей до 337. В итоге отобраны 34 исследований, используемых в систематическом обзоре (рисунок 1).

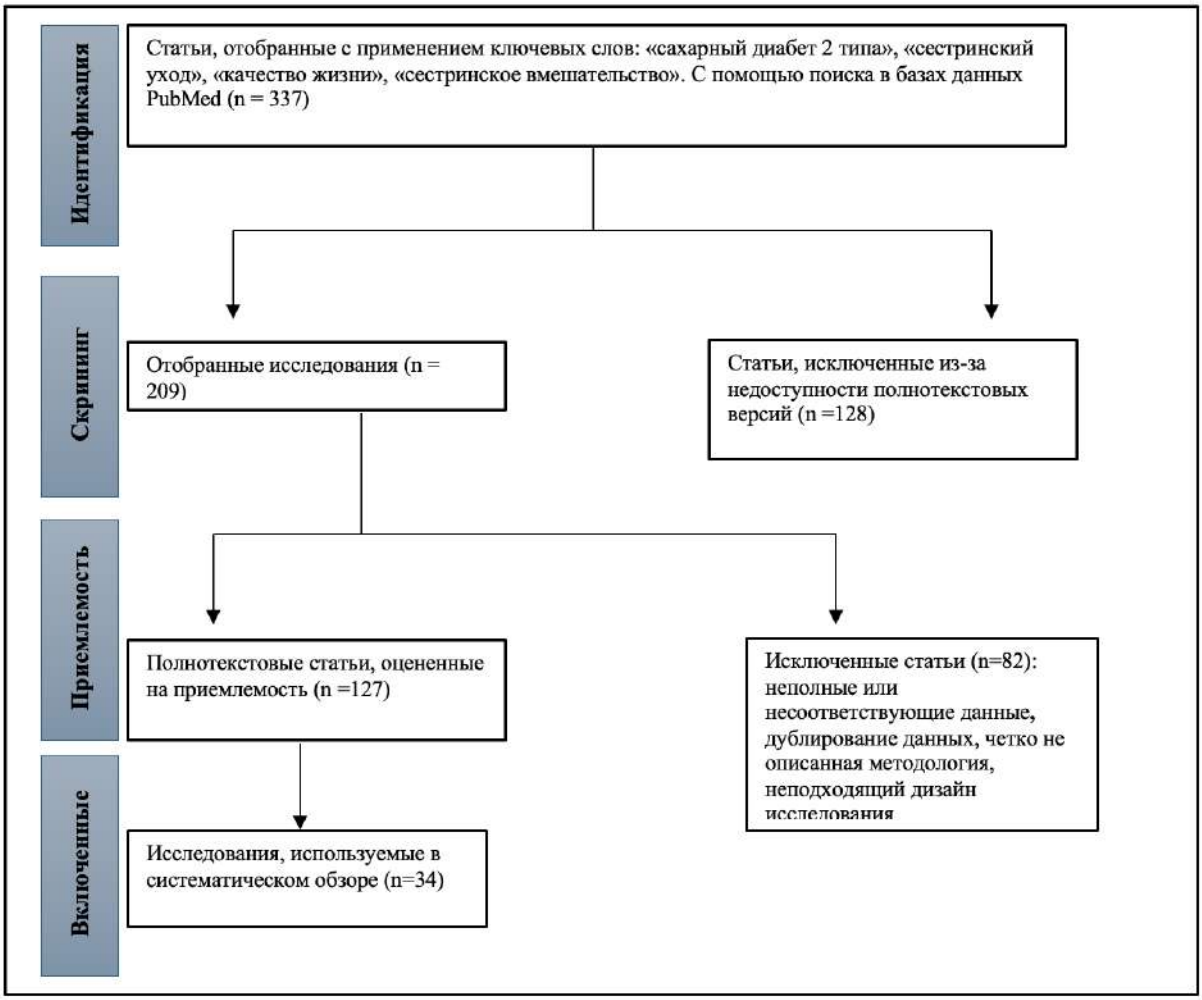


Рисунок 1 – Анализ статей для оценки эффективности сестринского вмешательства

Результаты. Заболеваемость сахарным диабетом (СД) растёт во всем мире, особенно это относится к СД 2 типа. По оценкам, в мире сахарным диабетом 2 типа страдают 462 миллиона человек, что соответствует 6,28% населения мира (таблица 1). Только в 2017 году это заболевание стало причиной более 1 миллиона смертей, что ставит его на девятое место среди причин смертности. Это тревожный рост по сравнению с 1990 годом, когда диабет 2 типа занимал восемнадцатое место среди причин смерти. С точки зрения человеческих страданий (DALY) сахарный диабет занимает седьмое место среди заболеваний [2].

Таблица 1 – Бремя заболеваемости диабетом 2 типа, 2017 г.

Регион	**Распространённость** (случаев на 100 000)	**Бремя страданий** (годы жизни, скорректированные по нетрудоспособности на 100,000**)**
Глобально	6059	751
Европа	8529	842
Германия	9091	820
Франция	6843	564
Италия	9938	1083
Испания	8796	773
Нидерланды	11,344	924
Швейцария	10,040	815
Швеция	10,448	877
Турция	6483	889
Россия	6865	740
Великобритания	8663	644
Азия	5961	729
Китай	6262	635
Индия	4770	663

Япония	6737	553
Южная Корея	8835	1044
Тайвань	10,012	1294
Саудовская Аравия	7661	623
Иран	7000	851
Австралия	5235	593
США	8911	1046
Канада	7095	829
Бразилия	4240	780
Африка	3916	537
Южная Африка	7360	1374

Согласно прогнозам Всемирной организации здравоохранения к 2030 г. число пациентов с данным заболеванием может достигнуть 552 млн [3]. Поскольку бремя диабета продолжает расти во всем мире, роль медсестёр становится все более важной в управлении сахарным диабетом [4]. Каждый третий пациент с сахарным диабетом не знает, что у него есть это заболевание, а среди тех, кому известно каждый третий плохо контролирует свое состояние [5]. Сегодня основным препятствием на пути сестринской работы является то, как заставить пациентов активно и рационально противостоять сахарному диабету и получать профессиональное и систематическое лечение [6-8]. Концепция режима совместного сестринского вмешательства заключается в том, чтобы в полной мере раскрыть возможности пациентов по уходу за собой на основе ответственного ухода, поощрять пациентов и их семьи к участию в процессе оказания медицинской помощи, максимизировать субъективную инициативу пациентов и энтузиазм в отношении лечения [9,10]. Одной из основных задач медсестёр является помощь пациентам в самоконтроле заболевания, включая мониторинг уровня сахара в крови, контроль за питанием и физической активностью. Исследования показывают, что регулярная поддержка со стороны медсестёр способствует более высокому уровню соблюдения рекомендаций по лечению и улучшению показателей гликемии. Например, согласно исследованию Butayeva et al., пациенты, получающие регулярные консультации и обучение от медсестёр, значительно реже имеют повышенный уровень сахара в крови, что связано с лучшей адаптацией к новым привычкам и более высоким уровнем самоконтроля [11]. В статье Iwelomen et al. рассматривается влияние обучения пациентов по вопросам сахарного диабета. Структурированные программы в различных исследованиях продемонстрировали свою способность улучшать навыки самостоятельного лечения пациентов, эффективно контролируя их состояние и уменьшая осложнения. Исследования показали, что обучение пациентов навыкам самоконтроля, регулярные консультации и мониторинг уровня сахара в крови медсёстрами способствуют значительному улучшению самочувствия и снижению частоты гипергликемий. [12]. В статье Taylor, S. et al. представлена систематическая рецензия на различные исследования, посвященные вмешательствам медсестёр в программу самоконтроля диабета. Результаты показали, что медсёстры, активно вовлечённые в обучение пациентов методам самоконтроля, включая мониторинг уровня сахара, физическую активность и корректировку рациона, значительно улучшали не только показатели гликемии, но и общие результаты состояния здоровья пациентов. Также отмечается, что такие программы повышают уровень уверенности пациентов в собственных силах и обеспечивают устойчивую мотивацию для соблюдения лечебных рекомендаций [13]. В исследовании, проведенном Khadija A., et al. (2024) большинство участников указали, что пациентам с диабетом пойдеё на пользу вмешательство под руководством медсестры или члена семьи. Несколько участников сообщили, что такой подход более актуален для пациентов с плохо контролируемым диабетом. Все пациенты и медсёстры указали, что специализированная медсестра необходима для повышения сестринского потенциала в принятии ведущей роли в лечении диабета и в качестве ресурса для пациента [14].

При восприятии учебной информации могут отмечаться организационные и личностные коммуникационные преграды. Организационные преграды обусловлены неоптимальными условиями обучения (неподходящее помещение, отсутствие наглядных пособий, низкая квалификация преподавателя, неудобный график занятий, перегруженные группы и др.). Преподаватели должны иметь адекватную педагогическую (андрогогическую) подготовку. Причиной личностных коммуникационных преград могут быть индивидуальные особенности пациента. При формировании групп необходимо учитывать образовательные, возрастные, мотивационные, мнестические и культурные различия. Обучающая медсестра должна выбрать правильный канал коммуникации, учесть эмоциональное состояние пациента, различия в восприятии, степень его доверия, условия, в которых проводится обучение (в поликлинике, на дому). При нарушениях восприятия, диабетической энцефалопатии роль медсестры заключается в выборе соответствующих педагогических приёмов и создании благоприятных условий для обучения (поддержка и поощрение, благоприятная окружающая среда, структурированная и предметно-конкретная информация) [15].

При СД типа 2, начиная с самых ранних стадий, большое внимание следует уделять профилактике риска ССЗ. Чрезвычайно важно мотивировать пациентов СД на снижение таких факторов риска, как курение, низкая физическая активность и неправильное питание. Пациенты с СД должны быть информированы и о других факторах риска (дислипидемия, алкоголь, артериальная гипертензия, гипогликемия и гипергликемия, абдоминальное ожирение и инсулинорезистентность) и об их влиянии на развитие осложнений и сопутствующих заболеваний. Чтобы помочь пациентам изменить свой образ жизни, нужно учитывать и их готовность к изменениям, восприятие своего заболевания и ряд других факторов, косвенно связанных с наличием диабета, например, депрессию, разные психосоциальных проблемы, любые неблагоприятные воздействия на качество жизни. Безусловно, психологически положительное воздействие на изменения образа жизни оказывают частые контакты с медицинским персоналом, в том числе телефонные звонки, почтовые напоминания, что может способствовать выполнению назначений и посещению специалистов в определенное время для коррекции лечения. Модификация поведения, мотивационное интервью, самоконтроль гликемии, расширение прав и возможностей пациента, помощь в повышении его

активности оказывают благоприятное воздействие на особенности течения заболевания и помогают добиться индивидуальных целей в лечении и профилактике осложнений. Необходимо готовить работников здравоохранения по оказанию поддержки пациентов в изменении образа жизни. Исследования показали, что именно такие специалисты вызывают большее доверие у пациентов, что влияет на повышение усвоения пройденного материала и общую удовлетворённость от проведенных занятий [16-20].

Эффективность сестринского вмешательства в улучшении качества жизни пациентов с диабетом 2 типа оценивается через несколько ключевых показателей, включая снижение уровня HbA1c, частоту госпитализаций, показатели удовлетворённости пациентов и улучшение их физического и психоэмоционального состояния. Различные исследования продемонстрировали, что сестринские вмешательства могут привести к улучшению результатов лечения пациентов, таких как качество жизни, гликемический контроль, поведение самоконтроля и знания о диабете. Обобщенные результаты многочисленных исследований демонстрируют необходимость непрерывных сестринских вмешательств в лечении СД2 и указывают на то, что требуются дополнительные исследования для установления научно-обоснованных и наиболее эффективных вмешательств. [21]. Будущие качественные исследования будут полезны и необходимы для документирования и распространения успешных стратегий преодоления барьеров для предоставления комплексной многопрофильной помощи, таких как снижение финансового бремени и улучшение доступа к специализированным поставщикам. Получение точек зрения пациентов и внедрение рекомендованных пациентами изменений будут иметь решающее значение для создания оптимальной системы оказания помощи, ориентированной на пациента [22, 23].

Диабет 2 типа тесно связан с психоэмоциональными расстройствами, такими как депрессия и тревожность, что негативно сказывается на качестве жизни пациентов. Депрессия и диабетический дистресс могут препятствовать контролю осложнений, связанных с сахарным диабетом, и оба являются распространёнными состояниями у людей с диабетом 2 типа [23, 24]. Данные научных публикаций свидетельствуют о том, что почти каждый четвертый пациент с СД2 страдает от сопутствующей депрессии [25]. Кроме того, по сравнению с общей популяцией, среди людей с СД2 также была зарегистрирована более высокая заболеваемость и распространённость тревожных расстройств [26,27]. В исследовании, проведенном в областной клинической больнице г. Ульяновска, авторы пришли к выводу, что сахарный диабет 2-го типа значительно ограничивает трудовую деятельность пациентов, также снижая их активность. Полученные с помощью опросника SF-36 результаты свидетельствуют о влиянии физического и эмоционального состояния на ролевое функционирование, что ограничивает повседневную деятельность пациентов и снижает качество их жизни [28]. Сестринское вмешательство, включающее психологическую поддержку, может значительно улучшить эмоциональное состояние пациентов. В исследовании Winkley K. et al. указывается, что медсёстры, которые занимаются не только медицинским, но и психологическим сопровождением, помогают пациентам легче воспринимать болезнь, снизить уровень стресса и повысить мотивацию к лечению. Психологическая поддержка также способствует лучшему соблюдению диеты и более активному участию в физической активности. Для оценки эффективности сестринского вмешательства используется множество методов, включая анализ показателей здоровья (уровень сахара в крови, артериальное давление), а также опросы качества жизни и удовлетворённости пациентов. Исследования показывают, что комплексные программы сестринского вмешательства могут значительно улучшить как клинические результаты, так и субъективное восприятие качества жизни пациентами [29]. Метаанализ исследований молодых людей с хроническими заболеваниями показывает, что психологически обоснованные вмешательства способствуют лучшей приверженности лечению, чем простое обучение (т. е. предоставление знаний) [30].

Учитывая быстрый рост и серьёзное влияние сахарного диабета на глобальное здравоохранение, крайне важно приложить больше усилий для создания высококачественных инструментов для самостоятельного ухода за пациентами с сахарным диабетом. Эффективная мера критического самостоятельного ухода за пациентами с сахарным диабетом может выявить недостатки в самостоятельном уходе, с помощью которых специалисты здравоохранения могут оказать конкретную поддержку своим пациентам для улучшения управления заболеванием [31].

Обсуждение. В настоящее время такие методы, как снижение уровня сахара и липидов в крови, корректировка веса тела и изменение образа жизни, являются общепринятыми клиническими методами лечения СД2. Однако у большинства пациентов наблюдаются такие симптомы, как тревога и депрессия из-за длительного времени лечения и повторных заболеваний, что приводит к плохому контролю уровня сахара в крови и уровня артериального давления, что приводит к низкому уровню лечения [32].

Результаты обзоров показывают, что образовательные вмешательства для пациентов с СД2 в условиях первичной медико-санитарной помощи могут положительно влиять на терапевтическую приверженность, самоконтроль и знание заболевания. Более того, удалось выявить влияние многопрофильных медицинских бригад, где значимость специалистов по сестринскому делу в разработке и реализации образовательных вмешательств подтверждается получением лучших результатов в области здравоохранения [33].

Эффективное сестринское вмешательство в управлении сахарным диабетом 2 типа требует комплексного подхода, включающего не только медицинские, но и психологические и образовательные аспекты. Медсёстры, играющие ведущую роль в обучении и поддержке пациентов, могут значительно улучшить не только клинические результаты, но и качество жизни пациентов. Однако для максимальной эффективности необходимо преодолевать барьеры в обучении, учитывать индивидуальные потребности пациентов и активно работать над улучшением коммуникации. В дальнейшем стоит сосредоточиться на разработке и внедрении инновационных программ сестринского вмешательства, способствующих улучшению контроля за заболеванием и повышению качества жизни пациентов с сахарным диабетом 2 типа.

Заключение. В целом статья подчёркивает важную роль медсестер в управлении заболеванием сахарным диабетом 2 типа, особенно в условиях его глобального распространения. Понимание и использование сестринского вмешательства для улучшения контроля над диабетом и качества жизни пациентов становится всё более

актуальным, поскольку болезнь продолжает расти по всему миру. В некоторых исследованиях отмечено влияние социально-экономического статуса пациентов с диабетом на качество жизни. Плохо регулируемый диабет, в свою очередь, отрицательно влияет на качество жизни [34]. Полученные результаты подтвердили, что качество жизни у пациентов с СД2 и хроническими осложнениями снижено. В связи с этими результатами диабетические пациенты должны проходить частый контроль со стороны эндокринологов и обучающих медсестёр. Используя регулярные наблюдения и постоянный мониторинг их состояния, что приводит к потенциальным изменениям в их терапевтическом режиме и переобучению здоровому образу жизни, у пациентов появляется возможность достичь целевых гликемических значений и, таким образом, желаемых результатов лечения, что всё это положительно влияет на их качество жизни.

Сестринское вмешательство в рамках программы самоконтроля диабета, обучение методам контроля гликемии, а также индивидуальная поддержка оказывают благоприятное влияние на клинические результаты, уровень удовлетворённости пациентов и их общую активность. Доказано, что регулярные контакты с медицинским персоналом способствуют лучшему соблюдению назначений и повышению эффективности лечения.

Статья также акцентирует внимание на важности профилактики осложнений, таких как сердечно-сосудистые заболевания, и необходимости комплексного подхода, включая физическую активность, правильное питание и психологическую поддержку. Психоэмоциональные расстройства, такие как депрессия и тревожность, тесно связаны с диабетом и могут существенно снижать качество жизни пациентов. Вмешательство медсестер, включая психологическую помощь, позволяет значительно улучшить эмоциональное состояние пациентов и их мотивацию к соблюдению рекомендаций по лечению.

Таким образом, медсестры играют одну из ключевых ролей в лечении и профилактике сахарного диабета 2 типа, и их участие в процессе лечения улучшает не только самочувствие, но и психоэмоциональное состояние пациентов, что в свою очередь способствует более успешному контролю заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Mehović S, Janković S, Tafi Z. Quality of Life Assessment in Type 2 Diabetes Patients With Cardiovascular and/or Diabetic Complications. Southeastern European Medical Journal: SEEMEDJ. 2021;5(1):75–88

2 Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Al Kaabi J. Epidemiology of Type 2 Diabetes - Global Burden of Disease and Forecasted Trends. J Epidemiol Glob Health. 2020 Mar;10(1):107-111. doi: 10.2991/jegh.k.191028.001. PMID: 32175717; PMCID: PMC7310804.

3 Wilmot E, Idris I. Early Onset Type 2 Diabetes: Risk Factors, Clinical Impact and Management. Ther Adv Chronic Dis 2014; 5 (6): 234–44

4 Dossey, B. M., Rosa, W. E., & Beck, D.-M. (2019). Nursing and the sustainable development goals: From nightingale to now. *AJN the American Journal of Nursing*, 119(5), 44–49. 10.1097/01.NAJ.0000557912.35398.8f

5 Khalik S. Parliament: Health Minister Gan Kim Yong declares «war on diabetes»; new task force set up. The Straits Times [online]

6 Bădescu S. V., Tătaru C., Kobylinska L., et al. Effects of caffeine on locomotor activity in streptozotocin-induced diabetic rats. Journal of Medicine and Life . 2016;9(3):275–279.

7 Li W., Huang E., Gao S. Type 1 diabetes mellitus and cognitive impairments: a systematic review. Journal of Alzheimer's Disease. 2017;57(1):29–36.

8 Strain W. D., Paldánius P. M. Diabetes, cardiovascular disease and the microcirculation. Journal of Diabetes and its Complications . 2018;17(1):p. 57. doi: 10.1186/s12933-018-0703-2.

9 Pfaff K., Markaki A. Compassionate collaborative care: an integrative review of quality indicators in end-of-life care. BMC Palliative Care . 2017;16(1):p. 65. doi: 10.1186/s12904-017-0246-4.

10 Han N., Han S. H., Chu H., et al. Service design oriented multidisciplinary collaborative team care service model development for resolving drug related problems. PLoS One . 2018;13(9, article e0201705) doi: 10.1371/journal.pone.0201705.

11 Butayeva J, Ratan ZA, Downie S, Hosseinzadeh H. The impact of health literacy interventions on glycemic control and self-management outcomes among type 2 diabetes mellitus: A systematic review. J Diabetes. 2023 Sep;15(9):724-735. doi: 10.1111/1753-0407.13436. Epub 2023 Jul 5. PMID: 37407516; PMCID: PMC10509520.

12 Iwelomen O, Toniolo J, Preux PM, Beloni P. Therapeutic patient education programs on diabetes in sub-Saharan Africa: A systematic review. PLoS One. 2024 Jun 27;19(6):e0299526. doi: 10.1371/journal.pone.0299526. PMID: 38935594; PMCID: PMC11210798.

13 Taylor, S. E., & Roberts, K. L. The Impact of Nurse-Led Self-Management Programs on Diabetes Control and Patient Outcomes: A Systematic Review. Journal of Advanced Nursing. 2021; 77(4), 1465-1479.

14 Elmagarmid, K.A., Fadlalla, M., Jose, J. *et al.* Investigation of the risk factors associated with prediabetes in normal-weight Qatari adults: a cross-sectional study. *Sci Rep* 14, 23116 (2024).

15 Анфимова И. А., Павлов Ю. И. Профилактическая сестринская помощь при угрозе развития синдрома диабетической стопы. Профессия: теория и практика. 2016; 7: 43–46.

16 Подачнина С.В. Самоконтроль как метод лечения сахарного диабета. Справ. поликлин. врача. 2014; 6: 8–10.

17 Протасов К.В. Многофакторный подход к снижению сердечно-сосудистого риска: возможности комбинированной терапии амлодипином и аторвостатином. Consilium Medicum. 2014; 16 (5): 94-9.

18 Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под ред. И.И.Дедова, М.В.Шестаковой. 7-е изд. М., 2015. Сахарный диабет. 2015; 18 (1S): 1–112. DOI: 10.14341/DM20151S1-112.

19 Vandivier RW. Learning to act on secondhand tobacco smoke exposure to limit risk for coronary heart disease. JAMA Intern Med 2014; doi:10.1001/JAMAINTERN- MED.2014.4046.

20 Rigotti NA, Park ER, Streck J et al. An intervention to address secondhand tobacco smoke exposure among nonsmokers hospitalized with coronary heart disease. Am J Cardiol 2014; 114: 1040–5.

21 Dailah HG. The Influence of Nurse-Led Interventions on Diseases Management in Patients with Diabetes Mellitus: A Narrative Review. Healthcare (Basel). 2024 Jan 30;12(3):352. doi: 10.3390/healthcare12030352. PMID: 38338237; PMCID: PMC10855413.
22 Powell PW, Corathers SD, Raymond J, Streisand R. New approaches to providing individualized diabetes care in the 21st century. Curr Diabetes Rev. 2015;11(4):222-30. doi: 10.2174/1573399811666150421110316. PMID: 25901504; PMCID: PMC4864491.
23 Perrin NE, Davies MJ, Robertson N, Snoek FJ, Khunti K. The prevalence of diabetes-specific emotional distress in people with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Diabet Med. 2017;34(11):1508–20. doi: 10.1111/dme.13448.
24 Ascher-Svanum H, Zagar A, Jiang D, et al. Associations between glycemic control, depressed mood, clinical depression, and diabetes distress before and after insulin initiation: an exploratory post hoc analysis. Diabetes Ther. 2015;6(3):303–16. doi: 10.1007/s13300-015-0118-y.
25 Khaledi M, Haghighatdoost F, Feizi A, Aminorroaya A. The prevalence of comorbid depression in patients with type 2 diabetes: an updated systematic review and meta-analysis on huge number of observational studies. Acta Diabetol. (2019) 56:9. 10.1007/s00592-019-01295-9
26 Chaturvedi SK, Manche Gowda S, Ahmed HU, Alosaimi FD, Andreone N, Bobrov A, et al. More anxious than depressed: prevalence and correlates in a 15-nation study of anxiety disorders in people with type 2 diabetes mellitus. Gen Psychiatry. (2019) 32:76. 10.1136/gpsych-2019-100076
27 Chaudhary R, Kumar P, Chopra A, Chabbra S, Singh P. Comparative study of psychiatric manifestations among Type i and Type II diabetic patients. Indian J Psychol Med. (2017) 39:342–6.
28 О.В. Мазурова, А.Н. Сапожников, Е.С. Гурьева, В.Е. Куликов, К.С. Данилова. «Влияние сахарного диабета 2 типа на качество жизни и параметры психоэмоционального статуса больных с острым коронарным синдромом» Ульяновский медико-биологический журнал. 2018; (3): 29-32
29 Winkley K, Upsher R, Stahl D, Pollard D, Kasera A, Brennan A, Heller S, Ismail K. Psychological interventions to improve self-management of type 1 and type 2 diabetes: a systematic review. Health Technol Assess. 2020 Jun;24(28):1-232. doi: 10.3310/hta24280. PMID: 32568666; PMCID: PMC7336224.
30 Harvey J. Psychosocial interventions for the diabetic patient. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2015;8:29-43
31 Lu Y, Xu J, Zhao W, Han HR. Measuring Self-Care in Persons With Type 2 Diabetes: A Systematic Review. Eval Health Prof. 2016 Jun;39(2):131-84. doi: 10.1177/0163278715588927. Epub 2015 Jun 30. PMID: 26130465; PMCID: PMC4792777.
32 Pavlou DI, Paschou SA, Anagnostis P, Spartalis M, Spartalis E, Vryonidou A, et al. Hypertension in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: Targets and Management. Maturitas (2018) 112:71–7. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.03.013
33 Castillo-Merino YA, Ospina-Ayala C, Esquivel Garzón N, Rodríguez-Acelas AL, Cañon-Montañez W. Educational Interventions in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus in Primary Health Care Settings. A Scoping Review. Invest Educ Enferm. 2023 Jun;41(2). doi: 10.17533/udea.iee.v41n2e15. PMID: 38589333
34 De la Cruz JPS, Morales DLG, González-Castro TB, Tovilla-Zárate CA, Juárez-Rojop IE, López-Narváez L, et al. Quality of life of Latin-American individuals with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. Prim Care Diabetes. 2020. August;14(4):317–34. 10.1016/j.pcd.2019.09.003

REFERENCES

1 Mehović S, Janković S, Tafi Z. Quality of Life Assessment in Type 2 Diabetes Patients With Cardiovascular and/or Diabetic Complications. Southeastern European Medical Journal: SEEMEDJ. 2021;5(1):75–88
2 Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Al Kaabi J. Epidemiology of Type 2 Diabetes - Global Burden of Disease and Forecasted Trends. J Epidemiol Glob Health. 2020 Mar;10(1):107-111. doi: 10.2991/jegh.k.191028.001. PMID: 32175717; PMCID: PMC7310804.
3 Wilmot E, Idris I. Early Onset Type 2 Diabetes: Risk Factors, Clinical Impact and Management. Ther Adv Chronic Dis 2014; 5 (6): 234–44
4 Dossey, B. M., Rosa, W. E., & Beck, D.-M. (2019). Nursing and the sustainable development goals: From nightingale to now. *AJN the American Journal of Nursing*, 119(5), 44–49. 10.1097/01.NAJ.0000557912.35398.8f
5 Khalik S. Parliament: Health Minister Gan Kim Yong declares 'war on diabetes'; new task force set up. The Straits Times [online]
6 Bădescu S. V., Tătaru C., Kobylinska L., et al. Effects of caffeine on locomotor activity in streptozotocin-induced diabetic rats. Journal of Medicine and Life . 2016;9(3):275–279.
7 Li W., Huang E., Gao S. Type 1 diabetes mellitus and cognitive impairments: a systematic review. Journal of Alzheimer's Disease. 2017;57(1):29–36.
8 Strain W. D., Paldánius P. M. Diabetes, cardiovascular disease and the microcirculation. Journal of Diabetes and its Complications . 2018;17(1):p. 57. doi: 10.1186/s12933-018-0703-2.
9 Pfaff K., Markaki A. Compassionate collaborative care: an integrative review of quality indicators in end-of-life care. BMC Palliative Care. 2017;16(1):p. 65. doi: 10.1186/s12904-017-0246-4.
10 Han N., Han S. H., Chu H., et al. Service design oriented multidisciplinary collaborative team care service model development for resolving drug related problems. PLoS One . 2018;13(9, article e0201705) doi: 10.1371/journal.pone.0201705.
11 Butayeva J, Ratan ZA, Downie S, Hosseinzadeh H. The impact of health literacy interventions on glycemic control and self-management outcomes among type 2 diabetes mellitus: A systematic review. J Diabetes. 2023 Sep;15(9):724-735. doi: 10.1111/1753-0407.13436. Epub 2023 Jul 5. PMID: 37407516; PMCID: PMC10509520.
12 Iwelomen O, Toniolo J, Preux PM, Beloni P. Therapeutic patient education programs on diabetes in sub-Saharan Africa: A systematic review. PLoS One. 2024 Jun 27;19(6):e0299526. doi: 10.1371/journal.pone.0299526. PMID: 38935594; PMCID: PMC11210798.
13 Taylor, S. E., & Roberts, K. L. The Impact of Nurse-Led Self-Management Programs on Diabetes Control and Patient Outcomes: A Systematic Review. Journal of Advanced Nursing. 2021; 77(4), 1465-1479.

14 Elmagarmid, K.A., Fadlalla, M., Jose, J. *et al.* Investigation of the risk factors associated with prediabetes in normal-weight Qatari adults: a cross-sectional study. *Sci Rep* 14, 23116 (2024).
15 Anfimova I. A., Pavlov Ju. I. Profilakticheskaja sestrinskaja pomoshh' pri ugroze razvitija sindroma diabeticheskoj stopy. Professija: teorija i praktika. 2016; 7: 43-46.
16 Podachnina C.V. Samokontrol' kak metod lechenija saharnogo diabeta. Sprav. poliklin. vracha. 2014; 6: 8–10.
17 Protasov K.V. Mnogofaktornyj podhod k snizheniju serdechno-sosudistogo riska: vozmozhnosti kombinirovannoj terapii amlodipinom i atorvostatinom. Consilium Medicum. 2014; 16 (5): 94-9.
18 Algoritmy specializirovannoj medicinskoj pomoshhi bol'nym saharnym diabetom. Pod red. I.I.Dedova, M.V.Shestakovoj. 7-e izd. M., 2015. Saharnyj diabet. 2015; 18 (1S): 1–112. DOI: 10.14341/DM20151S1-112.
19 Vandivier RW. Learning to act on secondhand tobacco smoke exposure to limit risk for coronary heart disease. JAMA Intern Med 2014; doi:10.1001/JAMAINTERN- MED.2014.4046.
20 Rigotti NA, Park ER, Streck J et al. An intervention to address secondhand tobacco smoke exposure among nonsmokers hospitalized with coronary heart disease. Am J Cardiol 2014; 114: 1040–5.
21 Dailah HG. The Influence of Nurse-Led Interventions on Diseases Management in Patients with Diabetes Mellitus: A Narrative Review. Healthcare (Basel). 2024 Jan 30;12(3):352. doi: 10.3390/healthcare12030352. PMID: 38338237; PMCID: PMC10855413.
22 Powell PW, Corathers SD, Raymond J, Streisand R. New approaches to providing individualized diabetes care in the 21st century. Curr Diabetes Rev. 2015;11(4):222-30. doi: 10.2174/1573399811666150421110316. PMID: 25901504; PMCID: PMC4864491.
23 Perrin NE, Davies MJ, Robertson N, Snoek FJ, Khunti K. The prevalence of diabetes-specific emotional distress in people with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Diabet Med. 2017;34(11):1508–20. doi: 10.1111/dme.13448.
24 Ascher-Svanum H, Zagar A, Jiang D, et al. Associations between glycemic control, depressed mood, clinical depression, and diabetes distress before and after insulin initiation: an exploratory post hoc analysis. Diabetes Ther. 2015;6(3):303–16. doi: 10.1007/s13300-015-0118-y.
25 Khaledi M, Haghighatdoost F, Feizi A, Aminorroaya A. The prevalence of comorbid depression in patients with type 2 diabetes: an updated systematic review and meta-analysis on huge number of observational studies. Acta Diabetol. (2019) 56:9. 10.1007/s00592-019-01295-9
26 Chaturvedi SK, Manche Gowda S, Ahmed HU, Alosaimi FD, Andreone N, Bobrov A, et al. More anxious than depressed: prevalence and correlates in a 15-nation study of anxiety disorders in people with type 2 diabetes mellitus. Gen Psychiatry. (2019) 32:76. 10.1136/gpsych-2019-100076
27 Chaudhary R, Kumar P, Chopra A, Chabbra S, Singh P. Comparative study of psychiatric manifestations among Type i and Type II diabetic patients. Indian J Psychol Med. (2017) 39:342–6.
28 O.V. Mazurova, A.N. Sapozhnikov, E.S. Gur'eva, V.E. Kulikov, K.S. Danilova. «Vlijanie saharnogo diabeta 2 tipa na kachestvo zhizni i parametry psihojemocional'nogo statusa bol'nyh s ostrym koronarnym sindromom» Ul'janovskij mediko-biologicheskij zhurnal. 2018; (3): 29-32
29 Winkley K, Upsher R, Stahl D, Pollard D, Kasera A, Brennan A, Heller S, Ismail K. Psychological interventions to improve self-management of type 1 and type 2 diabetes: a systematic review. Health Technol Assess. 2020 Jun;24(28):1-232. doi: 10.3310/hta24280. PMID: 32568666; PMCID: PMC7336224.
30 Harvey J. Psychosocial interventions for the diabetic patient. Diabetes Metab Syndr Obes. 2015;8:29-43
31 Lu Y, Xu J, Zhao W, Han HR. Measuring Self-Care in Persons With Type 2 Diabetes: A Systematic Review. Eval Health Prof. 2016 Jun;39(2):131-84. doi: 10.1177/0163278715588927. Epub 2015 Jun 30. PMID: 26130465; PMCID: PMC4792777.
32 De la Cruz JPS, Morales DLG, González-Castro TB, Tovilla-Zárate CA, Juárez-Rojop IE, López-Narváez L, et al. Quality of life of Latin-American individuals with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. Prim Care Diabetes. 2020. August;14(4):317–34. 10.1016/j.pcd.2019.09.003
33 Pavlou DI, Paschou SA, Anagnostis P, Spartalis M, Spartalis E, Vryonidou A, et al. Hypertension in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: Targets and Management. Maturitas (2018) 112:71–7. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.03.013
34 Castillo-Merino YA, Ospina-Ayala C, Esquivel Garzón N, Rodríguez-Acelas AL, Cañon-Montañez W. Educational Interventions in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus in Primary Health Care Settings. A Scoping Review. Invest Educ Enferm. 2023 Jun;41(2). doi: 10.17533/udea.iee.v41n2e15. PMID: 38589333.

Вклад авторов. Концептуализация: А.А. Дабыл, М.Ю. Алимкулова; методология: О. Рикликене, Қ. Қызайқызы; формальный анализ: Ш.Н. Махамбетова, М.Ю. Алимкулова; обработка данных: Д.Н. Маханбеткулова; подготовка оригинального проекта: Ш.Н. Махамбетова, Д.Н. Маханбеткулова; рецензирование и редактирование: А.А. Дабыл, Қ. Қызайқызы.
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Концептуализация: А.А. Дабыл, М.Ю. Алимкулова; методология: О. Рикликене, Қ. Қызайқызы; формальды талдау: Ш.Н. Махамбетова, М.Ю. Алимкулова; деректерді өңдеу: Д.Н. Маханбеткулова; түпнұсқа жобаны дайындау: Ш.Н. Махамбетова, Д.Н. Маханбеткулова; шолу және редакциялау: А.А. Дабыл, Қ. Қызайқызы.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. Conceptualization: A.A. Dabyl, M.Yu. Alimkulova; methodology: O. Riklikiene, K. Kyzaykyzy; formal analysis: Sh.N. Makhambetova, M.Yu. Alimkulova; data processing: D.N. Makhanbetkulova; preparation of the original project Sh.N. Makhambetova, D.N. Makhanbetkulova; review and editing: A.A. Dabyl, K. Kyzaykyzy.
No conflicts of interest have been declared.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Аружан Алмасбекқызы Дабыл
Докторант образовательной программы «Сестринская наука», лектор кафедры «Сестринское дело»,
НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет им. С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
+7 707 762 93 05, https://orcid.org/0009-0005-2720-7559, Dabylaruzhazn45@gmail.com
Динара Нургалиевна Маханбеткулова
PhD, заведующая кафедрой «Сестринское дело»,
НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет им. С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
+7 747 212 11 13, https:// orcid.org/0000-0001-9524-2675
Dinara08888@mail.ru
Ольга Рикликене
PhD, профессор кафедры «Сестринское дело»,
Литовский университет наук о здоровье, Каунас, Литва
+370 612 23510 https://orcid.org/0000-0001-5143-4288
riklikiene@gmail.com
Малика Юнускызы Алимкулова
Ассистент кафедры «Сестринское дело»,
НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет им. С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
+7 747 939 14 19, https://orcid.org/0000-0003-4741-4481
alimkulova1104@mail.ru
Шарбат Нурболатовна Махамбетова
Ассистент кафедры «Сестринское дело»,
НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет им. С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан
+7 778 001 23 75, https://orcid.org/0000-0001-5888-2358
sharbat.cdo15@mail.ru
Қалия Қызайқызы
Преподаватель кафедры «Сестринское дело»,
НАО «Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби», Алматы, Казахстан
+7 707 630 04 98, https://orcid.org/0009-0009-6467-5975
kkyzaikyzy@gmail.com

Author Information:
Aruzhan Almasbekkyzy Dabyl – Doctoral student in the Nursing Science program and Lecturer, Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan. Phone: +7 707 762 93 05; ORCID: https://orcid.org/0009-0005-2720-7559; Email: Dabylaruzhazn45@gmail.com
Dinara Nurgaliyevna Makhanbetkulova, PhD – Head of the Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan. Phone: +7 747 212 11 13; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9524-2675; Email: Dinara08888@mail.ru
Olga Riklikene, PhD – Professor, Department of Nursing, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania. Phone: +370 612 23510; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5143-4288; Email: riklikiene@gmail.com
Malika Yunuskyzy Alimkulova – Assistant, Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan. Phone: +7 747 939 14 19; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4741-4481; Email: alimkulova1104@mail.ru
Sharbat Nurbolatovna Makhambetova – Assistant, Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan. Phone: +7 778 001 23 75; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5888-2358; Email: sharbat.cdo15@mail.ru
Kaliya Kyzaikyzy – Lecturer, Department of Nursing, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan. Phone: +7 707 630 04 98; ORCID: https://orcid.org/0009-0009-6467-5975; Email: kkyzaikyzy@gmail.com

Поступила в редакцию: 21 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 11 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК: 616.61-78-089.168-056.24
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.94.66.027

Е.Буркутов[1], Д.Н.Маханбеткулова[1,2], А.Н.Нурбақыт[1,2], О.Т.Убекенов[2], Б.А.Сулейменов[2,3], С.Ж.Сабаев[3], С.Б. Зайнишова[2], Б.К. Нургалиева[2], М.К. Бапаева[1]
[1]Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан
[3]АО «Научный центр урологии им. академика Б.У.Джарбусынова», г. Алматы, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ, ПРОХОДЯЩИХ ЗАМЕСТИТЕЛЬНУЮ ПОЧЕЧНУЮ ТЕРАПИЮ МЕТОДОМ ГЕМОДИАЛИЗА

Введение. Хроническая болезнь почек на терминальных стадиях представляет собой значительную медико-социальную проблему, требующую проведения гемодиализа как жизненно необходимого метода заместительной терапии. Несмотря на эффективность процедуры в поддержании жизнедеятельности, она оказывает выраженное негативное влияние на качество жизни пациентов, ограничивая их физическую активность, социальную интеграцию и эмоциональное благополучие. Оптимизация системы медицинской, психологической и социальной поддержки пациентов, находящихся на гемодиализе, является важным направлением для повышения их качества жизни.
Цель данного исследования: оценить мнение пациентов, проходящих гемодиализ, о факторах, влияющих на их качество жизни, включая физическое, эмоциональное и социальное благополучие.
Материалы и методы исследования. Исследование поперечное (одномоментное). Опрос проводился в городской поликлинике № 5 г. Алматы. Пациенты участвовали в анкетировании во время обращения за медицинской помощью. Анкетирование проводилось анонимно, включало 20 вопросов и было направлено на получение субъективной оценки пациентами своего физического, эмоционального и социального благополучия. В опросе приняли участие 79 респондентов, из них 43,0% мужского пола (34) и 57,0% женского пола (45).
Результаты исследования. В ходе исследования было проведено анкетирование пациентов, получающих гемодиализ, с целью оценки их качества жизни с физической, эмоциональной и социальной точки зрения. Большинство респондентов оценивают свое состояние здоровья как удовлетворительное, однако значительная часть испытывает хроническую усталость, нервозность и подавленность. Выявлены гендерные различия: женщины чаще испытывают повышенный уровень стресса, тогда как мужчины в большей степени сталкиваются с ограничениями в трудовой деятельности. Многие пациенты отмечают, что заболевание почек существенно мешает их повседневной жизни и ограничивает профессиональные и социальные возможности.
Выводы. Проведенное исследование показало, что пациенты, находящиеся на гемодиализе, сталкиваются с выраженными ограничениями в физическом, эмоциональном и социальном благополучии. Наиболее распространенными проблемами являются хроническая усталость, нервозность и эмоциональное истощение, что существенно влияет на их качество жизни. Гендерные различия проявляются в более высоком уровне стресса у женщин и больших трудовых ограничениях у мужчин. Несмотря на сложности, значительная часть пациентов демонстрирует адаптацию к заболеванию, однако необходимы дополнительные меры поддержки.
Ключевые слова: Хроническая почечная недостаточность, заболевания почек, качество жизни.

Е.Буркутов[1], Д.Н. Маханбеткулова[1,2], А.Н. Нурбакыт[1,2], Б.А.Сулейменов[2,3], С.Ж.Сабаев[3], С.Б. Зайнишова[2], Б.К. Нургалиева[2], М.К. Бапаева[1]
[1]«ҚДСЖМ» Қазақстандық медицина университеті, Алматы, Қазақстан
[2]С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан
[3]АҚ «Академик Б.У. ЖАРБОСЫНОВ атындағы урология ғылыми орталығы», Алматы, Қазақстан

ГЕМОДИАЛИЗ АЛАТЫН СОЗЫЛМАЛЫ БҮЙРЕК ЖЕТКІЛІКСІЗДІГІ БАР ПАЦИЕНТТЕРДІҢ ӨМІР САПАСЫН БАҒАЛАУ

Кіріспе. Терминалдық дәрежедегі созылмалы бүйрек ауруы гемодиализді алмастыратын терапияның өмірлік әдісі ретінде маңызды медициналық-әлеуметтік мәселе болып табылады. Процедураның өмірлік белсенділікті сақтаудағы тиімділігіне қарамастан, ол науқастардың өмір сапасына айқын теріс әсер етеді, олардың физикалық белсенділігін, әлеуметтік интеграциясын және эмоционалдық әл-ауқатын шектейді. Гемодиализдегі науқастарды медициналық, психологиялық және әлеуметтік қолдау жүйесін оңтайландыру олардың өмір сүру сапасын арттырудың маңызды бағыты болып табылады.
Зерттеу мақсаты.Гемодиализ алып жатқан науқастардың өмір сапасына әсер ететін факторлар, соның ішінде физикалық, эмоционалдық және әлеуметтік әл-ауқат туралы пікірлерін анықтау
Материалдар мен әдістер. Зерттеу көлденең (бірмезеттік). Сауалнама Алматы қаласының № 5 қалалық емханасында жүргізілді. Науқастар медициналық көмекке жүгіну кезінде сауалнамаға қатысты. Сауалнама анонимді түрде жүргізілді, 20 сұрақтан тұрды және науқастардың физикалық, эмоционалдық және әлеуметтік әл-ауқатын субъективті бағалауға бағытталды. Сауалнамаға 79 респондент қатысты, олардың 43,0% ер (34) және 57,0% әйел (45).
Зерттеу нәтижелері.Зерттеу барысында гемодиализ алатын науқастарға олардың өмір сүру сапасын физикалық, эмоционалдық және әлеуметтік тұрғыдан бағалау мақсатында сауалнама жүргізілді. Респонденттердің көпшілігі

өздерінің денсаулық жағдайларын қанағаттанарлық деп бағалайды, алайда олардың едәуір бөлігі созылмалы шаршауды, жүйке мен депрессияны сезінеді. Гендерлік айырмашылықтар анықталды: әйелдер стресстің жоғарылауын жиі сезінеді, ал ер адамдар еңбек шектеулеріне көбірек тап болады. Көптеген науқастар бүйрек ауруы олардың күнделікті өміріне айтарлықтай кедергі келтіретінін және кәсіби және әлеуметтік мүмкіндіктерді шектейтінін атап өтті.

Қорытынды.Зерттеу көрсеткендей, гемодиализдегі науқастар физикалық, эмоционалдық және әлеуметтік әл-ауқатта айқын шектеулерге тап болды. Ең жиі кездесетін мәселелер – созылмалы шаршау, жүйке және эмоционалды сарқылу, бұл олардың өмір сапасына айтарлықтай әсер етті. Қиындықтарға қарамастан, науқастардың едәуір бөлігі ауруға бейімделгенін көрсетті, бірақ қосымша қолдау шаралары қажет екені анық.

Түйінді сөздер. Созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі, бүйрек аурулары, өмір сапасы

E. Burkutov[1], D.N. Makhanbetkulova[12], A.N. Nurbakyt[12], B.A. Suleimenov[23], S.Zh. Sabaev[3], S.B. Zainishova[2], B.K. Nurgaliyeva[2], M.K. Bapayeva[1]

[1]Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Kazakhstan

[2]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

[3]JSC "Scientific Center of Urology named after Academician B.U. Dzharbusynov", Almaty, Kazakhstan

STUDY OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS UNDERGOING RENAL REPLACEMENT THERAPY BY HEMODIALYSIS

Introduction.

End-stage chronic kidney disease represents a significant medical and social challenge, requiring hemodialysis as a life-sustaining method of renal replacement therapy. Despite the effectiveness of this procedure in maintaining vital functions, it has a pronounced negative impact on patients' quality of life by limiting their physical activity, social integration, and emotional well-being. Optimizing the system of medical, psychological, and social support for patients undergoing hemodialysis is a key direction for improving their overall quality of life.

Objective of the Study: To assess the opinions of patients undergoing hemodialysis regarding the factors affecting their quality of life, including physical, emotional, and social well-being.

Materials and methods. The study was cross-sectional (one-time). The survey was conducted at City Polyclinic No. 5 in Almaty. Patients participated in the questionnaire during their visit for medical care. The survey was anonymous, consisted of 20 questions, and aimed to obtain patients' subjective assessment of their physical, emotional, and social well-being. A total of 79 respondents participated in the survey, of whom 43.0% (34) were male and 57.0% (45) were female.

The results of the study. As part of the study, a survey was conducted among patients undergoing hemodialysis to assess their quality of life from physical, emotional, and social perspectives. The majority of respondents rated their health status as satisfactory; however, a significant proportion reported experiencing chronic fatigue, nervousness, and depression. Gender differences were identified: women were more likely to experience higher levels of stress, whereas men faced greater limitations in their professional activities. Many patients indicated that kidney disease significantly interferes with their daily lives and restricts their professional and social opportunities.

Conclusions. The conducted study revealed that patients undergoing hemodialysis face significant limitations in their physical, emotional, and social well-being. The most common issues include chronic fatigue, nervousness, and emotional exhaustion, which have a substantial impact on their quality of life. Gender differences were observed, with women experiencing higher levels of stress, while men faced greater work-related restrictions. Despite these challenges, a significant number of patients demonstrate adaptation to their condition; however, additional support measures are required

Keywords: Chronic kidney failure, kidney diseases, quality of life

Введение.

Хроническая болезнь почек (ХБП) является одной из ведущих проблем здравоохранения во всем мире, затрагивая миллионы людей и оказывая значительное влияние на их качество жизни [1-3]. По данным Всемирной организации здравоохранения, частота случаев почечной недостаточности неуклонно растет, что связано с увеличением распространенности сахарного диабета, гипертонии и других факторов риска [4,5]. Пациенты с терминальной стадией хронической почечной недостаточности вынуждены проходить гемодиализ, который представляет собой жизненно важную, но вместе с тем сложную и затратную медицинскую процедуру [6,7].

Гемодиализ играет ключевую роль в поддержании жизнедеятельности пациентов с ХБП, однако он связан с серьезными ограничениями в повседневной жизни, что отражается на физическом, психоэмоциональном и социальном благополучии пациентов [8,9]. Несмотря на медицинский прогресс, качество жизни пациентов, проходящих гемодиализ, остается предметом серьезной озабоченности [10]. Основные трудности включают физическую усталость, психологический стресс, ограниченные возможности для трудовой деятельности и социальной активности [11,12].

Изучение качества жизни пациентов, находящихся на гемодиализе, позволяет выявить ключевые проблемы, с которыми они сталкиваются, и разработать стратегии по их минимизации. В последние годы в медицинской практике уделяется все больше внимания не только продлению жизни пациентов, но и улучшению ее качества. В этом контексте важно учитывать не только клинические параметры, но и субъективные ощущения самих пациентов, их эмоциональное состояние и социальную адаптацию [13,14].

Различные исследования показывают, что пациенты, проходящие гемодиализ, сталкиваются с высоким уровнем тревожности и депрессии [15,16]. Ограничения, накладываемые процедурой, такие как частые посещения медицинского учреждения, строгий режим питания и постоянный контроль за уровнем жидкости в организме,

значительно усложняют их повседневную жизнь. Кроме того, многие пациенты испытывают сложности с трудоустройством, что усугубляет их финансовое положение и социальную изоляцию.

Важную роль в поддержке пациентов играет медицинский персонал, который должен не только обеспечивать качественное проведение процедуры гемодиализа, но и уделять внимание психологической и социальной реабилитации пациентов. Комплексный подход к лечению, включающий медицинскую, психологическую и социальную поддержку, может существенно улучшить их самочувствие и повысить качество жизни.

В ходе исследования были изучены различные аспекты качества жизни пациентов, включая физическое состояние, эмоциональное благополучие, уровень социальной активности и трудоспособности. Изучение качества жизни пациентов на гемодиализе является важным аспектом современной нефрологии, позволяющим не только продлить жизнь пациентов, но и сделать ее максимально полноценной и комфортной.

Цель данного исследования: оценить мнение пациентов, проходящих гемодиализ, о факторах, влияющих на их качество жизни, включая физическое, эмоциональное и социальное благополучие.

Материалы и методы исследования. Исследование поперечное (одномоментное). Опрос проводился в городской поликлинике № 5 г. Алматы. Пациенты участвовали в анкетировании во время обращения за медицинской помощью. Анкетирование проводилось анонимно, включало 20 вопросов и было направлено на получение субъективной оценки пациентами своего физического, эмоционального и социального благополучия. В опросе приняли участие 79 респондентов, из них 43,0% мужского пола (34) и 57,0% женского пола (45).

Результаты исследования.

В рамках данного исследования была проведена оценка качества жизни пациентов, получающих гемодиализ, с акцентом на физическое, эмоциональное и социальное благополучие. Анкетирование позволило выявить субъективные переживания пациентов, связанные с их заболеванием, а также определить ключевые факторы, оказывающие влияние на их повседневную активность. Анализ ответов респондентов продемонстрировал различия в восприятии состояния здоровья среди мужчин и женщин, а также выявил наиболее распространенные проблемы, такие как хроническая усталость, эмоциональное напряжение и социальные ограничения. В данном разделе представлены основные результаты исследования, отражающие влияние гемодиализа на качество жизни пациентов и их адаптацию к проводимому лечению.

Влияние продолжительности гемодиализа на качество жизни пациентов может быть значительным, так как длительные сеансы гемодиализа могут приводить к физическому и эмоциональному истощению. Наиболее выраженные изменения в качестве жизни наблюдаются у пациентов, которым требуется длительная и частая процедура гемодиализа. Однако улучшение медицинской помощи и адаптация процесса диализа могут способствовать снижению негативных эффектов на благополучие пациентов

Ниже приведены данные о продолжительности проведения гемодиализа (рисунок 1)

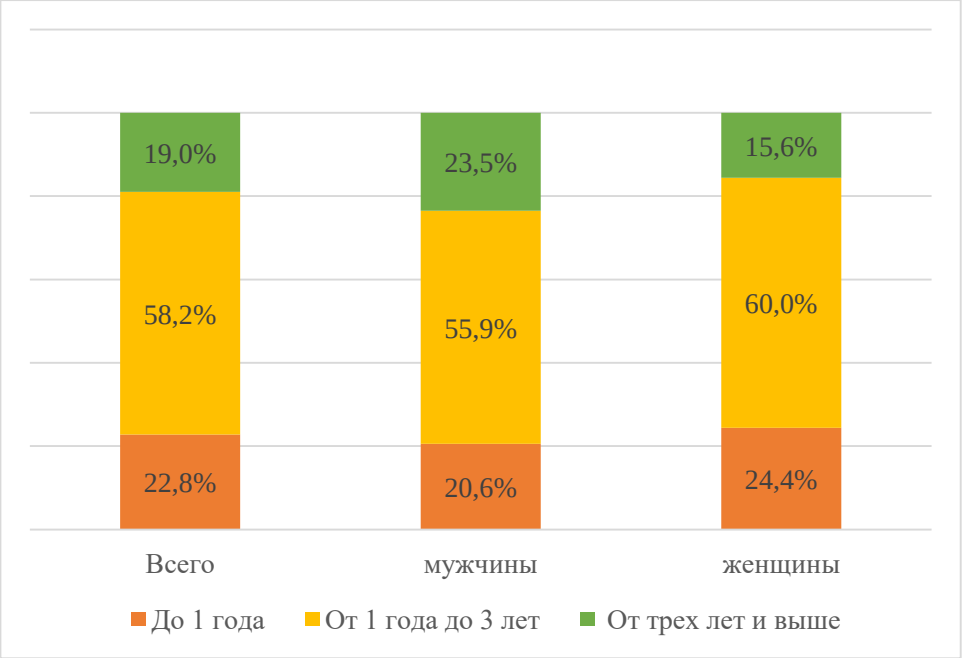


Рисунок 1 – Ответы респондентов о продолжительности проведения гемодиализа, %

Среди всех респондентов наибольшее количество получают гемодиализ в течение 1–3 лет — 58,2%, при этом среди женщин этот показатель составляет 60,0%, а среди мужчин — 55,9%. Существенной разницы между теми, кто проходит гемодиализ менее года (22,8%), и теми, кто получает лечение более трех лет (19,0%), не выявлено. Незначительное различие отмечается между полами среди пациентов, проходящих гемодиализ более трех лет: среди мужчин этот показатель составляет 23,5%, тогда как среди женщин — 15,6%.

Ниже приведены ответы респондентов о том, как они оценивают своё состояние здоровья (рисунок 2).

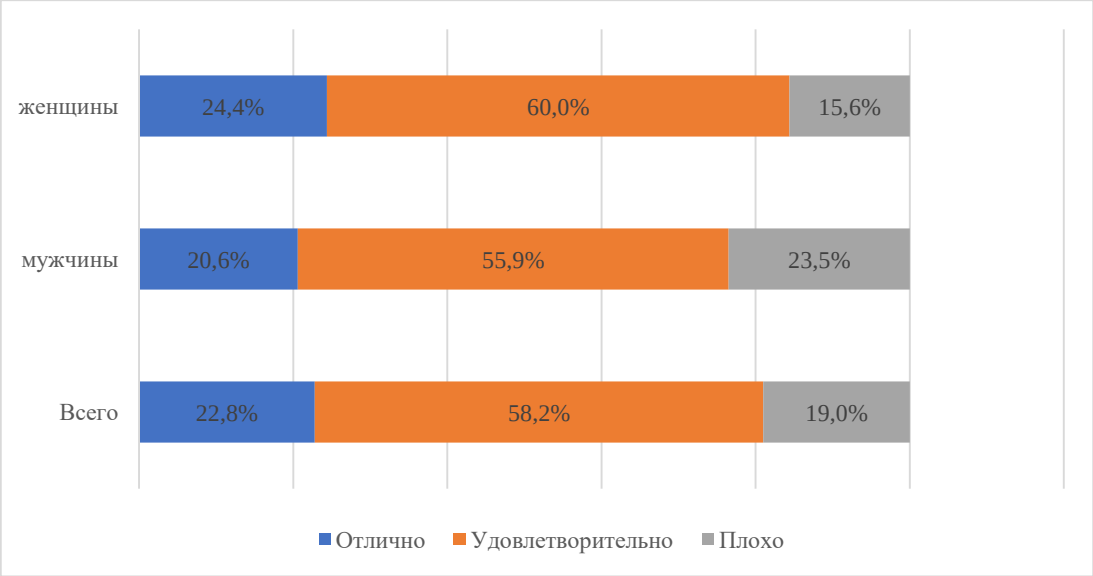


Рисунок 2 – Ответы респондентов по оценке собственного состояния здоровья, %

Большинство респондентов оценили своё здоровье как удовлетворительное — 58,2%, 22,8% отметили его как отличное, а 19,0% указали на плохое самочувствие. Существенных различий между сравниваемыми группами не выявлено (P=0,662).

Ниже приведены ответы респондентов о том, вызывало ли их эмоциональное состояние затруднения в работе или другой повседневной деятельности за последние 4 недели (рисунок 3).

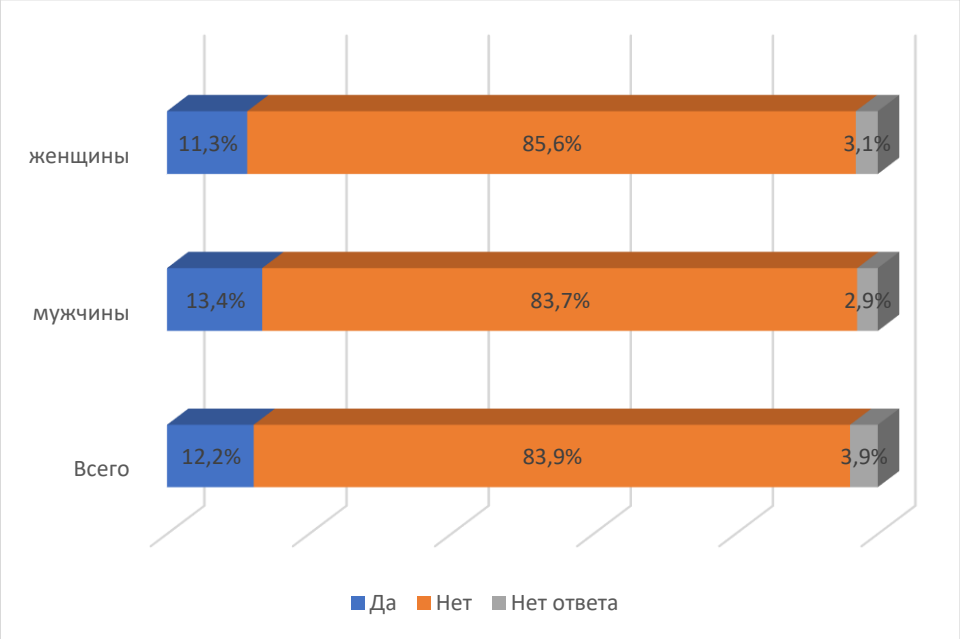


Рисунок 3 – Ответы респондентов о том, вызывало ли их эмоциональное состояние затруднения в работе или другой повседневной деятельности за последние 4 недели, %

Эмоциональное состояние вызывало затруднения у респондентов в работе или другой повседневной деятельности за последние 4 недели, в результате чего 12,2% опрошенных были вынуждены сократить время, затрачиваемое на работу или другие дела. Существенных различий между полами не выявлено.

Ниже приведены ответы респондентов о частоте нервозности за последний месяц (рисунок 4).

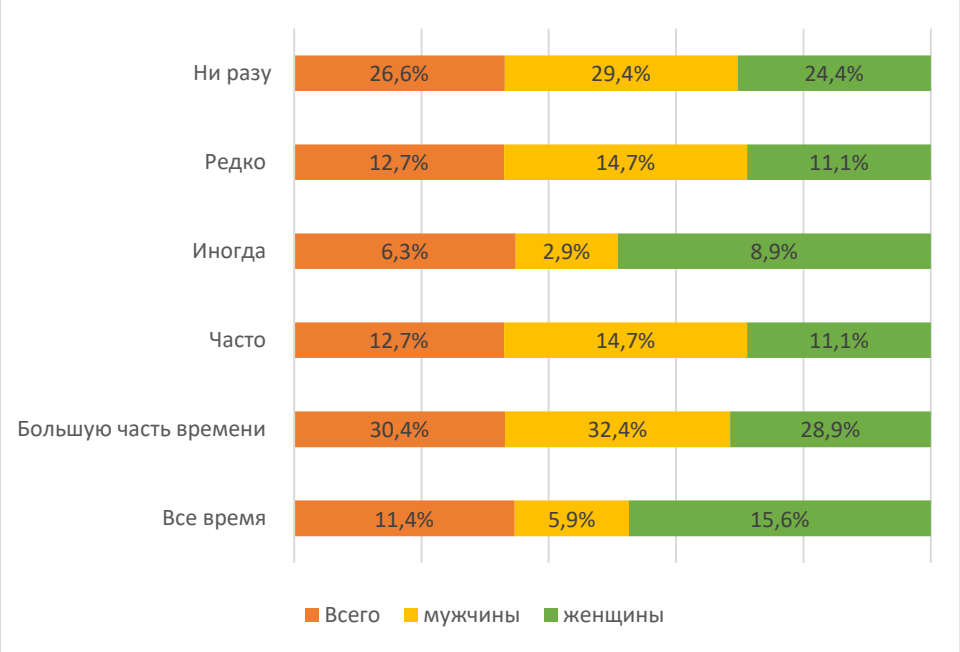


Рисунок 4 – Ответы респондентов о частоте нервозности за последний месяц, %

Все время или большую часть времени испытывали нервозность по различным причинам 41,8% респондентов, при этом особенно высокий показатель отмечен среди женщин — 44,5%, что на 6,2% выше, чем среди мужчин. В то же время 45,6% респондентов указали, что нервничали иногда, редко или ни разу, при этом незначительное превышение данного показателя зафиксировано среди мужчин — 47,0% против 44,4% среди женщин (P=0,319).
Ниже приведены ответы респондентов о наличии чувства подавленности за последний месяц.

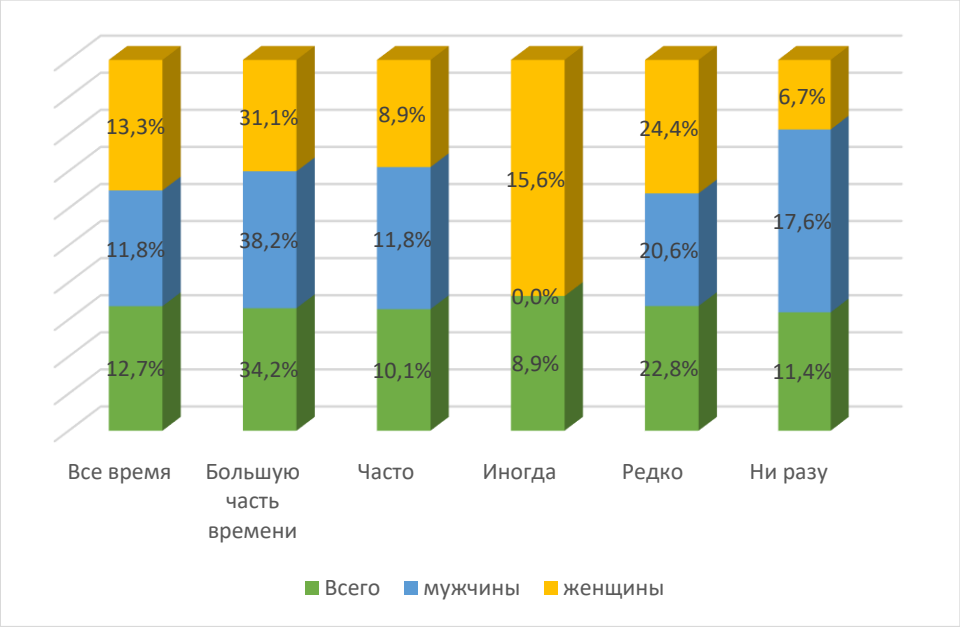


Рисунок 5 – Распределение ответов респондентов о наличии чувства подавленности за последний месяц, %

Все время или большую часть времени ощущали себя подавленными в последний месяц 46,9% респондентов, при этом среди мужчин этот показатель составил 50,0%, а среди женщин — 44,4%. Чаще всего подобное состояние отмечали 10,1% респондентов, тогда как 43,1% опрошенных указали, что испытывали его иногда, редко или не испытывали вовсе. Среди них доля женщин составила 46,7%, что выше, чем у мужчин (38,2%) (P=0,087).
Ниже приведены ответы респондентов о том, чувствовали ли они себя подавленными и печальными за последний месяц (рисунок 6).

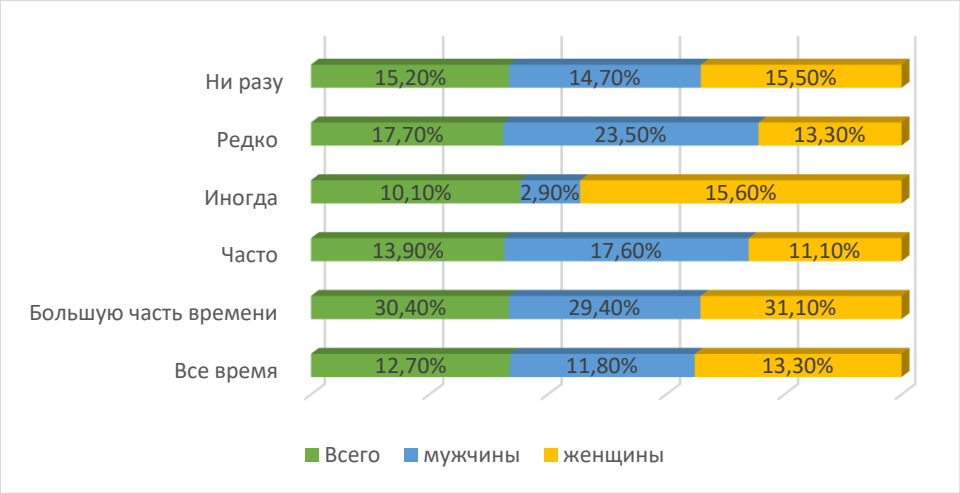


Рисунок 6 – Распределение ответов респондентов о том, чувствовали ли они себя подавленными и печальными за последний месяц, %

При изучении вопроса о том, как часто респонденты чувствовали себя подавленными и печальными за последний месяц, 57,0% отметили наличие данного состояния все время, большую часть времени или часто, тогда как 43,0% указали его отсутствие. Существенных различий между полами не выявлено (P=0,369).
Ниже приведены ответы респондентов о том, чувствовали ли они себя счастливыми (рисунок 7).

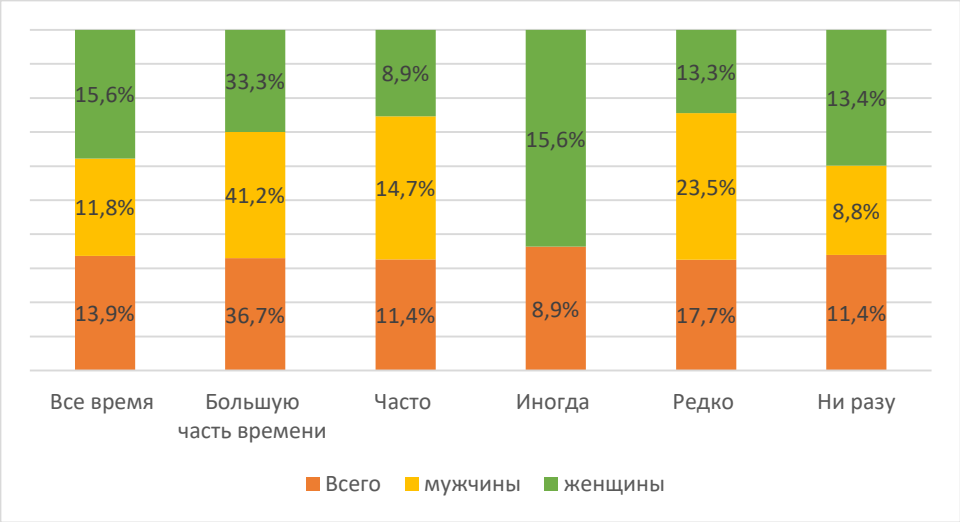


Рисунок 7 – Распределение ответов респондентов о том, чувствовали ли они себя счастливыми, %

Часто, всегда или большую часть времени чувствовали себя счастливыми 62,0% респондентов, при этом этот показатель был выше среди мужчин — 67,7% по сравнению с 57,8% среди женщин. Редкое ощущение счастья отметили 38,0% опрошенных, среди которых 32,3% составили мужчины и 42,3% — женщины(p=0,09).
Ниже приведены ответы респондентов о наличии чувства усталости за последний месяц (рисунок 8).

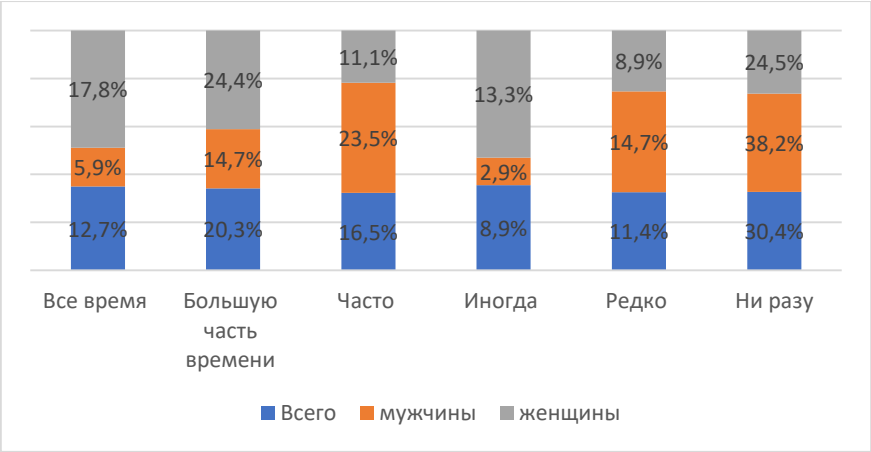


Рисунок 8 – Распределение ответов респондентов о наличии чувства усталости за последний месяц, %

Большую часть времени ощущали усталость 49,5% респондентов, при этом этот показатель был выше среди женщин — 53,3% по сравнению с 44,1% среди мужчин. В то же время 50,5% респондентов отметили отсутствие или редкое возникновение чувства усталости, причем среди мужчин этот показатель составил 55,9%, а среди женщин — 46,7%(p=0,081).

Ниже приведены ответы респондентов о наличии дискомфорта в повседневной жизни из-за заболевания почек (рисунок 9).

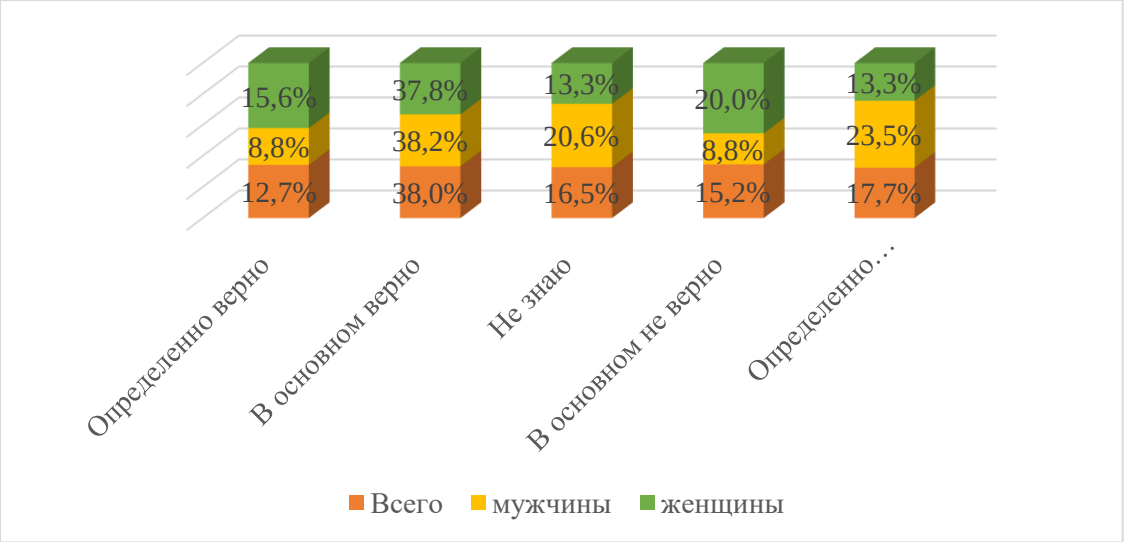


Рисунок 9 – Распределение ответов респондентов о наличии дискомфорта в повседневной жизни из-за заболевания почек, %

О том, что заболевание почек значительно мешает в повседневной жизни, сообщили 50,7% респондентов. В то же время 32,9% участников не согласились с этим утверждением, а 16,5% затруднились ответить на данный вопрос. Существенных статистических различий между мужчинами и женщинами не выявлено (p=0,439).

Ниже приведены ответы респондентов о наличии чувства расстройства из-за заболевания (рисунок 10).

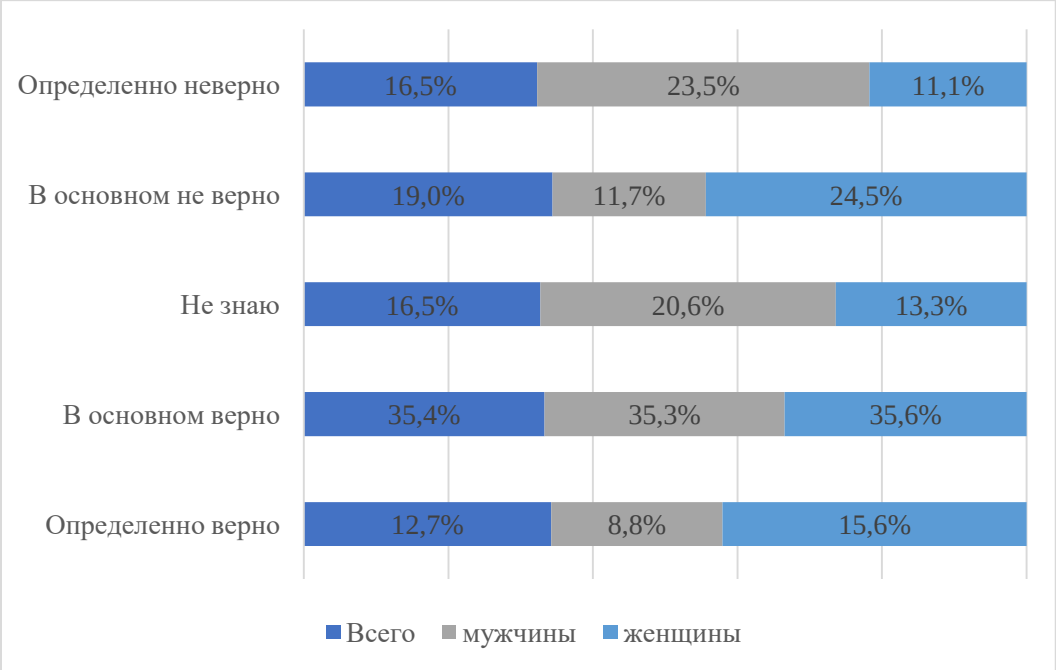


Рисунок 10 – Распределение ответов респондентов о наличии чувства расстройства из-за заболевания, %

Чувство расстройства из-за заболевания почек отметили 48,1% респондентов, при этом большинство из них составляют женщины — 51,2% по сравнению с 44,1% среди мужчин. В то же время 35,5% опрошенных не согласились с данным утверждением (p=0,433)

Ниже приведены ответы респондентов о том, насколько состояние здоровья мешает работе (рисунок 11).

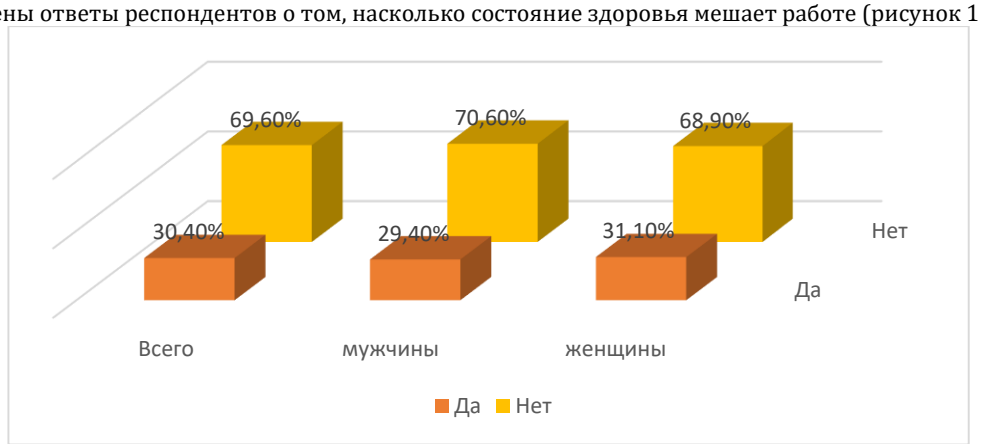


Рисунок 11 - Насколько состояние здоровья мешает работать

Треть респондентов указала, что состояние здоровья мешает им работать, среди них 29,4% — мужчины и 31,1% — женщины. В то же время 69,6% опрошенных не согласились с этим утверждением (p=0,945).

Обсуждение. Результаты проведенного исследования подтвердили, что качество жизни пациентов, получающих заместительную почечную терапию методом гемодиализа, остаётся существенно сниженным по ряду ключевых показателей. Как физические (хроническая усталость, ограничение трудоспособности), так и эмоциональные (чувство подавленности, нервозность, снижение удовлетворённости жизнью) аспекты у значительной части респондентов были нарушены, что коррелирует с глобальными данными по аналогичным когортам пациентов [Khrulev et al., 2019; Vasilyeva et al., 2008].

Интересным наблюдением является выявление гендерных различий в восприятии состояния здоровья: женщины чаще испытывали стресс и эмоциональную нестабильность, тогда как мужчины чаще указывали на затруднения в профессиональной сфере. Эти выводы перекликаются с данными Vasilyeva et al. (2017), подчеркивающими необходимость учета психосоциальных факторов и половых различий в разработке индивидуализированных стратегий поддержки.

Уровень субъективной удовлетворенности состоянием здоровья оказался умеренно положительным (58,2% оценивают здоровье как «удовлетворительное»), что может отражать определённую адаптацию пациентов к своему состоянию. Однако частота эмоционального истощения и социальной дезадаптации (около 50% респондентов отметили подавленность и усталость) свидетельствует о потребности в комплексных мерах реабилитации, включающих не только медицинское, но и психологическое и социальное сопровождение.

Важным аспектом является то, что у части респондентов отмечено чувство счастья и устойчивость к стрессу, что, возможно, связано с факторами личной устойчивости и поддержки со стороны семьи и медицинского персонала.

Эти результаты согласуются с современными подходами, подчеркивающими значимость немедикаментозной поддержки в повышении качества жизни [Potemina et al., 2018].

Заключение.

Исследование продемонстрировало, что пациенты, проходящие гемодиализ, сталкиваются с выраженными нарушениями в физическом, эмоциональном и социальном благополучии. Основными жалобами были хроническая усталость, нервозность и эмоциональное истощение, что существенно снижает качество жизни. Также были выявлены гендерные различия: женщины чаще испытывают эмоциональные трудности, мужчины — ограничения в трудовой деятельности.

Несмотря на это, значительная доля респондентов демонстрирует адаптацию и субъективное принятие своего состояния. Это свидетельствует о важности интегративного подхода к лечению — с акцентом не только на клинические, но и на психосоциальные аспекты.

Результаты исследования подтверждают необходимость внедрения мультидисциплинарных программ поддержки, включающих психоэмоциональное консультирование, обучение навыкам самопомощи, социальную адаптацию и улучшение условий амбулаторного диализа. Только через такой подход возможно улучшение не только продолжительности, но и полноценности жизни пациентов с ХБП, получающих гемодиализ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Арингазина А.М., Нарманова О.Ж., Нускабаева Г.О., Тагаева Ж.А., Мендыбаев Е.С. Хроническая болезнь почек: распространенность и факторы риска (обзор литературы) // Анализ риска здоровью. 2020; 2: 164-174;

2 Нурсултанова Л.Н. Распространенность хронической болезни почек в Казахстане (обзор литературы) // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2020; 4: 291-294;

3 БилевичО.А., ЛогиноваЕ.Н., ДрукИ.В., ЧерныхД.А. Распространенность хронической болезни почек в странах мира //Терапия. 2024;7:114-120

4 https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/diabetes?utm_source=chatgpt.com

5 https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hypertension?utm_source=chatgpt.com

6 Воеводина Н. В., Лидохова О. В., Макеева А. В. Оценка эффективности гемодиализа как метода заместительной терапии при хронической почечной недостаточности // Международный студенческий научный вестник. 2017; 12: 4–7;

7 Румянцев А. Ш. Инновации в гемодиализе. Нефрология и диализ. 2019; 21(2):199–212;

8 Хрулев А.Е., Кудрявцева Е.С., Егорова П.А., Родионова А.Д., Сорокоумова С.Н., Суворова О.В. Качество жизни больных на программном гемодиализе. Общая реаниматология. 2019;15(2):4-12. https://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-2-4-12

9 Васильева И.А. Особенности качества жизни больных с хронической почечной недостаточностью при лечении гемодиализом // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2008; 57:75-86.

10 Михайлова Л.В., ГоренштейнТ.А., ВильмсА.Л.,Рамазанова В.Р. Показатели качества жизни у больных с терминальной стадией хронической болезни почек на гемодиализе // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2019; 2:88-97.

11 Vasilieva I.A., Smirnov A.V. Evaluation of quality of life in hemodialysis patients using the kdqol-sftm questionnaire. Nephrology (Saint-Petersburg). 2017;21(4):55-60. https://doi.org/10.24884/1561-6274-2017-21-4-55-60

12 Smirnov AV, Vasilyeva IA, Nesterova OB, Golubev RV, Vasilyev AN, KorostelevaNIu, Starosel'skiĭ KG. Quality of life and cognitive functions in patients with end-stage renal failure on hemodialysis using a succinate-containing dialyzing solution. TherapeuticArchive. 2014;86(6):11-17.

13 Potemina T. E., Kuznetsova S. V., Pereshein A. V., Samoilova O. Yu., Yanushanets O. I. Quality of life in healthcare services: criteria, goals, prospects. Russian osteopathic journal 2018; 3–4 (42–43): 98–106. https://doi.org/10.32885/2220-0975-2018-3-4-98-106.

14 Лобанов Ю.Ф., Скударнов Е.В., Строзенко Л.А., Прокудина М.П., Каракасекова М.К., Печкина К.Г. Качество жизни как проблема в здравоохранении: современные тенденции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018; 5-1:235-239;

15 Нурходжаев С.Н., Даминов Б.Т. Психические расстройства у пациентов с хронической почечной недостаточностью, получающих терапию гемодиализом // FORCIPE. 2022; 5(S2): 384.

16 Корсева Е.Е., Шишкин А.Н., Асанина Ю.Ю. Проблема психосоматических расстройств у пациентов с хронической почечной недостаточностью, получающих заместительную терапию методом гемодиализа // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2012; 1: 23-28.

REFERENCES:

1 Aringazina A.M., NarimanovaO.Zh., Nuskabayeva G.O., TagaevaZh.A., and MendybaevE.S.. Chronic kidney disease: prevalence and risk factors (literature review) // Health risk analysis. 2020; 2: 164-174;

2 Nursultanova L.N. Prevalence of chronic kidney disease in Kazakhstan (literature review) // Bulletin of the Kazakh National Medical University. 2020; 4: 291-294;

3 Belevich O.A., Loginova E.N., Druk I.V., Chernykh D.A. Prevalence of chronic kidney disease in the world //Therapy. 2024;7:114-120;

4 https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/diabetes?utm_source=chatgpt.com

5 https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hypertension?utm_source=chatgpt.com

6 Voevodina N. V., Lokhova O. V., Makeeva A.V. Evaluation of the effectiveness of hemodialysis as a method of replacement therapy in chronic renal failure // International Student Scientific Bulletin. 2017; 12: 4–7;

7 Rumyantsev A. S. Innovations in hemodialysis. Nephrologyanddialysis. 2019; 21(2):199–212;
8 Khrulev A.E., Kudryavtseva E.S., Egorova P.A., Rodionova A.D., Sorokoumova S.N., Suvorova O.V. Quality of life of patients on programmed hemodialysis. Generalintensivecare. 2019;15(2):4-12. https://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-2-4-12;
9 Vasilyeva I.A. Features of the quality of life of patients with chronic renal failure in the treatment of hemodialysis // Proceedings of the Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen. 2008; 57:75-86;
10 Mikhailova L.V., Gorenstein T.A., Wilms A.L., Ramazanova V.R. Quality of life indicators in patients with end-stage chronic kidney disease on hemodialysis // Bulletin of the Baltic Federal University named after I. Kant. Series: NaturalandMedicalSciences. 2019; 2:88-97;
11 Vasilieva I.A., Smirnov A.V. Evaluation of quality of life in hemodialysis patients using the kdqol-sftm questionnaire. Nephrology (Saint-Petersburg). 2017;21(4):55-60. https://doi.org/10.24884/1561-6274-2017-21-4-55-60;
12 Smirnov AV, Vasilyeva IA, Nesterova OB, Golubev RV, Vasilyev AN, KorostelevaNIu, Starosel'skiĭ KG. Quality of life and cognitive functions in patients with end-stage renal failure on hemodialysis using a succinate-containing dialyzing solution. TherapeuticArchive. 2014;86(6):11-17;
13 Potemina T. E., Kuznetsova S. V., Pereshein A. V., Samoilova O. Yu., Yanushanets O. I. Quality of life in healthcare services: criteria, goals, prospects. Russian osteopathic journal 2018; 3–4 (42–43): 98–106 https://doi.org/10.32885/2220-0975-2018-3-4-98-106.
14 LobanovYu.F., Skudarnov E.V., Strozenko L.A., Prokudina M.P., Karakasekova M.K., Pechkina K.G. Quality of life as a problem in healthcare: current trends // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2018; 5-1:235-239;
15 Nurkhodzhaev S.N., Daminov B.T. Mental disorders in patients with chronic renal failure receiving hemodialysis therapy // FORCIPE. 2022; 5(S2):384;
16 Korseva E.E., Shishkin A.N., AsaninaYu.Y. The problem of psychosomatic disorders in patients with chronic renal failure receiving hemodialysis replacement therapy // Bulletin of St. Petersburg University. Medicine. 2012; 1: 23-28.

Вклад авторов. Концептуализация: А.Нурбақыт, М. Бапаева; методология: Б.Сулейменов, Б. Нургалиева; формальный анализ: С.Сабаев; обработка данных: Е.Буркутов; подготовка оригинального проекта: Е.Буркутов; рецензирование и редактирование: Е.Буркутов, Д. Маханбеткулова.
Конфликт интересов – не заявлен**.**
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось**.**

Авторлардың үлесі. Концептуализация: А.Нурбақыт, М. Бапаева; методология: Б.Сулейменов, Б. Нургалиева; формальды талдау: С.Сабаев; деректерді өңдеу: Е.Буркутов; түпнұсқа жобаны дайындау: Е.Буркутов; шолу және редакциялау: Е.Буркутов, Д. Маханбеткулова.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ**.**
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді**.**

Authors' Contributions. Conceptualization: A.Nurbakyt, M. Bapayeva; methodology: B.Suleimenov, B. Nurgaliyeva; formal analysis: S.Sabaev; data processing: E.Burkutov; preparation of the original project: E.Burkutov; review and editing: E.Burkutov, D. Makhanbetkulova.
No conflicts of interest have been declared**.**
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Буркутов Ерлан Толеугазиевич, докторант,
Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан.
Тел.: +7 777 229 35 00
E-mail: burkut67@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-2084-2806]
Маханбеткулова Динара Нургалиевна, PhD, заведующая кафедрой сестринского дела,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 747 212 11 13
E-mail: dinaramakhanbetkulova@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-9524-2675]
Нурбақыт Ардақ Нурбақытқызы, профессор кафедры общественного здравоохранения,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 777 393 85 57
E-mail: ardaknur@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-4854-6809]

Ибекенов Онласын Тулегенович,
Руководитель отдела стратегического развития и ОМР,
АО «Национальный научный центр хирургии им. А.Н. Сызганова»,
Доцент кафедры хирургических болезней №2,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 740 8039
E-mail: Onlasin72@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-6605-6435]
Сулейменов Берик Абилфатович, врач-резидент,
АО «Научный центр урологии им. академика Б.У. Джарбусынова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 775 005 07 00
E-mail: beka_suleimen@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-5923-1768]
Сабаев Серік Жанбатырұлы, врач-резидент,
АО «Научный центр урологии им. академика Б.У. Джарбусынова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 747 150 86 97
E-mail: ssj_97@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0001-4348-8849]
Зайнишова Сохиба Батировна, ассистент кафедры сестринского дела,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 777 094 33 27
E-mail: zainishova97@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-4547-7796]
Нургалиева Баян Кадыровна, заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней,
НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 701 210 62 81
E-mail: nurgalieva.b@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-2555-8644]
Бапаева Магрипа Каденовна, директор,
Центральная клиническая больница, г. Алматы, Казахстан.
Тел.: +7 708 777 18 18
E-mail: m_mother@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-0289-8158]

Author Information:

Yerlan Toleugazievich Burkutov, Doctoral Student,
Kazakhstan Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 777 229 35 00
E-mail: burkut67@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-2084-2806]
Dinara Nurgaliyevna Makhanbetkulova, PhD, Head of the Department of Nursing,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 747 212 11 13
E-mail: dinaramakhanbetkulova@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0001-9524-2675]
Ardak Nurbakytkyzy Nurbakyt, Professor, Department of Public Health,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 777 393 85 57
E-mail: ardaknur@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4854-6809
Onlasyn Tulegenovich Ibekenov,
Head of Strategic Development and Educational-Methodical Work,
JSC "National Scientific Center of Surgery named after A.N. Syzganov",
Associate Professor, Department of Surgical Diseases No. 2,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: Onlasin72@mail.ru
Phone: +7 701 740 8039
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6605-6435
Berik Abilfatovich Suleimenov, Resident Physician,
JSC "Scientific Center of Urology named after Academician B.U. Dzharbusynov", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 775 005 07 00
E-mail: beka_suleimen@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-5923-1768]
Serik Zhanbatyrovich Sabaev, Resident Physician,
JSC "Scientific Center of Urology named after Academician B.U. Dzharbusynov", Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 747 150 86 97

E-mail: ssj_97@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0001-4348-8849]
Sokhiba Batirovna Zainishova, Assistant, Department of Nursing,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 777 094 33 27
E-mail: zainishova97@gmail.com
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-4547-7796]
Bayan Kadyrovna Nurgaliyeva, Head of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases,
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 701 210 62 81
E-mail: nurgalieva.b@kaznmu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-2555-8644]
Magripa Kadenovna Bapayeva, Director,
Central Clinical Hospital, Almaty, Republic of Kazakhstan.
Phone: +7 708 777 18 18
E-mail: m_mother@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0009-0000-0289-8158]

Поступила в редакцию: 1 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 12 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК: 614.253.52+616.12-008.46

DOI: 10.26212/2227-1937.2025.81.60.028

Д.Е. Қуат [1], Д.Н. Маханбеткулова [1], Ю.Гульбиниене [2],
Ұ.Е. Қуат [1], Б.К. Иманбек [1], Мухамедкерім Ж.М.[1]
[1]НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г.Алматы, Казахстан
[2]Литовский университет наук о здоровье, г. Каунас, Литовская Республика

РОЛЬ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР В РАЗВИТИИ САМОМЕНЕДЖМЕНТА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Введение. Хроническая сердечная недостаточность является глобальной пандемией, поражающей не менее 26 миллионов человек во всем мире, и ее распространенность растет с каждым годом. Расходы на здравоохранение при хронической сердечной недостаточности значительны и будут резко увеличиваться по мере старения населения. Несмотря на значительные достижения в терапии и профилактике, смертность и заболеваемость по-прежнему высоки, а качество жизни низкое. Сообщаемые показатели распространенности, заболеваемости, смертности и заболеваемости демонстрируют географические различия в зависимости от различных этиологий и клинических характеристик, наблюдаемых среди пациентов с сердечной недостаточностью. В этом систематическом обзоре мы изучили влияние самоменеджмента при хронической сердечной недостаточности под руководством медсестры на результаты лечения пациентов.
Цель исследования. Проанализировать и систематизировать данные о роли медицинских сестер в развитии навыков самоменеджмента у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и выявить эффективные стратегии сестринского ухода.
Материалы и методы. В начале исследования был осуществлен поиск отечественной и зарубежной литературы для оценки текущей ситуации самоменеджмента у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. На PubMed, CINAHL и Google Academy был проведен современный систематический обзор с использованием заявления и контрольного списка Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysisses (PRISMA) для руководства поиском и отчетностью. Были проанализированы статьи, опубликованные в период с 2015 по 2025 год.
Результаты. Результаты систематического обзора подтверждают ключевую роль медицинских сестер в развитии самоменеджмента у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Их участие в образовательных программах, мониторинге состояния пациентов и психологической поддержке способствует повышению приверженности к лечению, улучшению качества жизни и снижению риска осложнений.
Обсуждение. Полученные результаты подчёркивают значимость сестринского сопровождения в комплексном ведении пациентов с хронической сердечной недостаточностью, что способствует снижению частоты осложнений и госпитализаций. Дальнейшее развитие образовательных программ и интеграция цифровых технологий позволят достичь ещё более высокой эффективности системы поддержки пациентов.
Заключение. Медицинские сестры играют важную роль в реализации мероприятий, направленных на развитие навыков самоменеджмента у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Их деятельность включает обучение пациентов контролю симптомов заболевания, соблюдению режима приема лекарственных средств, поддержанию здорового образа жизни и своевременному реагированию на ухудшение состояния. Эти аспекты являются ключевыми для повышения уровня самостоятельности пациентов и улучшения долгосрочных клинических исходов. Однако, несмотря на положительные результаты, остаются вопросы, требующие дальнейшего изучения, включая долгосрочное влияние сестринских вмешательств и оптимальные методы обучения пациентов. Таким образом, комплексный подход, в котором сестринская помощь играет ведущую роль, является необходимым компонентом современного управления хронической сердечной недостаточностью.
Ключевые слова: самоменеджмент, сестринский уход, хроническая сердечная недостаточность, хронические неинфекционные заболевания, самопомощь, пациент – ориентированный уход, мультидисциплинарный подход.

Д.Е. Қуат [1], Д.Н. Маханбеткулова [1], Ю. Гульбиниене [2], Ұ.Е. Қуат [1], Б.К. Иманбек [1], Ж.М. Мухамедкерім [1]
[1]КЕАҚ «С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті», Алматы қ., Қазақстан
[2]Литва денсаулық ғылымдары университеті, Каунас қ., Литва Республикасы

СОЗЫЛМАЛЫ ЖҮРЕК ЖЕТКІЛІКСІЗДІГІ БАР НАУҚАСТАРДА ӨЗІН-ӨЗІ БАСҚАРУДЫ ДАМЫТУДАҒЫ МЕЙІРГЕРЛЕРДІҢ РӨЛІ: ЖҮЙЕЛІ ШОЛУ

Кіріспе. Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі – бүкіл әлемде кем дегенде 26 миллион адамға әсер ететін жаһандық пандемия, және оның таралуы жыл сайын өсуде. Бұл ауруға байланысты денсаулық сақтау шығындары айтарлықтай жоғары, әсіресе халықтың қартаюы жағдайды одан әрі ушықтырады. Терапия мен профилактика саласындағы елеулі жетістіктерге қарамастан, өлім-жітім және сырқаттанушылық деңгейі әлі де жоғары болып қалып отыр, ал науқастардың өмір сүру сапасы төмен. Жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардың әртүрлі этиологиялары мен клиникалық сипаттамаларына байланысты, бұл аурудың таралуы, сырқаттанушылық деңгейі, өлім-жітімі және сырқаттанушылық көрсеткіштері географиялық тұрғыда айтарлықтай айырмашылықтар көрсетеді. Осы жүйелі шолуда біз мейіргер басқаратын созылмалы жүрек жеткіліксіздігі жағдайындағы өзін-өзі басқару тәсілінің пациенттердің нәтижелеріне әсерін зерттедік.

Зерттеудің мақсаты. Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастарда өзін-өзі басқару дағдыларын дамытудағы мейіргерлердің рөлі туралы деректерді талдау және жүйелеу және мейіргерлік күтімнің тиімді стратегияларын анықтау.
Материалдар мен әдістер. Зерттеудің басында созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардағы өзін-өзі басқарудың қазіргі жағдайын бағалау үшін отандық және шетелдік әдебиеттерді іздеу жүргізілді. PubMed, CINAHL және Google Academy-де іздеу мен есеп беруге басшылық ету үшін preferred Reporting Items for Systematic Reviews and meta-Analysisses (PRISMA) мәлімдемесі мен бақылау тізімін қолдана отырып, заманауи жүйелі шолу жүргізілді. 2015-2025 жылдар аралығында жарияланған мақалалар талданды.
Талқылау. Нәтижелер созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастарды кешенді басқаруда мейіргерлік қолдаудың маңыздылығын көрсетеді, бұл асқынулар мен ауруханаға жатқызу жиілігін төмендетуге көмектеседі. Білім беру бағдарламаларын одан әрі дамыту және цифрлық технологияларды интеграциялау пациенттерді қолдау жүйесінің одан да жоғары тиімділігіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.
Қорытынды. Мейіргерлер созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастарда өзін-өзі басқару дағдыларын дамытуға бағытталған іс-шараларды жүзеге асыруда маңызды рөл атқарады. Олардың қызметі пациенттерді аурудың белгілерін бақылауға, дәрі-дәрмектерді қабылдау режимін сақтауға, салауатты өмір салтын сақтауға және жағдайдың нашарлауына уақтылы жауап беруге үйретуді қамтиды. Бұл аспектілер пациенттердің Тәуелсіздік деңгейін жоғарылатудың және ұзақ мерзімді клиникалық нәтижелерді жақсартудың кілті болып табылады. Алайда, оң нәтижелерге қарамастан, мейіргерлік араласудың ұзақ мерзімді әсерін және пациенттерді оқытудың оңтайлы әдістерін қоса, қосымша зерттеуді қажет ететін сұрақтар қалады. Осылайша, мейіргерлік көмек жетекші рөл атқаратын кешенді тәсіл қазіргі заманғы созылмалы жүрек жеткіліксіздігін басқарудың қажетті құрамдас бөлігі болып табылады.
Түйінді сөздер: өзін-өзі басқару, мейіргерлік күтім, созылмалы жүрек жеткіліксіздігі, созылмалы жұқпалы емес аурулар, өзіне-өзі көмек, пациентке бағытталған күтім, көпсалалы тәсіл.

D.E. Kuat,[1] D.N. Makhanbetkulova [1], J. Gulbienene [2], U.E. Kuat [1], B.K. Imanbek [1], Zh.M. Mukhamedkerim [1]
[1]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
[2]Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

THE ROLE OF NURSES IN DEVELOPING SELF-MANAGEMENT IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE: A SYSTEMATIC REVIEW

Introduction. Chronic heart failure (CHF) is a global pandemic affecting at least 26 million people worldwide, with its prevalence increasing each year. Healthcare costs associated with CHF are significant and are expected to rise sharply as the population ages. Despite substantial advancements in therapy and prevention, mortality and morbidity rates remain high, and the quality of life for patients is low. Reported prevalence, incidence, mortality, and morbidity rates exhibit geographic variations depending on the diverse etiologies and clinical characteristics observed among chronic heart failure patients. In this systematic review, we examined the impact of nurse-guided self-management in chronic heart failure on patient treatment outcomes.
Objective. To analyze and systematize data on the role of nurses in developing self-management skills in patients with chronic heart failure and identify effective nursing strategies.
Materials and methods. At the beginning of the study, a search was carried out for domestic and foreign literature to assess the current situation of self-management in patients with chronic heart failure. A modern systematic review was conducted at PubMed, CINAHL, and Google Academy using the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) checklist to guide search and reporting. The articles published between 2015 and 2025 were analyzed.
Results. The results of a systematic review confirm the key role of nurses in the development of self-management in patients with chronic heart failure. Their participation in educational programs, patient monitoring, and psychological support helps to increase adherence to treatment, improve quality of life, and reduce the risk of complications.
Thus, an integrated approach, including the active participation of nurses, is an integral part of the strategy for managing patients with CHF. Further development of nursing educational programs and improvement of support methods will allow achieving even more significant results in the management of this disease.
Discussion. The results obtained emphasize the importance of nursing support in the comprehensive management of patients with chronic heart failure, which helps to reduce the incidence of complications and hospitalizations. Further development of educational programs and integration of digital technologies will make it possible to achieve even higher efficiency of the patient support system.
Conclusion. Nurses play an important role in the implementation of measures aimed at developing self-management skills in patients with chronic heart failure. Their activities include training patients to control symptoms of the disease, follow a medication regimen, maintain a healthy lifestyle, and respond in a timely manner to a worsening condition. These aspects are key to increasing patient self-reliance and improving long-term clinical outcomes. However, despite the positive results, questions remain that require further investigation, including the long-term impact of nursing interventions and optimal patient education methods. Thus, an integrated approach in which nursing plays a leading role is a necessary component of modern management of chronic heart failure.
Keywords: self–management, nursing, chronic heart failure, chronic non-communicable diseases, self-help, patient-centered care, multidisciplinary approach.

Введение.
Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) - распространенное сердечно-сосудистое заболевание, связанное с высоким уровнем заболеваемости, смертности и повторной госпитализацией. В лечении ХСН был достигнут

определенный прогресс, однако уровень долгосрочной смертности от всех причин со временем несколько улучшился, и частота повторных госпитализаций в течение 30 дней после выписки из больницы остается высокой. Увеличение возраста, проживание в одиночестве, малоподвижный образ жизни и наличие множества сопутствующих заболеваний связаны с ранней повторной госпитализацией. Текущее лечение ХСН требует междисциплинарного подхода и включает в себя четыре области медицинской помощи, связанные с биомедицинской помощью, психосоциальной помощью, самопомощью или самоуправлением и паллиативной помощью.

Самостоятельное управление ХСН означает, что человек несет ответственность за активное управление повседневной деятельностью, такой как соблюдение режима дня и прием лекарств, контроль веса и изменение образа жизни и является важным компонентом управления ХСН. На способность человека самостоятельно справляться с ХСН может влиять множество факторов; к ним относятся социально-экономический статус пациента, уровень медицинской грамотности, доступ к постоянной поддержке семьи6, переход от стационара к дому, образовательное вмешательство и модель оказания медицинской помощи в данной системе здравоохранения [1].

Сердечная недостаточность (СН) - это сложное хроническое заболевание, симптомы и признаки которого возникают в результате любых структурных или функциональных нарушений наполнения желудочков или выброса крови [5]. СН поражает более 64 миллионов человек во всем мире [3]. В Соединенных Штатах примерно 6,7 миллиона американцев в возрасте старше 20 лет страдают СН, и последние оценки показывают, что к 2030 году распространенность СН возрастет до 8,5 миллионов [4]. Риск развития СН у женщин и мужчин одинаков, но женщины недостаточно представлены в исследованиях СН [2, 5].

Несмотря на то, что за последние годы был достигнут значительный прогресс как в инвазивных, так и в неинвазивных методах лечения этого заболевания , исходы СН остаются неудовлетворительными. СН является основной причиной госпитализации и смерти среди людей среднего и пожилого возраста в Соединенных Штатах . Почти 1 из 4 пациентов повторно госпитализируется в течение 30 дней, и примерно 50% - в течение 6 месяцев после госпитализации по поводу СН [6,7]. Повторная госпитализация приводит к значительным затратам для системы здравоохранения и напрямую связана с плохим качеством жизни, связанным со здоровьем, и депрессией. Общие затраты на лечение СН составили 30,7 млрд долларов США в 2012 году и, как ожидается, достигнут 69,7 млрд долларов США к 2030 году [5]. Таким образом, попытки снизить его социальное и экономическое бремя стали одним из основных приоритетов общественного здравоохранения.

Самоменеджмент является важным компонентом долгосрочного управления хроническими заболеваниями, такими как сердечная недостаточность (СН). Самоменеджмент определяется как процесс поддержания здоровья через практики, направленные на его укрепление, и управление заболеванием; он осуществляется как в состоянии здоровья, так и при наличии болезней. Самоменеджмент можно рассматривать как концепцию, включающую три ключевых аспекта: поддержание здоровья (например, прием лекарств по назначению врача), мониторинг состояния (например, регулярное взвешивание) и управление заболеванием (например, изменение дозы диуретиков в ответ на симптомы). Для пациентов с СН может возникнуть необходимость адаптировать и регулировать стратегии самоменеджмента на протяжении течения болезни, особенно в периоды ухудшения состояния, появления сопутствующих заболеваний или применения специфических методов лечения на поздних стадиях.

Самоменеджмент доказал свою важность как фактор, влияющий на медицинские и личностно-ориентированные результаты у пациентов с СН. Пациенты, которые демонстрируют более эффективный самоменеджмент, имеют более высокое качество жизни, меньшую смертность и более низкие показатели повторной госпитализации по сравнению с теми, кто имеет слабые навыки самоменеджмента. [8,9,10].

Однако, несмотря на очевидную связь между качественным самоменеджментом и положительными результатами для здоровья, многим пациентам сложно придерживаться рекомендаций по самоменеджменту. Эти трудности могут быть связаны с его сложностью, отсутствием осознания необходимости, длительным характером требуемых изменений поведения или нехваткой мотивации, чтобы выделить лишь некоторые причины.

Самоменеджмент рассматривается как синоним самостоятельного ухода за собой и обычно подразумевает способность человека справляться с симптомами, приемом лекарств, физическими и психическими побочными эффектами, а также изменениями образа жизни, связанными с хроническими заболеваниями [9]. Эффективный самоменеджмент включает умение отслеживать состояние здоровья и регулировать когнитивные, поведенческие и эмоциональные реакции, необходимые для поддержания желаемого качества жизни. В контексте хронической сердечной недостаточности (ХСН) самоменеджмент обычно рассматривается как активный когнитивный процесс, включающий соблюдение режима приема лекарств, ограничение потребления жидкости и соли, осведомленность о симптомах и их мониторинг [11], регулярную физическую активность и своевременные медицинские осмотры [17].

Одной из задач клиницистов является понимание сложного процесса самоменеджмента и разработка научно обоснованных вмешательств, которые помогут пациентам и их опекунам поддерживать здоровье и управлять хроническим заболеванием. Теория среднего уровня о самоменеджменте хронических заболеваний [1] и теория, специфичная для самоменеджмента при сердечной недостаточности [11], могут быть полезны для оценки состояния пациентов с СН и выявления факторов, препятствующих их вовлеченности в процесс самоменеджмента. Эти теории также предоставляют исследователям структуру для тестирования вмешательств, направленных на улучшение навыков самоменеджмента, которые можно внедрить в клиническую практику.

Целью данной статьи: Проанализировать и систематизировать данные о роли медицинских сестер в развитии навыков самоменеджмента у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и выявить эффективные стратегии сестринского ухода.

Материалы и методы. В начале исследования был осуществлен поиск отечественной и зарубежной литературы для оценки текущей ситуации самоменеджмента у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. На PubMed, CINAHL и Google Academy был проведен современный систематический обзор с использованием заявления и контрольного списка Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysisses (PRISMA) для руководства поиском и отчетностью. Были проанализированы статьи, опубликованные в период с 2015 по 2025 год. Поиск осуществлялся с использованием комбинации ключевых слов: «самоменеджмент», «сестринский уход», «хроническая

сердечная недостаточность», «сердечно-сосудистые заболевания», «обучение пациентов». Критериями исключения были материалы конференций, сборники тезисов, содержащие ограниченный объем информации, статьи, опубликованные до 2015 года.

В результате поиска литературы было найдено 431 статей доступные на английском языке. Повторяющиеся публикации, экспериментальные работы на животных, публикации не на английском языке были исключены из дальнейшей оценки. После тщательного обзора было рассмотрено 30 статей для полного анализа (рисунок 1).

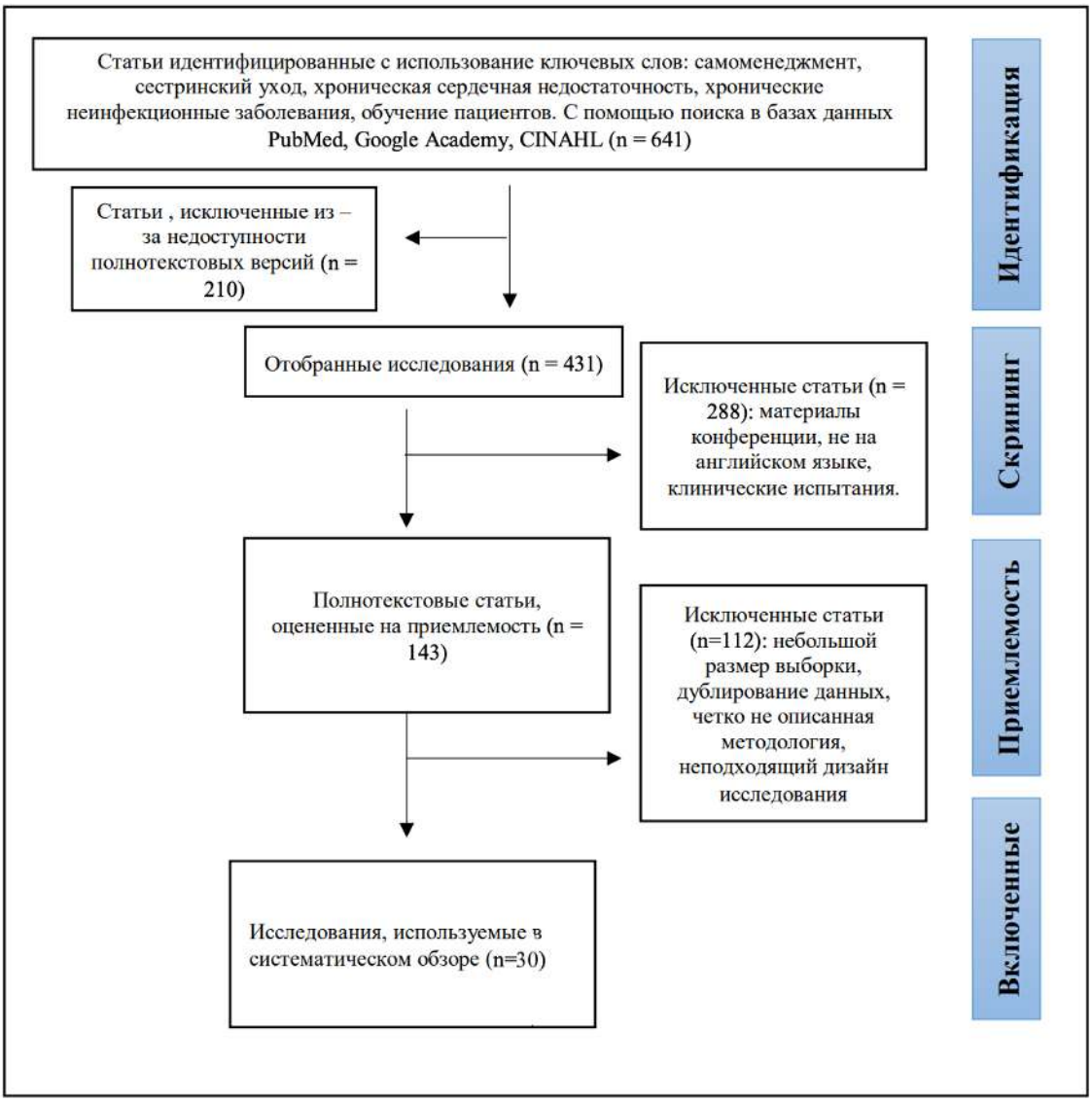


Рисунок 1 – Идентификация исследований в базах данных и регистрах

Результаты исследования.

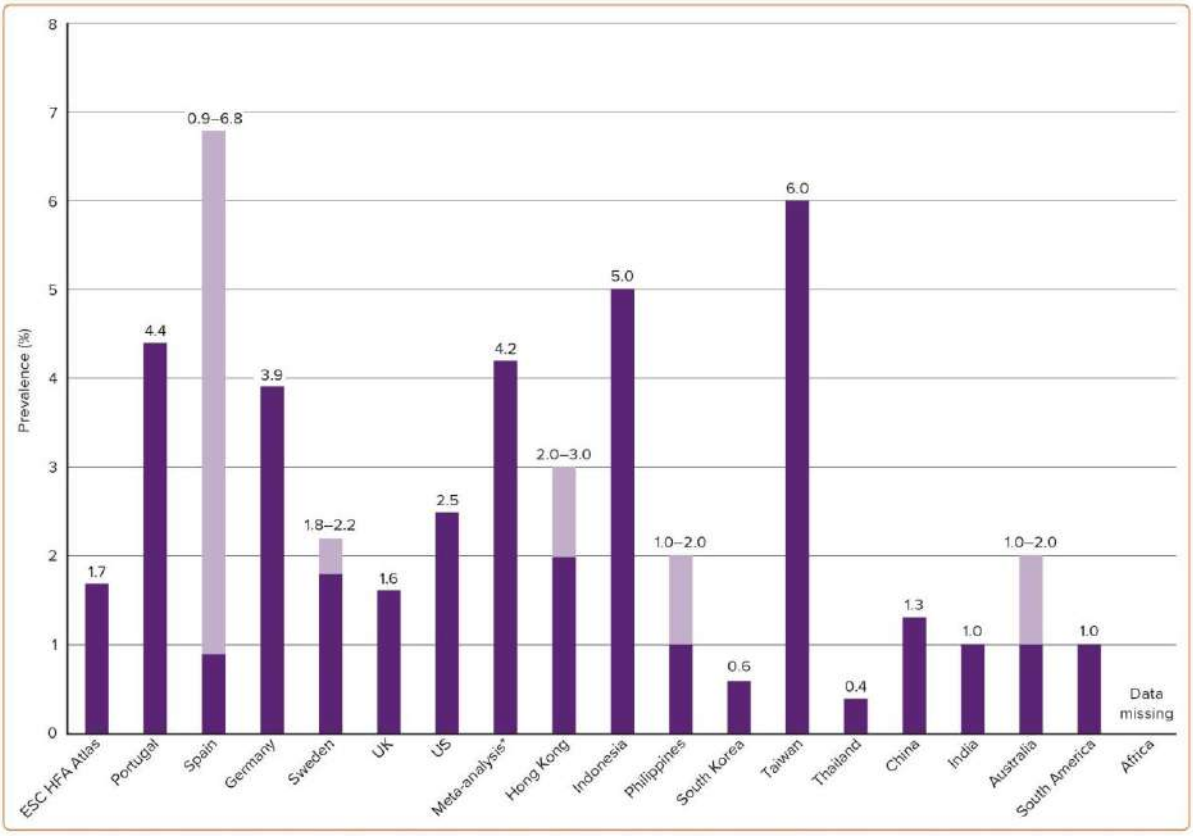
Сердечная недостаточность (СН) — это клинический синдром, традиционно определяемый как состояние, при котором сердце теряет способность эффективно перекачивать кровь или заполняться ею. В 2021 году ведущие научные организации предложили универсальное определение СН: это синдром, вызванный структурными или функциональными аномалиями сердца, подтвержденный повышением уровня натрийуретических пептидов или объективными признаками застойных явлений [12].

Сердечная недостаточность считается глобальной пандемией, от которой в 2017 году страдали 64,3 миллиона человек. Прогнозируется рост числа пациентов из-за увеличения продолжительности жизни и эффективности лечения [13].

Несмотря на значительную разнородность данных между эпидемиологическими исследованиями, сердечная недостаточность остаётся серьёзной проблемой здравоохранения, требующей дальнейшего изучения, особенно в таких регионах, как Африка, Южная Америка и Азия.

Возрастная стандартизированная распространенность СН существенно варьирует по регионам. В 2017 году наивысшие показатели (1133–1196 на 100 000 человек) наблюдались в Центральной Европе, Северной Африке и на Ближнем Востоке, в то время как самые низкие (498–595 на 100 000) зарегистрированы в Восточной Европе и Юго-

Восточной Азии. Далее представлены эпидемиологические данные о распространенности СН в разных географических регионах (рисунок 2) [15].



*Meta-analysis of studies from developed countries using echocardiographic case validation. ESC = European Society of Cardiology; HFA = Heart Failure Association.

Рисунок 2 – Распространенность сердечной недостаточности в мире

В рамках проекта ATLAS, проведенного Ассоциацией по сердечной недостаточности (Heart Failure Association, HFA) в 2019 году, медианная распространенность сердечной недостаточности в 13 европейских странах была оценена как 17 случаев на 1000 человек. Уровень варьировался от менее 12 случаев на 1000 человек в Греции и Испании до более 30 случаев на 1000 человек в Литве и Германии [16].

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) – распространенное сердечно-сосудистое заболевание, связанное с высоким уровнем заболеваемости, смертности и повторной госпитализацией. Несмотря на достигнутый прогресс в терапии, долгосрочные показатели выживаемости пациентов с ХСН остаются недостаточно удовлетворительными, а частота госпитализаций в течение первых 30 дней после выписки остается стабильно высокой. Ранняя повторная госпитализация связана с увеличением возраста, одиночеством, малоподвижным образом жизни и наличием множества сопутствующих заболеваний. Текущее лечение ХСН требует междисциплинарного подхода и включает в себя четыре области медицинской помощи, связанные с биомедицинской помощью, психосоциальной помощью, самопомощью или самоуправлением и паллиативной помощью.

Лечение ХСН является сложным процессом, часто требующим комплексного медикаментозного лечения. Пациенты с ХСН должны соблюдать рекомендации по диете и физическим нагрузкам, а также активно взаимодействовать с врачами. Им также рекомендуется регулярно посещать диспансерное наблюдение, чтобы корректировать лечение в зависимости от прогрессирования симптомов. Появляется все больше фактических данных в поддержку использования программ по повышению уровня самоуправления. Было установлено, что традиционные программы, такие как программы кардиологической реабилитации на базе больниц, эффективны в улучшении состояния здоровья пациентов и воспринимаются как полезные для лечащих пациентов; однако эти программы имеют недостаточный уровень посещаемости [18,19].

Медицинская сестра расширенной практики играет ключевую роль в обучении пациентов и их семей. Задачами медицинской сестры расширенной практики являются:

- обучение пациентов распознаванию основных симптомов сердечной недостаточности;
- предоставление информации о доступных ресурсах для управления обострениями и ухудшениями состояния;
- рекомендации по организации домашнего ухода и профилактике усталости у опекунов [19].

Кроме того, медицинская сестра расширенной практики предоставляет важную информацию о социальных и личных последствиях заболевания. Это касается рекомендаций по соблюдению здорового образа жизни, участию в группах самопомощи, вакцинации, физической активности, сексуальной жизни, путешествиям и вождению автомобиля.

Отсутствие модели сестринского ухода привело к тому, что наблюдение за пациентами с СН во многих странах было сосредоточено на медицинском управлении процессом, игнорируя все другие комплексные аспекты здравоохранения, которые способствуют декомпенсации СН, ухудшению показателей качества или

удовлетворенности пациентов. Имеются данные о том, что, работая в рамках междисциплинарной модели, медсестры с передовым опытом сокращают количество госпитализаций пациентов с ишемической болезнью сердца. Кроме того, специализированные медсестры совместно с врачами могут добиться улучшения состояния пациентов с другими хроническими заболеваниями, такими как диабет [15].

В Великобритании Королевский колледж медсестринского дела определил минимальные стандарты для продвинутых практикующих медсестёр (advanced nurse practitioners), которые включают получение образования на уровне магистратуры в одной из ключевых клинических или исследовательских областей, а также способность самостоятельно выписывать лекарства. Эти компетенции являются обязательными для большинства продвинутых практикующих медсестёр и соответствуют международным требованиям.

Развитие роли продвинутых медсестёр обычно согласуется с четырьмя основополагающими принципами продвинутой практики: клиническая практика, лидерство, обучение и научные исследования. Эти принципы отражают уровень компетентности, на котором продвинутые практикующие медсёстры способны осуществлять свою деятельность [20].

Есть некоторые свидетельства того, что медицинские сестры и их модель временной помощи улучшают многие аспекты, такие как состояние здоровья пациентов, показатели повторной госпитализации и затраты, а также отсрочка повторной госпитализации и сокращение срока пребывания в больнице. Кроме того, работа медицинские сестры приносит пользу не только пациентам, но и лицам, осуществляющим уход, и может даже улучшить состояние депрессии у обоих. Наконец, они также приносят пользу женщинам с беременностями высокого риска и детьми с низкой массой тела при рождении [20].

Таким образом, опыт недавних систематических обзоров был очень полезен для того, чтобы способствовать лучшему пониманию сестринского ухода в других контекстах, таких как анализ характера ухода или анализ преимуществ назначения медицинских услуг и даже для сравнения общей практики продвинутого уровня с клиническим сестринским делом [22], для анализа лидерских качеств и атрибутов продвинутого сестринского дела [22] или для оценки уровня подготовки практикующих врачей продвинутого уровня [23]. Однако, чтобы конкретно прояснить значимость медсестер расширенной практики при СН, мы должны обратиться к обзору, проведенному обзору [23], единственному более позднему опыту в этой области лечения СН.

Поскольку этот сложный синдром, как уже упоминалось, относится к хроническим патологиям, продвинутая практика сестринского дела может быть одним из решений по уходу за этими пациентами в определенных социально-демографических условиях. Затем, в связи с описанным недостатком знаний и для того, чтобы проверить, действительно ли эти положительные результаты применения сестринского дела в процессе ухода за пациентами с СН являются реальностью и применимы ли они к модели национальной системы здравоохранения, в которой медсестры расширенной практики не является реальностью, необходимо необходимо провести поиск последних данных, имеющихся в литературе, чтобы предложить альтернативную точку зрения на реальные возможности и функции, которые могла бы выполнять сестринская служба медсестер расширенной практики, где знания, полученные во время обучения в нашем университете, были бы значительно более эффективно использованы.

Результаты недавнего обзора Cochrane, проведённого в 2018 году, в котором изучалось влияние медсестёр, заменяющих врачей первичной медико-санитарной помощи, на результаты лечения пациентов, процессы ухода и использование ресурсов. В исследовании было проанализировано 18 рандомизированных контролируемых испытаний, включая несколько исследований, рассмотренных в данном обзоре. Однако исследователи оценивали не только продвинутых практикующих медсестёр, но и медсестёр с базовой подготовкой [24].

Результаты продемонстрировали умеренное качество доказательств, свидетельствующих о том, что медсёстры способствовали улучшению удовлетворённости пациентов и показателей клинического статуса, например, уровня артериального давления. Однако другие результаты, такие как удовлетворённость пациентов и показатели смертности, имели более низкую степень доказательности по сравнению с данным обзором. Авторы сделали вывод, что существуют определённые доказательства того, что медсёстры, вероятно, обеспечивают равный или даже более высокий уровень ухода по сравнению с врачами при лечении ряда незначительных и острых заболеваний, а также хронических состояний.

Ряд других исследований также поддерживает идею о том, что продвинутые практикующие медсёстры способны предоставлять медицинскую помощь, равную, а иногда и превосходящую по эффективности врачебную. Также, исследователи провели систематический обзор 10 рандомизированных исследований с участием более 10 000 пациентов, чтобы изучить безопасность и эффективность продвинутых медсестёр в условиях острого медицинского ухода. В период наблюдения от одного до двух лет было установлено, что пациенты, получавшие помощь от продвинутых медсестёр, имели равные или лучшие результаты по физиологическим показателям, стоимости услуг и уровню удовлетворённости, по сравнению с пациентами, получавшими лечение исключительно у врачей [25].

Самоменеджмент пациентов с ХСН подразумевает, что человек несет ответственность за активное управление повседневной деятельностью, такие как соблюдение режима дня и прием лекарств, контроль веса и изменение образа жизни, и является важным компонентом лечения ХСН. Эффективность самоуправления определяется множеством факторов, включая уровень медицинской грамотности, социально-экономический статус, наличие семейной поддержки, качество перехода от стационарного лечения к амбулаторному, а также доступ к образовательным и поддерживающим программам. Модель оказания медицинской помощи, ориентированная на пациента, играет важнейшую роль в оптимизации этих процессов.

Самоменеджмент имеет важное значение для пациентов с сердечной недостаточностью, и совершенствование самоменеджмента является одним из основных направлений междисциплинарных программ по лечению сердечной недостаточности во всем мире. Самоменеджмент можно определить как процесс поддержания здоровья посредством укрепления здоровья и профилактических мероприятий. Пациенты с сердечной недостаточностью и более эффективным поведением по уходу за собой имеют более высокое качество жизни, более низкую смертность и частоту повторной госпитализации, чем те, у кого уровень самопомощи ниже.

Мультидисциплинарные программы лечения, направленные на улучшение самообслуживания при сердечной недостаточности, значительно сократили число случаев ХСН и госпитализаций по всем причинам у пациентов с ХСН. Это подтверждается метаанализом данных об отдельных пациентах из 20 исследований, в которых приняли участие 5624 пациента с ХСН, который выявил положительное влияние мероприятий по самообслуживанию на своевременность госпитализации, связанной с ХСН, или смерти от всех причин, а также только на госпитализацию, связанную с ХСН, и на качество жизни, связанное с ХСН.

Недавний обзор 33 исследований программ управления сердечной недостаточностью (СН) показал, что наиболее эффективными оказались подходы, которые помогали пациентам лучше понимать природу болезни, её особенности и сложности, а также осваивать навыки самоменеджмента [26]. Особенно полезными считались вмешательства, которые подчёркивали важные и сложные взаимосвязи между симптомами болезни и задачами, связанными с самоменеджментом.

Кроме того, пациентам важно не только получать информацию, но и уметь использовать её в реальной жизни, то есть развивать практические навыки. Навыки самоменеджмента при СН формируются со временем, через практику, когда пациенты учатся вписывать рекомендации в свою повседневную жизнь и постепенно приобретают опыт успешного контроля над симптомами [26]. Для улучшения самоменеджмента следует работать над разными видами навыков, такими как тактические (например, как действовать при обострении симптомов) и ситуационные (например, как адаптироваться к изменению состояния) [27].

Самоменеджмент может значительно повысить уровень автономии пациентов в управлении проблемами, вызванными сердечной недостаточностью, улучшая их способность участвовать в непрерывном медицинском уходе и принимать более осознанные решения, касающиеся образа жизни [27, 28]. Оптимальный самоменеджмент способствует повышению приверженности к приему лекарств, что является ключевым фактором повторных госпитализаций, уровня заболеваемости и смертности, а также повышает качество жизни, связанное с сердечной недостаточностью, согласно данным систематических [29].

Существующие теории, модели и концепции самоменеджмента связаны с улучшением конечных клинических исходов, таких как снижение частоты повторных госпитализаций и смертности у пациентов с ХСН. Однако доказательств, подтверждающих эти взаимосвязи, пока недостаточно.

Ключевые элементы теории:

1. **Поддержание здоровья** — это повседневные действия, направленные на улучшение благополучия, сохранение физической и эмоциональной стабильности. Эти действия могут быть как самопроизвольными, так и основанными на рекомендациях медицинских специалистов. Примеры включают отказ от курения, приготовление здоровой пищи, управление стрессом и соблюдение предписаний врача (например, приём лекарств). Успешное поддержание здоровья предполагает регулярное выполнение действий и их адаптацию к изменяющимся условиям.
2. **Мониторинг состояния** — это процесс наблюдения за изменениями в состоянии здоровья, включая физические и эмоциональные аспекты. Например, пациенты с сердечной недостаточностью должны регулярно взвешиваться, чтобы следить за задержкой жидкости, а при сахарном диабете требуется контроль уровня глюкозы. Эффективный мониторинг предполагает способность распознавать изменения, их значимость и предпринимать соответствующие действия.
3. **Управление симптомами** — это процесс реагирования на изменения в состоянии здоровья. Например, у пациентов с астмой приступ может потребовать немедленного использования бронходилататора, а при сердечной недостаточности — приёма дополнительной дозы диуретиков. Управление симптомами также включает оценку эффективности предпринятых действий для будущих ситуаций [30].

Обсуждение. Полученные результаты подчёркивают значимость сестринского сопровождения в комплексном ведении пациентов с ХСН, что способствует снижению частоты осложнений и госпитализаций. Дальнейшее развитие образовательных программ и интеграция цифровых технологий позволят достичь ещё более высокой эффективности системы поддержки пациентов.

Заключение: Медицинские сестры играют важную роль в реализации мероприятий, направленных на развитие навыков самоменеджмента у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН). Их деятельность включает обучение пациентов контролю симптомов заболевания, соблюдению режима приема лекарственных средств, поддержанию здорового образа жизни и своевременному реагированию на ухудшение состояния. Эти аспекты являются ключевыми для повышения уровня самостоятельности пациентов и улучшения долгосрочных клинических исходов.

Научные данные свидетельствуют о том, что сестринские вмешательства, основанные на индивидуальном подходе и использовании образовательных программ, значительно способствуют повышению приверженности пациентов к лечению. Применение технологий, таких как телемедицина, мобильные приложения и дистанционное консультирование, обеспечивает дополнительную поддержку пациентов и позволяет более эффективно контролировать течение заболевания.

Кроме того, внимание медицинских сестер к психоэмоциональному состоянию пациентов снижает уровень тревожности и депрессии, что положительно сказывается на их мотивации к участию в лечебном процессе. Укрепление роли медицинских сестер в междисциплинарной команде и их постоянное профессиональное развитие являются важными условиями для достижения устойчивых результатов в управлении ХСН.

Таким образом, комплексный подход, в котором сестринская помощь играет ведущую роль, является необходимым компонентом современного управления хронической сердечной недостаточностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Cui X, Zhou X, Ma L, Sun T, Bishop L, Gardiner FW, Wang L. A nurse-led structured education program improves self-management skills and reduces hospital readmissions in patients with chronic heart failure: a randomized and controlled trial in China. Rural and Remote Health 2019; 19: 5270. doi: 10.22605/RRH5270

2 Pressler SJ. Women with heart failure are disproportionately studied as compared with prevalence: a review of published studies from 2013. J Cardiovasc Nurs. 2016;31(1):84–8. doi: 10.1097/JCN.0000000000000212.m
3 Savarese G, Becher PM, Lund LH, Seferovic P, Rosano GM, Coats AJ. Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology. Cardiovasc Res. 2023 Jan 18;118(17):3272–87. doi: 10.1093/cvr/cvac013.6527627
4 Siontis GC, Bhatt DL, Patel CJ. Secular Trends in Prevalence of Heart Failure Diagnosis over 20 Years (from the US NHANES). Am J Cardiol. 2022 Jun 1;172:161-164. doi: 10.1016/j.amjcard.2022.02.037.
5 Kitsiou S, Gerber BS, Buchholz SW, Kansal MM, Sun J, Pressler SJ. Patient-Centered mHealth Intervention to Improve Self-Care in Patients With Chronic Heart Failure: Phase 1 Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2025 Jan 15;27:e55586. doi: 10.2196/55586.
6 Reinhardt SW, Clark KA, Xin X, Parzynski CS, Riello III RJ, Sarocco P, Ahmad T, Desai NR. Thirty-day and 90-day episode of care spending following heart failure hospitalization among Medicare beneficiaries. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2022 Jul;15(7):e008069. doi: 10.1161/circoutcomes.121.008069.
7 Khan MS, Sreenivasan J, Lateef N, Abougergi MS, Greene SJ, Ahmad T, Anker SD, Fonarow GC, Butler J. Trends in 30- and 90-day readmission rates for heart failure. Circ Heart Fail. 2021 Apr;14(4):e008335. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.121.008335.
8 Lee KS, Lennie TA, Dunbar SB, Pressler SJ, Heo S, Song EK, Biddle MJ, Moser DK. The association between regular symptom monitoring and self-care management in patients with heart failure. J Cardiovasc Nurs. 2015 Mar-Apr;30(2):145-51. doi: 10.1097/JCN.0000000000000128.
9 Lee KS, Lennie TA, Dunbar SB, Pressler SJ, Heo S, Song EK, Biddle MJ, Moser DK. The association between regular symptom monitoring and self-care management in patients with heart failure. J Cardiovasc Nurs. 2015 Mar-Apr;30(2):145-51. doi: 10.1097/JCN.0000000000000128.
10 Vellone E, Fida R, Ghezzi V, D'Agostino F, Biagioli V, Paturzo M, Strömberg A, Alvaro R, Jaarsma T. Patterns of Self-care in Adults With Heart Failure and Their Associations With Sociodemographic and Clinical Characteristics, Quality of Life, and Hospitalizations: A Cluster Analysis. J Cardiovasc Nurs. 2017 Mar/Apr;32(2):180-189. doi: 10.1097/JCN.0000000000000325.
11 Chae, S. , Song, J. , Ojo, M. , Bowles, K. H. , McDonald, M. V. , Barrón, Y., Hobensack, M. , Kennedy, E. , Sridharan, S. , Evans, L., & Topaz, M. (2022). Factors associated with poor self-management documented in home health care narrative notes for patients with heart failure. Heart & Lung, 55, 148–154. doi:10.1016/j.hrtlng.2022.05.004
12 Bozkurt B, Coats AJS, Tsutsui H, Abdelhamid CM, Adamopoulos S, Albert N, Anker SD, Atherton J, Böhm M, Butler J, Drazner MH, Michael Felker G, Filippatos G, Fiuzat M, Fonarow GC, Gomez-Mesa JE, Heidenreich P, Imamura T, Jankowska EA, Januzzi J, Khazanie P, Kinugawa K, Lam CSP, Matsue Y, Metra M, Ohtani T, Francesco Piepoli M, Ponikowski P, Rosano GMC, Sakata Y, Seferović P, Starling RC, Teerlink JR, Vardeny O, Yamamoto K, Yancy C, Zhang J, Zieroth S. Universal definition and classification of heart failure: a report of the Heart Failure Society of America, Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, Japanese Heart Failure Society and Writing Committee of the Universal Definition of Heart Failure: Endorsed by the Canadian Heart Failure Society, Heart Failure Association of India, Cardiac Society of Australia and New Zealand, and Chinese Heart Failure Association. Eur J Heart Fail. 2021 Mar;23(3):352-380. doi: 10.1002/ejhf.2115.
13 GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018 Nov 10;392(10159):1789-1858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7. Epub 2018 Nov 8. Erratum in: Lancet. 2019 Jun 22;393(10190):e44. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31047-5.
14 Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, Chamberlain AM, Cheng S, Delling FN, Elkind MSV, Evenson KR, Ferguson JF, Gupta DK, Khan SS, Kissela BM, Knutson KL, Lee CD, Lewis TT, Liu J, Loop MS, Lutsey PL, Ma J, Mackey J, Martin SS, Matchar DB, Mussolino ME, Navaneethan SD, Perak AM, Roth GA, Samad Z, Satou GM, Schroeder EB, Shah SH, Shay CM, Stokes A, VanWagner LB, Wang NY, Tsao CW, American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics-2021 update: a report from the American Heart Association. Circulation 2021;143:e254–e743. doi: 10.1161/CIR.00000000000007
15 Bragazzi NL, Zhong W, Shu J, Abu Much A, Lotan D, Grupper A, Younis A, Dai H. Burden of heart failure and underlying causes in 195 countries and territories from 1990 to 2017. Eur J Prev Cardiol. 2021 Dec 29;28(15):1682-1690. doi: 10.1093/eurjpc/zwaa147.
16 Seferović PM, Vardas P, Jankowska EA, Maggioni AP, Timmis A, Milinković I, Polovina M, Gale CP, Lund LH, Lopatin Y, Lainscak M, Savarese G, Huculeci R, Kazakiewicz D, Coats AJS; National Heart Failure Societies of the ESC member countries (see Appendix). The Heart Failure Association Atlas: Heart Failure Epidemiology and Management Statistics 2019. Eur J Heart Fail. 2021 Jun;23(6):906-914. doi: 10.1002/ejhf.2143.
17 Ding, H. , Jayasena, R. , Chen, S. H. , Maiorana, A. , Dowling, A. , Layland, J., Good, N. , Karunanithi, M. , & Edwards, I. (2020). The effects of Telemonitoring on patient compliance with self-management recommendations and outcomes of the innovative Telemonitoring enhanced care program for chronic heart failure: Randomized controlled trial. Journal of Medical Internet Research, 22(7), e17559. doi: 10.2196/17559
18 Gardiner FW, Nwose EU, Regan E, Park BK, Bwititi PT, Crockett J, et al. Outpatient cardiac rehabilitation: patient perceived benefits and reasons for non-attendance. *Collegian* 2018; 25(5): 479-485. doi:10.1016/j.colegn.2018.01.001
19 Zhai S, Gardiner F, Neeman T, Jones B, Gawarikar Y. The Cost-Effectiveness of a Stroke Unit in Providing Enhanced Patient Outcomes in an Australian Teaching Hospital. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2017 Oct;26(10):2362-2368. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.05.025.
20 Maung Htay,Dean Whitehead. The effectiveness of the role of advanced nurse practitioners compared to physician-led or usual care: A systematic review. International Journal of Nursing Studies Advances, 2021 Jun 17:3:100034. doi: 10.1016/j.ijnsa.2021.100034.
21 Cooper MA, McDowell J, Raeside L; ANP–CNS Group. The similarities and differences between advanced nurse practitioners and clinical nurse specialists. Br J Nurs. 2019 Nov 14;28(20):1308-1314. doi: 10.12968/bjon.2019.28.20.1308.

22 Heinen M, van Oostveen C, Peters J, Vermeulen H, Huis A. An integrative review of leadership competencies and attributes in advanced nursing practice. J Adv Nurs. 2019 Nov;75(11):2378-2392. doi: 10.1111/jan.14092.
23 Dover N, Lee GA, Raleigh M, Baker EJ, Starodub R, Bench S, Garry B. A rapid review of educational preparedness of advanced clinical practitioners. J Adv Nurs. 2019 Dec;75(12):3210-3218. doi: 10.1111/jan.14105.
24 Laurant M, van der Biezen M, Wijers N, Watananirun K, Kontopantelis E, van Vught AJ. Nurses as substitutes for doctors in primary care. Cochrane Database Syst Rev. 2018 Jul 16;7(7):CD001271. doi: 10.1002/14651858.CD001271.pub3.
25 Swan M, Ferguson S, Chang A, Larson E, Smaldone A. Quality of primary care by advanced practice nurses: a systematic review. Int J Qual Health Care. 2015 Oct;27(5):396-404. doi: 10.1093/intqhc/mzv054.
26 Clark AM, Wiens KS, Banner D, Kryworuchko J, Thirsk L, McLean L, Currie K. A systematic review of the main mechanisms of heart failure disease management interventions. Heart. 2016 May;102(9):707-11. doi: 10.1136/heartjnl-2015-308551.
27 Abbasi A, Najafi Ghezeljeh T, Ashghali Farahani M, Naderi N. Effects of the self-management education program using the multi-method approach and multimedia on the quality of life of patients with chronic heart failure: A non-randomized controlled clinical trial. Contemp Nurse. 2018 Aug-Oct;54(4-5):409-420. doi: 10.1080/10376178.2018.1538705.
28 Jordan RE, Majothi S, Heneghan NR, Blissett DB, Riley RD, Sitch AJ, Price MJ, Bates EJ, Turner AM, Bayliss S, Moore D, Singh S, Adab P, Fitzmaurice DA, Jowett S, Jolly K. Supported self-management for patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD): an evidence synthesis and economic analysis. Health Technol Assess. 2015 May;19(36):1-516. doi: 10.3310/hta19360.
29 Cui X, Zhou X, Ma LL, Sun TW, Bishop L, Gardiner FW, Wang L. A nurse-led structured education program improves self-management skills and reduces hospital readmissions in patients with chronic heart failure: a randomized and controlled trial in China. Rural Remote Health. 2019 May;19(2):5270. doi: 10.22605/RRH5270.
30 Tiny Jaarsma, Jan Cameron, Barbara Riegel, Anna Stromberg. Factors Related to Self-Care in Heart Failure Patients According to the Middle-Range Theory of Self-Care of Chronic Illness: a Literature Update. Curr Heart Fail Rep. 2017 Feb 17;14(2):71–77. doi: 10.1007/s11897-017-0324-1

Вклад авторов. Концептуализация: Ұ.Е. Қуат, Д.Е. Қуат; методология: Ю.Гульбиниене, Ж.М. Мухамедкерім; формальный анализ: Б.К. Иманбек, Ұ.Е.Қуат; обработка данных: Д.Н. Маханбеткулова; подготовка оригинального проекта: Ж.М. Мухамедкерім; Д.Н. Маханбеткулова; рецензирование и редактирование: Д.Е. Қуат, Б.К. Иманбек.
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Концептуализация: Ұ.Е. Қуат, Д.Е. Қуат; методология: Ю.Гульбиниене, Ж.М. Мухамедкерім; формальды талдау: Б.К. Иманбек, Ұ.Е.Қуат; деректерді өңдеу: Д.Н. Маханбеткулова; түпнұсқа жобаны дайындау: Ж.М. Мухамедкерім; Д.Н. Маханбеткулова; шолу және редакциялау: Д.Е. Қуат, Б.К. Иманбек.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. Conceptualization: U.E.Kuat, D.E.Kuat; methodology: J.Gulbiniene, Zh.M. Mukhamedkerim; formal analysis: B.K.Imanbek, U.E.Kuat; data processing: D.N. Makhanbetkulova; preparation of the original project: Zh.M. Mukhamedkerim; D.N. Makhanbetkulova; review and editing: D.E.Kuat, B.K.Imanbek.
No conflicts of interest have been declared.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Қуат Дана Есенбекқызы — докторант 1 курса образовательной программы «Сестринская наука», НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 707 702 98 92 | kuat.d@kaznmu.kz | ORCID: [0009-0004-6598-0107]
Маханбеткулова Динара Нургалиевна — заведующая кафедрой «Сестринское дело», НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 747 212 1113 | makhanbetkulova.d@kaznmu.kz | ORCID: [0000-0001-9524-2675]
Гульбиниене Юргита — преподаватель, Литовский университет наук о здоровье, г. Каунас, Литовская Республика.
+7 705 906 73 06 | jurgita.gulbiniene@lsmu.lt | ORCID: [0009-0001-9233-4117]
Қуат Ұлбосын Есенбекқызы — ассистент кафедры «Сестринское дело», НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 705 322 5226 | kuat.u@kaznmu.kz | ORCID: [0009-0002-2698-2957]
Иманбек Бағымжан Кеңесқызы — ассистент кафедры «Сестринское дело», НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 747 343 2183 | imanbek.b@kaznmu.kz | ORCID: [0000-0002-6236-1659]

Мухамедкерім Жеңісбек Мәлсбекұлы — ассистент кафедры «Сестринское дело», НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 707 634 3656 | mukhamedkrim.zh@kaznmu.kz | ORCID: [0000-0002-9864-9603]

Author Information:
Dana E. Kuat – 1st year PhD student of the "Nursing Science" program, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 707 702 98 92 | kuat.d@kaznmu.kz | ORCID: [0009-0004-6598-0107]
Dinara N. Makhanbetkulova – Head of the Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 747 212 1113 | makhanbetkulova.d@kaznmu.kz | ORCID: [0000-0001-9524-2675]
Jurgita Gulbiniene – Lecturer, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Republic of Lithuania.
+7 705 906 73 06 | jurgita.gulbiniene@lsmu.lt | ORCID: [0009-0001-9233-4117]
Ulbosyn E. Kuat – Assistant of the Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 705 322 5226 | kuat.u@kaznmu.kz | ORCID: [0009-0002-2698-2957]
Bagymzhan K. Imanbek – Assistant of the Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 747 343 2183 | imanbek.b@kaznmu.kz | ORCID: [0000-0002-6236-1659]
Zhenisbek M. Mukhamedkerim – Assistant of the Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 707 634 3656 | mukhamedkrim.zh@kaznmu.kz | ORCID: [0000-0002-9864-9603]

Поступила в редакцию: 9 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 14 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК: 616.28-008.14:617.8:614.2(574.23)
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.81.44.029

М. Ауелбаев[1], Д.Н. Маханбеткулова [1,2], А.Н. Нурбақыт [1,2],
Б.А.Сулейменов[2,3], С.Ж.Сабаев[3], А.Е. Уалиева[4], Б.К. Нургалиева[2], М.К. Бапаева[1]
[1]Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
[3]АО «Научный центр урологии им. академика Б.У.Джарбусынова», г. Алматы, Казахстан
[4]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

НАРУШЕНИЕ СЛУХА: ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И СИТУАЦИЯ В КАЗАХСТАНЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. АЛМАТЫ)

Введение. Данная аннотация представляет обзор состояния нарушения слуха как глобальной проблемы здравоохранения и фокусируется на его анализе, на примере города Алматы. В статье рассматриваются статистические данные Городской клинической больницы № 5 г. Алматы за период с 2018 по 2022 год. В аннотации подчеркивается важность проблемы нарушения слуха в мировом масштабе, обращая внимание на прогнозы Всемирной организации здравоохранения, которые предполагают увеличение числа людей, страдающих от нарушений слуха, в ближайшие десятилетия.
Целью данного исследования является анализ динамики распространённости нарушений слуха и хирургических методов их лечения в ГКБ № 5 города Алматы за период 2018–2022 годов.
Материалы и методы исследования. Анализ охватывал период с 2018 по 2022 годы и основывался на отчетной форме «Сведения о пролеченных больных в разрезе диагнозов МКБ-10 и операций» Городской клинической больницы № 5 г. Алматы
Результаты исследования. Исследование показало, что за период 2018–2022 годов в ГКБ № 5 г. Алматы было зарегистрировано 1161 случай нарушений слуха, с преобладанием нейросенсорной двусторонней потери слуха (H90.3). Число хирургических вмешательств, в частности имплантаций электромагнитного слухового аппарата, выросло с 75 в 2018 году до 130 в 2022 году, что свидетельствует о росте доступности слуховой реабилитации. Наибольшая распространённость нарушений слуха выявлена среди детей 1–14 лет (45,9%) и взрослых 18–59 лет (37,1%), при этом увеличилось число подростков с проблемами слуха.
Обсуждение. Рост числа зарегистрированных случаев нарушений слуха и увеличение количества хирургических вмешательств, особенно имплантации слуховых аппаратов, свидетельствуют об улучшении диагностики и доступности специализированной помощи. Однако выявленные колебания в динамике имплантаций и возрастной структуре пациентов указывают на необходимость усиления профилактических мер, раннего выявления и расширения программ реабилитации, особенно среди подростков и пожилых пациентов.
Ключевые слова: нарушение слуха, сенсоневральная тухоухость, снижение слуха.

М. Ауелбаев[1], Д.Н. Маханбеткулова [1,2], А.Н. Нурбақыт [1,2],
А.Р. Медеулова[2], Б.А.Сулейменов[2,3], С.Ж.Сабаев[3], А.Е. Уалиева[4], Б.К. Нургалиева[2], М.К. Бапаева[1]
[1]«ҚДСЖМ» Қазақстандық медицина университеті, Алматы, Қазақстан
[2]С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан
[3]АҚ «Академик Б.У. Жарбосынов атындағы урология ғылыми орталығы», Алматы, Қазақстан
[4]әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

ЕСТУ ҚАБІЛЕТІНІҢ БҰЗЫЛУЫ: ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АХУАЛ МЕН ЖАҺАНДЫҚ ҮРДІСТЕР (АЛМАТЫ Қ. МЫСАЛЫНДА)

Кіріспе. Бұл аңдатпа денсаулық сақтаудың жаһандық мәселесі ретінде есту қабілетінің бұзылуының жай-күйіне шолу жасайды және оны талдауға, Алматы қаласының мысалына назар аударады. Мақалада Алматы қаласының № 5 Қалалық клиникалық ауруханасының 2018 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі статистикалық деректері қарастырылады. Аңдатпа Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының алдағы онжылдықтарда есту қабілетінің бұзылуынан зардап шегетін адамдар санының көбеюін болжайтын болжамдарына назар аудара отырып, әлемдік ауқымдағы есту қабілетінің бұзылуы мәселесінің маңыздылығын көрсетеді.
Бұл зерттеудің мақсаты 2018-2022 жылдар аралығында Алматы қаласының № 5 Қалалық клиникалық ауруханасы мысалында есту бұзылыстарының таралу динамикасын және оларды емдеудің хирургиялық әдістерін талдау болып табылады.
Зерттеу матриалдары мен әдістері. Талдау 2018 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңді қамтыды және Алматы қаласының № 5 Қалалық клиникалық ауруханасының "ХҚК-10 диагнозы және операциялар бойынша емделген науқастар туралы мәліметтер" есептік нысанына негізделді
Зерттеу нәтижелері. Зерттеу көрсеткендей, 2018-2022 жылдар аралығында Алматы қаласының № 5 ҚКА-да есту қабілетінің бұзылуының 1161 жағдайы тіркелген, есту қабілетінің екі жақты жоғалуы басым (H90.3). Хирургиялық араласулардың, атап айтқанда электромагниттік есту аппаратын имплантациялаудың саны 2018 жылы 75-тен 2022 жылы 130-ға дейін өсті, бұл есту реабилитациясының қолжетімділігінің артқанын көрсетеді. Есту қабілетінің бұзылуының ең көп таралуы 1-14 жастағы балалар (45,9%) және 18-59 жастағы ересектер (37,1%) арасында анықталды, есту қабілеті нашар жасөспірімдер саны артты.

Талқылау. Есту қабілетінің бұзылуы туралы хабарланған жағдайлардың көбеюі және хирургиялық араласулардың, әсіресе есту аппараттарын имплантациялаудың артуы диагностиканың жақсарғанын және мамандандырылған көмектің қол жетімділігін көрсетеді. Дегенмен, имплантация динамикасы мен науқастардың жас құрылымындағы анықталған ауытқулар профилактикалық шараларды күшейту, ерте анықтау және оңалту бағдарламаларын кеңейту қажеттілігін көрсетеді, әсіресе жасөспірімдер мен егде жастағы науқастар арасында.
Кілттік сөздер: есту қабілетінің бұзылуы, сенсорлық есту қабілетінің жоғалуы, есту қабілетінің төмендеуі.

M. Auyelbayev[1], D.N. Makhanbetkulova [1,2], A.N. Nurbakyt [1,2],
A.R. Medeulova[2], B.A.Suleimenov[2,3], S.J.Sabayev[3], A. Ualiyeva[4], B.K. Nurgaliyeva[2], M.K. Bapayeva[1]
[1]Kazakhstan's Medical University "School of Public Health", Almaty, Kazakhstan
[2]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
[3]Scientific Center of Urology. Academician B.U.Dzharbusynov, Almaty, Kazakhstan
[4]Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

HEARING IMPAIRMENT: GLOBAL TRENDS AND THE SITUATION IN KAZAKHSTAN (BASED ON THE EXAMPLE OF ALMATY CITY)

Introduction. This abstract provides an overview of the state of hearing impairment as a global health problem and focuses on its analysis, using the example of the city of Almaty. The article examines the statistical data of the City Clinical Hospital No. 5 in Almaty for the period from 2018 to 2022. The abstract highlights the importance of the problem of hearing impairment on a global scale, drawing attention to the forecasts of the World Health Organization, which suggest an increase in the number of people suffering from hearing disorders in the coming decades.
The purpose of this study is to analyze the dynamics of the prevalence of hearing disorders and surgical methods of their treatment in the city clinical hospital No. 5 in Almaty for the period 2018-2022.
Materials and research methods. The analysis covered the period from 2018 to 2022 and was based on the report form "Information on treated patients in the context of ICD-10 diagnoses and operations" of the City Clinical Hospital No. 5 in Almaty.
The results of the study. The study showed that during the period 2018-2022, 1,161 cases of hearing impairment were registered in Almaty City Clinical Hospital No. 5, with a predominance of sensorineural bilateral hearing loss (H90.3). The number of surgical procedures, in particular electromagnetic hearing aid implantations, increased from 75 in 2018 to 130 in 2022, indicating an increase in the availability of hearing rehabilitation. The highest prevalence of hearing disorders was found among children aged 1-14 (45.9%) and adults aged 18-59 (37.1%), while the number of adolescents with hearing problems increased.
Discussion. The increase in the number of reported cases of hearing impairment and the increase in the number of surgical interventions, especially the implantation of hearing aids, indicate an improvement in diagnosis and the availability of specialized care. However, the revealed fluctuations in the dynamics of implants and the age structure of patients indicate the need to strengthen preventive measures, early detection and expansion of rehabilitation programs, especially among adolescents and elderly patients..
Keywords: hearing impairment, sensorineural hearing loss, hearing loss.

Введение

Согласно прогнозам ВОЗ, к 2050 году ожидается, что около 2,5 миллиарда людей будут подвержены нарушениям слуха в различной степени выраженности, и не менее 700 миллионов из них потребуют реабилитационных услуг в связи с утратой слуха. На сегодняшний день, свыше 1,1 миллиарда молодых людей находятся под риском потери слуха вследствие экспонирования музыке на уровнях громкости, которые представляют опасность для слуха. Для расширения масштабов медицинских услуг, предоставляемых лицам, страдающим нарушением слуха, на мировом уровне требуются дополнительные ежегодные инвестиции в размере менее чем 1,40 доллара США на каждого человека [1].

По мнению экспертов ВОЗ, более 5% мирового населения, что составляет 430 миллионов человек (включая 432 миллиона взрослых и 34 миллиона детей), требуют реабилитации для решения проблемы инвалидизирующей потери слуха. Прогнозы свидетельствуют, что к 2050 году более чем 700 миллионов человек, что составит каждого десятого человека на планете, будут страдать от инвалидизирующей потери слуха [2].

Ниже приведены данные количества людей, нуждающихся в реабилитационной помощи по поводу нарушения слуха (рисунок 1).

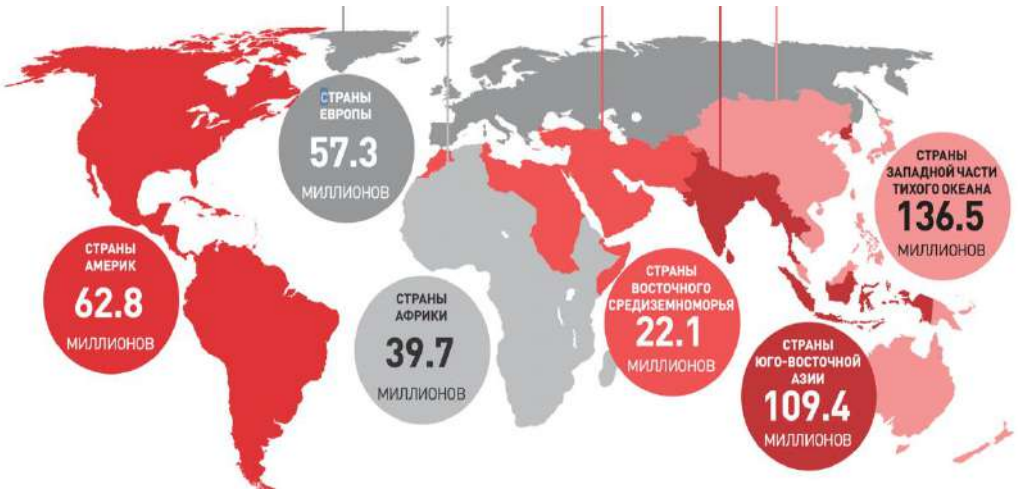


Рисунок 1 – Количество людей, нуждающихся в реабилитационной помощи по поводу нарушения слуха (данные ВОЗ, 2021 г.) [2]

Динамика изменения численности населения и демографические тенденции указывают на значительное и растущее распространение нарушений слуха в разных возрастных группах во всем мире. В ближайшие тридцать лет количество людей, страдающих нарушениями слуха, может увеличиться более чем в 1,5 раза, и более 700 миллионов человек, вероятно, столкнутся с умеренным или более серьезным нарушением слуха. Если ничего не предпринимать, это, вероятно, приведет к аналогичному увеличению соответствующих расходов. Ниже приведены данные прогнозируемого роста распространенности нарушений слуха за 2019-2050 гг. (рисунок 2).

Рисунок 2 – Прогнозируемый рост распространенности нарушений слуха за 2019-2050 гг. (данные ВОЗ).

Множество случаев нарушений слуха можно предотвратить, предоставляя эффективную и доступную помощь. Более 1 миллиарда молодых людей подвержены риску развития нарушений слуха, которые можно было бы предотвратить, и около 200 миллионов людей страдают от предотвратимых или излечимых хронических инфекций уха. Это является веским поводом для срочных мероприятий [3].

Целью данного исследования является анализ динамики распространённости нарушений слуха и хирургических методов их лечения в ГКБ № 5 города Алматы за период 2018–2022 гг.

Материалы и методы. Для оценки текущей ситуации по распространенности нарушений слуха, мы выбрали город Алматы в качестве объекта исследования. Этот выбор обусловлен тем, что Алматы является крупным мегаполисом Казахстана с развитой медицинской и социальной инфраструктурой, что делает его модельной территорией для исследования. Мы также учитывали наличие Городской клинической больницы № 5 с специализированными ЛОР отделениями, которая считается одной из ведущих медицинских организаций по лечению ЛОР заболеваний в городе. Наш анализ охватывал период с 2018 по 2022 годы и основывался на отчетной форме «Сведения о пролеченных больных в разрезе диагнозов МКБ-10 и операций».

Результаты.

Оказание помощи при заболеваниях уха и нарушениях слуха является неотъемлемой частью всемирного обеспечения медицинскими услугами. В рамках целей устойчивого развития к 2030 году [4], установленных Организацией Объединенных Наций, предусматривается, что все люди, включая тех, кто страдает от потери слуха и заболеваний уха, должны иметь доступ к высококачественной медицинской помощи. Этого можно достичь путем внедрения комплексного социально ориентированного подхода к предоставлению медицинской помощи при заболеваниях уха и нарушениях слуха. Этот подход предполагает включение таких видов помощи в национальные планы здравоохранения и обеспечение стабильного предоставления этих услуг в рамках здравоохранительной системы, чтобы обеспечить справедливый доступ всех пациентов ко всем необходимым медицинским услугам на протяжении всей их жизни.

Хроническая сенсоневральная тугоухость занимает одну из ведущих позиций среди заболеваний уха. С учетом старения населения, вопросы реабилитации взрослых и пожилых с этим состоянием становятся особенно важными. Этот диагноз устанавливается на основе критериев Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), где потеря слуха в лучшем слуховом ухе составляет более 40 децибелл у взрослых и более 30 децибелл у детей [5].

Многочисленные исследования подчеркивают актуальность и неотложную необходимость дальнейших исследований и разработок в области реабилитации слуха у взрослых пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью [6,7]. По мнению некоторых авторов, ограниченное количество доступных методов слуховых тренировок снижает мотивацию пациентов, а недостаточная информированность как среди населения, так и среди врачей первичного уровня, приводит к нарушению принципов реабилитации и снижению качества жизни пациентов. Кроме того, использование современных медицинских достижений, таких как мобильные и виртуальные технологии, телемедицина, в комплексных программах реабилитации, демонстрирует потенциал и пациентоориентированный характер таких подходов в разных возрастных группах [8]. Все эти факторы подчеркивают важность и необходимость дальнейшего совершенствования процесса реабилитации слуха для взрослых пациентов старшей возрастной группы.

Согласно литературным данным, причины нарушения слуха и глухоты разнообразны и могут воздействовать на людей на разных этапах их жизни. Основные факторы включают генетические, внутриутробные и перинатальные факторы, такие как асфиксия при рождении и гипербилирубинемия [9,10]. Дети и подростки могут столкнуться с хроническими инфекциями уха и другими инфекционными заболеваниями. Взрослые и пожилые люди подвержены риску из-за хронических заболеваний, курения и возрастных изменений [11]. Другие факторы, влияющие на слух, включают в себя серные пробки, травмы, шум, ототоксичные вещества и недостаточное питания [12]. Наследственная потеря слуха также может проявляться в поздние периоды жизни [13,14]. Понимание этих причин имеет важное значение для профилактики и лечения нарушений слуха.

Потеря слуха, если не предпринимать соответствующие меры, может привести к серьезным социально-экономическим и психологическим последствиям. Это включает социальную изоляцию, ухудшение коммуникации, ограничение образовательных и профессиональных возможностей, а также значительные экономические издержки для общества [15-17].

Профилактика потери слуха через общественное здравоохранение и меры клинического вмешательства на протяжении всей жизни позволяет предотвратить причины потери слуха, включая генетические факторы, болезни уха, воздействие шума и ототоксичных лекарств. Меры включают иммунизацию, охрану здоровья матери и ребенка, генетическое консультирование, защиту от шума и химических веществ, образовательные программы и правильное применение лекарств [18-20].

ВОЗ поддерживает внедрение систем охраны здоровья уха и слуха, руководствуясь рекомендациями Всемирного доклада по слуху [21] и резолюцией Всемирной ассамблеи здравоохранения [22] Это включает предоставление рекомендаций и поддержку государствам-членам, сбор и распространение данных, обучение медперсонала, пропаганду безопасного прослушивания и укрепление партнерских отношений для охраны здоровья уха и слуха.

Следующей задачей была оценка уровня распространения заболеваний слуха в городе Алматы. Мы провели анализ статистических данных, предоставленных Городской клинической больницей № 5 города Алматы за период с 2018 по 2022 год. В нашем исследовании мы уделили особое внимание диагнозам, которые требовали серьезных оперативных вмешательств по восстановлению слуха.

Таблица 1 – Показатели распространённости нарушений слуха за 2018–2022 годы по данным ГКБ № 5 г. Алматы

Диагноз	Код МКБ-10	Год					Итого
		2018 %, 95 %ДИ	2019 %, 95 %ДИ	2020 %, 95 %ДИ	2021 %, 95 %ДИ	2022 %, 95%ДИ	
Кондуктивная потеря слуха двусторонняя	H90.0	-	30,0 (24,81;35,19)	10,0 (4,12;15,88)	10,0 (4,12;15,88)	50,0 (45,62;54,38)	10
Кондуктивная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	H90.1	12,5 (6,02; 18,98)	-	-	-	87,5 (85,05;89,95)	8
Нейросенсорная потеря слуха двусторонняя	H90.3	9,5 (8,9;10,1)	16,0 (15,42;16,58)	22,8 (22,25;23,35)	26,3 (25,76;26,84)	25,4 (24,86;25,94)	966

Нейросенсорная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	H90.4	-	7,0 (5,33;8,67)	32,0 (30,57;33,43)	36,7 (35,32;38,08)	24,2 (22,69;25,71)	128
Нейросенсорная потеря слуха неуточненная	H90.5	-	-	-	72,7 (69,61;75,79)	27,3 (22,26;32,34)	11
Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость двусторонняя	H90.6	4,2 (0,28;8,12)	16,7 (13,05;20,35)	41,7 (38,65;44,75)	4,2 (0,28;8,12)	33,3 (30,03; 36,57)	24
Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	H90.7	-	7,7 (2,48;12,92)	15,4 (10,4;20,4)	15,4 (10,4;20,4)	61,5 (58,13;64,87)	13
Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость неуточненная	H90.8	-	-	-	-	100,0 (100,0;100,0)	1
Всего		94	172	274	313	308	1161

Таблица 1 показывает статистику распространенности различных форм нарушений слуха в соответствии с Международной классификацией болезней (МКБ-10, коды H90.0–H90.8) за 2018–2022 годы. В таблице указаны процентные показатели пациентов с различными формами потери слуха, а также общее количество зарегистрированных случаев за анализируемый период.

Общее количество зарегистрированных пациентов за пять лет составило 1161 человек. Число выявленных случаев увеличивалось с 94 в 2018 году до максимума в 313 в 2021 году, после чего в 2022 году незначительно снизилось до 308.

Двусторонняя нейросенсорная потеря слуха (H90.3) остается наиболее частым диагнозом. Ее доля среди всех случаев значительно возросла с 9,5% в 2018 году до 25,4% в 2022 году, с общим числом пациентов 966 человек. Односторонняя нейросенсорная потеря слуха (H90.4) также широко представлена. Ее доля колебалась от 7,0% в 2019 году до 36,7% в 2021 году, а затем снизилась до 24,2% в 2022 году. Общее число пациентов составило 128.

Двусторонняя смешанная потеря слуха (H90.6) показывает значительные колебания: от 4,2% в 2018 и 2021 годах до 41,7% в 2020 году и 33,3% в 2022 году. Всего зарегистрировано 24 пациента. Односторонняя смешанная потеря слуха (H90.7) демонстрирует наибольший рост в 2022 году (61,5%), что может свидетельствовать о лучшей диагностике или увеличении реального числа пациентов.

Кондуктивная потеря слуха встречалась реже. Двусторонняя форма (H90.0) наблюдалась в 2019 году (30%) и 2021 году (50%), общее число случаев составило 10. Односторонняя кондуктивная потеря слуха (H90.1) зафиксирована только в 2018 (12,5%) и 2022 годах (87,5%), в общей сложности 8 случаев. Неуточненная сенсоневральная потеря слуха (H90.5) регистрировалась только в 2021 (72,7%) и 2022 (27,3%) годах, всего 11 случаев. Неуточненная смешанная тугоухость (H90.8) зарегистрирована единожды в 2022 году (100%), всего 1 случай.

Рост числа случаев тугоухости, особенно нейросенсорной формы (H90.3, H90.4), может быть связан с улучшением диагностики, увеличением возрастного контингента пациентов и влиянием внешних факторов (экология, шумовая нагрузка, инфекции). Флуктуация данных по смешанной тугоухости (H90.6, H90.7) может указывать на непостоянные методики диагностики или недостаточное внимание к этой группе нарушений в разные годы. Редкие формы (H90.0, H90.1, H90.5, H90.8) встречаются значительно реже, что может быть связано либо с их действительной низкой распространенностью, либо с трудностями их идентификации.

Данные подчеркивают необходимость дальнейшего мониторинга и оптимизации диагностики нарушений слуха, особенно в отношении смешанных и неуточненных форм тугоухости.

Ниже приведены данные по количеству проведенных операций в отделении ЛОР ГКБ № 5 г. Алматы

Таблица 2 – Данные о количестве проведённых операций на ухе по данным ГКБ № 5 города Алматы за 2018–2022 годы

Наименование операции	Код МКБ-9	Год					Итого
		2018 абс, %	2019 абс, %	2020 абс, %	2021 абс, %	2022 абс, %	
Имплантация электромагнитного слухового аппарата	20.95	75 (16,1)	68 (14,6)	85 (18,2)	108 (23,2)	130 (27,9)	466

Тип IV тимпанопластики	19.54	-	-	1 (100,0)	-	-	1
Миринготомия	20.00	-	-	2 (9,5)	6 (28,6)	13 (61,9)	21
другие манипуляции на среднем и внутреннем ухе	20.99	-	-	1 (100,0)	-	-	1
Другие манипуляции на носу	21.90	-	-	-	1 (100,0)	-	1
Миринготопластика	19.40	-	-	-	1 (100,0)	-	1
Рассечение среднего уха	20.23	-	-	-	-	7 (100,0)	7
Тип II тимпанопластики	19.52	-	-	-	-	1 (100,0)	1
Всего		75	68	89	116	151	499

Как видно из таблицы 2, общее количество выполненных операций за 5 лет составило 499, при этом наблюдается тенденция к увеличению числа хирургических вмешательств. Если в 2018 году было выполнено 75 операций, то к 2022 году их количество возросло до 151, что указывает на рост потребности в хирургическом лечении заболеваний уха.

Наиболее распространённым видом вмешательства является имплантация электромагнитного слухового аппарата (код МКБ-9: 20.95). Доля этих операций увеличивалась с 16,1% в 2018 году до 27,9% в 2022 году, а их общее количество за пять лет составило 466, что составляет 93,4% от общего числа вмешательств.

Другие виды операций выполнялись значительно реже. Миринготомия (код МКБ-9: 20.00) проводилась с 2020 по 2022 годы, с наибольшей частотой в 2022 году (61,9% от общего числа миринготомий). Всего выполнено 21 операция. Рассечение среднего уха (код МКБ-9: 20.23) зарегистрировано только в 2022 году, составив 7 случаев (100%). Тип IV тимпанопластики (код МКБ-9: 19.54) и другие манипуляции на среднем и внутреннем ухе (код МКБ-9: 20.99) проводились единожды в 2020 году. Другие манипуляции на носу (код МКБ-9: 21.90) и миринготопластика (код МКБ-9: 19.40) зарегистрированы только в 2021 году по одному случаю (100%). Тип II тимпанопластики (код МКБ-9: 19.52) проведена единожды в 2022 году.

Анализ данных показывает, что имплантация электромагнитного слухового аппарата является основным направлением хирургического лечения нарушений слуха в ГКБ № 5, её частота неуклонно растёт. Количество операций по другим видам вмешательств значительно ниже, что может свидетельствовать о специфике профиля пациентов или о приоритетах лечебного учреждения в выборе методов лечения.

Ниже представлена динамика имплантации электромагнитного слухового аппарата за 2018–2022 годы

Таблица 3 – Динамика имплантации электромагнитного слухового аппарата за 2018–2022 гг. (цепной метод)

Годы	Имплантация электромагнитного слухового аппарата	Абсолютный прирост	Темп роста (%)	Темп прироста (%)	Абсолютное значение 1 % прироста
2018	75	-	-	-	-
2019	68	-7	90,7	-9,3	0,75
2020	85	17	125	25,0	2,7
2021	108	23	127,1	27,1	0,84
2022	130	22	120,4	20,4	0,75

Как показывает таблица 3, общее число имплантаций увеличилось с 75 в 2018 году до 130 в 2022 году, что свидетельствует о положительной динамике в применении данного метода лечения. Однако темпы роста и прироста варьировались в разные годы. В 2019 году наблюдалось снижение количества операций по сравнению с 2018 годом: на 7 случаев (абсолютный прирост -7), темп роста составил 90,7%, темп снижения – 9,3%. В 2020 году количество имплантаций возросло до 85 случаев, что составило абсолютный прирост 17 операций по сравнению с 2019 годом. Темп роста составил 125,0 %, а темп прироста 25,0 %, что указывает на значительное увеличение числа операций. В 2021 году число операций продолжило увеличиваться, достигнув 108 имплантаций. Абсолютный прирост составил 23 случая, темп роста 127,1%, темп прироста 27,1%. В 2022 году число операций составило 130, что на 22 случая больше, чем в 2021 году. Темп роста составил 120,4%, а темп прироста 20,4%, что свидетельствует о продолжающемся росте, но с несколько меньшими темпами по сравнению с 2021 годом.

Анализ данных показывает, что после небольшого спада в 2019 году количество имплантаций стабильно увеличивалось. Наиболее значительный рост наблюдался в 2020 и 2021 годах, после чего в 2022 году темпы увеличения операций несколько замедлились, но остались положительными. Это может быть связано как с расширением доступности технологии, так и с повышением спроса на данный вид вмешательства среди пациентов.

Нарушения слуха охватывают различные возрастные группы, поэтому своевременное выявление и лечение может оказать благоприятный исход в предупреждении различных осложнений.

Далее была проведена оценка данных, возрастных категорий пациентов, которые обратились за медицинской помощью по восстановлению слуха в ГКБ № 5 г. Алматы за 2018-2022 гг.

Таблица 4 – Распределение пациентов с нарушениями слуха по возрастным группам, за 2018-2022 гг., %

№	Диагноз	Возрастная группа						Итого
		дети до 1 года	дети 1-14 лет	подростки 15-17 лет	взрослые 18-59 лет	взрослые 60-69 лет	старше 70 лет	
1	2018	3,2	54,8	0,0	37,6	2,2	2,2	94
2	2019	2,4	48,2	1,8	32,5	7,8	7,2	172
3	2020	0,8	48,3	4,2	31,4	10,2	5,1	274
4	2021	2,3	42,3	1,9	41,9	7,7	3,8	313
5	2022	2,2	42,7	2,2	40,1	8,0	4,7	308
Всего		2,0	45,9	2,3	37,1	7,9	4,8	1161

Таблица 4 представляет собой анализ распространенности диагнозов нарушения слуха по возрастным группам в течение пяти лет (с 2018 по 2022 год). В таблице указано количество случаев (в процентах) для каждой возрастной группы и для каждого года. Отмечаются колебания в распространенности диагнозов нарушения слуха в разные годы. В 2018 году наибольшее количество случаев с нарушениями слуха было у детей 1-14 лет (54,8%), в то время как в 2020 году наибольшее количество случаев было у взрослых 18-59 лет (41,9%). По общей статистике за весь анализируемый период (2018-2022 гг.), больше всего случаев нарушения слуха зарегистрировано среди детей 1-14 лет (45,9%), за которыми следуют взрослые 18-59 лет (37,1%) и дети до 1 года (2,0%). В 2020 году увеличилось количество случаев среди подростков 15-17 лет (4,2%), что указывает на то, что, есть необходимость принятия мер по предупреждению нарушения слуха у детей школьного и подросткового возраста. Данные также показывают, что с возрастом увеличивается распространенность нарушений слуха, особенно среди взрослых старше 60 лет. Важно отметить, что общее количество случаев нарушения слуха (1161) за пятилетний период указывает на серьезную проблему, требующую внимания и мер по предупреждению нарушения слуха и своевременному лечению.

Обсуждение.

Анализ данных о нарушениях слуха, представленных в статье, выявил важные тенденции и проблемы, связанные с данной медицинской проблемой. Прогнозы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) к 2050 году свидетельствуют о возрастающей распространенности нарушений слуха в мировом масштабе. Более 2,5 миллиарда человек ожидаются с нарушениями слуха, и более 700 миллионов из них будут нуждаться в реабилитационных услугах. Это означает, что нарушения слуха становятся всё более актуальной проблемой здравоохранения.

Проведенное исследование по распространенности нарушений слуха в городе Алматы за период с 2018 по 2022 годы выявило, что двусторонняя нейросенсорная потеря слуха (H90.3) остается наиболее частым диагнозом. Ее доля среди всех случаев значительно возросла с 9,5% в 2018 году до 25,4% в 2022 году, с общим числом пациентов 966 человек.

Анализ статистических данных показал колебания в распространенности диагнозов нарушения слуха в разные годы и в различных возрастных группах. Наибольшее количество случаев наблюдалось у детей в возрасте от 1 до 14 лет, но также стоит обратить внимание на увеличение случаев среди подростков в возрасте от 15 до 17 лет. У взрослых также отмечается повышенная распространенность нарушений слуха.

Заключение.

Анализ научных публикаций и данных о распространенности нарушений слуха в городе Алматы за период с 2018 по 2022 годы подчеркнул важность ранней диагностики и лечения данного заболевания. Важно отметить, что разные возрастные группы подвержены риску нарушений слуха, и колебания в распространенности диагнозов наблюдаются в разные годы. Это подразумевает необходимость учёта возрастных факторов при разработке стратегий предупреждения и лечения нарушений слуха.

Общее количество случаев нарушений слуха (1161) за рассматриваемый пятилетний период подчеркивает серьезность данной проблемы и требует комплексного подхода для решения. Принятие мер по образованию и информированию населения о вреде шума, ранней диагностики, и своевременному лечению становятся важными задачами для предотвращения дальнейшего роста нарушений слуха и улучшения качества жизни пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 World Health Organization (2012) WHO global estimates on prevalence of hearing loss. Google Scholar. Accessed November 25, 2021
2 https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss
3 Nkyekyer J, Meyer D, Pipingas A, Reed N. The cognitive and psychosocial effects of auditory training and hearing aids in adults with hearing loss. Clinical Interventions in Aging. 2019;14:123-135. doi: 10.2147/cia.s183905
4 Цели устойчивого развития ВОЗ, https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/
5 Владимирова Т.Ю., Куренков А.В., Айзенштадт Л.В., Галиева К.Р. Обзор комплексных решений реабилитации хронической сенсоневральной тугоухости у взрослых // Наука и инновации в медицине. - 2020. - Т. 5. - №1. - С. 40-43. doi: 10.35693/2500-1388-2020-5-1-40-43
6 Humes L, Rogers S, Main A, Kinney D. The Acoustic Environments in Which Older Adults Wear Their Hearing Aids: Insights From Datalogging Sound Environment Classification. American Journal of Audiology. 2018;27(4):594-603. doi: 10.1044/2018_aja-18-0061
7 Chen J, Wang Y, Yoho SE, et al. Large-scale training to increase speech intelligibility for hearing-impaired listeners in novel noises. The Journal of the Acoustical Society of America. 2016;139(5):2604- 2612. doi: 10.1121/1.4948445
8 Nkyekyer J, Meyer D, Blamey PJ, et al. Investigating the Impact of Hearing Aid Use and Auditory Training on Cognition, Depressive Symptoms, and Social Interaction in Adults With Hearing Loss: Protocol for a Crossover Trial. JMIR Research Protocols. 2018;7(3):85. doi: 10.2196/resprot.8936
9 Королева И.В., Кузовков В.Е., Янов Ю.К. Организация послеоперационной реабилитации глухих пациентов после кохлеарной и стволомозговой имплантации. РМЖ. 2017;23:1684- 1686
10 Liberman MC, Kujawa SG. Cochlear synaptopathy in acquired sensorineural hearing loss: Manifestations and mechanisms. Hear Res. 2017 Jun;349:138-147. doi: 10.1016/j.heares.2017.01.003. Epub 2017 Jan 10. PMID: 28087419; PMCID: PMC5438769.
11 Kuhn M, Heman-Ackah SE, Shaikh JA, Roehm PC. Sudden sensorineural hearing loss: a review of diagnosis, treatment, and prognosis. Trends Amplif. 2011 Sep;15(3):91-105. doi: 10.1177/1084713811408349. Epub 2011 May 22. PMID: 21606048; PMCID: PMC4040829.
12 Young YH. Contemporary review of the causes and differential diagnosis of sudden sensorineural hearing loss. Int J Audiol. 2020 Apr;59(4):243-253. doi: 10.1080/14992027.2019.1689432. Epub 2019 Nov 12. PMID: 31714154
13 Васильева Е.Н., Тюрина И.А., Кондакова Е.Г. Совершенствование комплексного подхода в реабилитации пациентов после кохлеарной имплантации. Медицинская наука и образование Урала. 2019;2(98):75-78
14 Moradi S, Wahlin A, Hallgren M, et al. The Efficacy of Shortterm Gated Audiovisual Speech Training for Improving Auditory Sentence Identification in Noise in Elderly Hearing Aid Users. Frontiers in Psychology. 2017;8. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00368
15 World Health Organization (Всемирная организация здравоохранения). "Addressing the Rising Prevalence of Hearing Loss., 2018, https://www.who.int/publications/i/item/addressing-the-rising-prevalence-of-hearing-loss
16 Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, Satterfield S, Ayonayon HN, Ferrucci L, Simonsick EM; Health ABC Study Group. Hearing loss and cognitive decline in older adults. JAMA Intern Med. 2013 Feb 25;173(4):293-9. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.1868. PMID: 23337978; PMCID: PMC3869227.
17 Goman AM, Lin FR. Prevalence of Hearing Loss by Severity in the United States. Am J Public Health. 2016 Oct;106(10):1820-2. doi: 10.2105/AJPH.2016.303299. Epub 2016 Aug 23. PMID: 27552261; PMCID: PMC5024365.
18 Childhood hearing loss: strategies for prevention and care, 2019 https://www.who.int/publications/i/item/childhood-hearing-loss-strategies-for-prevention-and-care
19 https://www.nidcd.nih.gov/health/noise-induced-hearing-loss
20 World Health Organization "Make Listening Safe.", 2015 https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/mls-brochure-english-2021.pdf?sfvrsn=bf19b448_5
21 Доклад ВОЗ «Помощь при заболеваниях уха и нарушениях слуха для всех», 2023 https://www.who.int/ru/campaigns/world-hearing-day/2023
22 Резолюция всемирной ассамблеи здравоохранения, 1959 https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/96675/WHA12_R28_rus.pdf?isAllowed=y&sequence=1

REFERENCES

1 World Health Organization (2012) WHO global estimates on prevalence of hearing loss. Google Scholar. Accessed November 25, 2021
2 https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss
3 Nkyekyer J, Meyer D, Pipingas A, Reed N. The cognitive and psychosocial effects of auditory training and hearing aids in adults with hearing loss. Clinical Interventions in Aging. 2019;14:123-135. doi: 10.2147/cia.s183905
4 Celi ustojchivogo razvitiya VOZ, https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/
5 Vladimirova T.YU., Kurenkov A.V., Ajzenshtadt L.V., Galieva K.R. Obzor kompleksnyh reshenij reabilitacii hronicheskoj sensonevral'noj tugouhosti u vzroslyh // Nauka i innovacii v medicine. - 2020. - T. 5. - №1. - C. 40-43. doi: 10.35693/2500-1388-2020-5-1-40-43
6 Humes L, Rogers S, Main A, Kinney D. The Acoustic Environments in Which Older Adults Wear Their Hearing Aids: Insights From Datalogging Sound Environment Classification. American Journal of Audiology. 2018;27(4):594-603. doi: 10.1044/2018_aja-18-0061
7 Chen J, Wang Y, Yoho SE, et al. Large-scale training to increase speech intelligibility for hearing-impaired listeners in novel noises. The Journal of the Acoustical Society of America. 2016;139(5):2604- 2612. doi: 10.1121/1.4948445
8 Nkyekyer J, Meyer D, Blamey PJ, et al. Investigating the Impact of Hearing Aid Use and Auditory Training on Cognition, Depressive Symptoms, and Social Interaction in Adults With Hearing Loss: Protocol for a Crossover Trial. JMIR Research Protocols. 2018;7(3):85. doi: 10.2196/resprot.8936

9 Koroleva I.V., Kuzovkov V.E., YAnov YU.K. Organizaciya posleoperacionnoj reabilitacii gluhih pacientov posle kohlearnoj i stvolomozgovoj implantacii. RMZH. 2017;23:1684- 1686
10 Liberman MC, Kujawa SG. Cochlear synaptopathy in acquired sensorineural hearing loss: Manifestations and mechanisms. Hear Res. 2017 Jun;349:138-147. doi: 10.1016/j.heares.2017.01.003. Epub 2017 Jan 10. PMID: 28087419; PMCID: PMC5438769.
11 Kuhn M, Heman-Ackah SE, Shaikh JA, Roehm PC. Sudden sensorineural hearing loss: a review of diagnosis, treatment, and prognosis. Trends Amplif. 2011 Sep;15(3):91-105. doi: 10.1177/1084713811408349. Epub 2011 May 22. PMID: 21606048; PMCID: PMC4040829.
12 Young YH. Contemporary review of the causes and differential diagnosis of sudden sensorineural hearing loss. Int J Audiol. 2020 Apr;59(4):243-253. doi: 10.1080/14992027.2019.1689432. Epub 2019 Nov 12. PMID: 31714154
13 Vasil'eva E.N., Tyurina I.A., Kondakova E.G. Sovershenstvovanie kompleksnogo podhoda v reabilitacii pacientov posle kohlearnoj implantacii. Medicinskaya nauka i obrazovanie Urala. 2019;2(98):75-78
14 Moradi S, Wahlin A, Hallgren M, et al. The Efficacy of Shortterm Gated Audiovisual Speech Training for Improving Auditory Sentence Identification in Noise in Elderly Hearing Aid Users. Frontiers in Psychology. 2017;8. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00368
15 World Health Organization (Vsemirnaya organizaciya zdravoohraneniya). "Addressing the Rising Prevalence of Hearing Loss., 2018, https://www.who.int/publications/i/item/addressing-the-rising-prevalence-of-hearing-loss
16 Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, Satterfield S, Ayonayon HN, Ferrucci L, Simonsick EM; Health ABC Study Group. Hearing loss and cognitive decline in older adults. JAMA Intern Med. 2013 Feb 25;173(4):293-9. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.1868. PMID: 23337978; PMCID: PMC3869227.
17 Goman AM, Lin FR. Prevalence of Hearing Loss by Severity in the United States. Am J Public Health. 2016 Oct;106(10):1820-2. doi: 10.2105/AJPH.2016.303299. Epub 2016 Aug 23. PMID: 27552261; PMCID: PMC5024365.
18 Childhood hearing loss: strategies for prevention and care, 2019 https://www.who.int/publications/i/item/childhood-hearing-loss-strategies-for-prevention-and-care
19 https://www.nidcd.nih.gov/health/noise-induced-hearing-loss
20 World Health Organization "Make Listening Safe.", 2015 https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/mls-brochure-english-2021.pdf?sfvrsn=bf19b448_5
21 Doklad VOZ «Pomoshch' pri zabolevaniyah uha i narusheniyah sluha dlya vsekh», 2023 https://www.who.int/ru/campaigns/world-hearing-day/2023
22 Rezolyuciya vsemirnoj assamblei zdravoohraneniya, 1959 https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/96675/WHA12_R28_rus.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Вклад авторов. Концептуализация: А.Нурбақыт, М. Бапаева; методология: Б.Сулейменов, Б. Нургалиева; формальный анализ: С.Сабаев; обработка данных: Д. Маханбеткулова, А. Уалиева; подготовка оригинального проекта: М. Ауелбаев; рецензирование и редактирование: М. Ауелбаев.
Конфликт интересов – не заявлен**.**
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось**.**

Авторлардың үлесі. Тұжырымдамалау: А. Нұрбақыт, М. Бапаева; әдістеме: Б.Сүлейменов, Б. Нургалиева; формальды талдау: С. Сабаев; деректерді өңдеу: Д. Маханбетқұлова, А. Уалиева; түпнұсқа жобаны дайындау: М. Әуелбаев; рецензиялау және редакциялау: М. Әуелбаев.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ**.**
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді**.**

Authors' Contributions. Conceptualization: A.Nurbakyt, M. Bapayeva; methodology: B.Suleimenov, B. Nurgaliyeva; formal analysis: S.Sabaev; data processing: D. Makhanbetkulova, A.Ualiyeva; preparation of the original project: M. Auelbaev; review and editing: M. Auelbaev.
No conflicts of interest have been declared**.**
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Ауелбаев Мурат Джаксыбекович – докторант, Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 777 226 89 06
murat_auyelbayev@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0009-0004-3921-648X
Нурбақыт Ардақ Нурбақытқызы – профессор кафедры общественного здравоохранения, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 777 393 85 57
ardaknur@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4854-6809

Маханбеткулова Динара Нургалиевна – PhD, заведующая кафедрой сестринского дела, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 747 212 11 13
dinaramakhanbetkulova@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9524-2675
Нургалиева Баян Кадыровна – к.м.н., заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 701 210 62 81
nurgalieva.b@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2555-8644
Сулейменов Берик Абилфатович – врач-резидент, АО «Научный центр урологии имени академика Б.У. Джарбусынова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 775 005 07 00
beka_suleimen@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0009-0000-5923-1768
Сабаев Серик Жанбатырұлы – врач-резидент, АО «Научный центр урологии имени академика Б.У. Джарбусынова», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 747 150 86 97
ssj_97@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0009-0001-4348-8849
Уалиева Алия Ержановна – заведующая кафедрой эпидемиологии, биостатистики и доказательной медицины, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 707 431 68 57
aualiyeva9@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4776-1988
Бапаева Магрипа Каденовна – директор, ТОО «Центральная клиническая больница», г. Алматы, Республика Казахстан.
+7 708 777 18 18
m_mother@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0009-0000-0289-8158

Author Information:
Murat Jaxybekovich Auelbayev – PhD Student, Kazakhstan's Medical University "Higher School of Public Health", Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 777 226 89 06
murat_auyelbayev@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0009-0004-3921-648X
Ardak Nurbakytkyzy Nurbakyt – Professor, Department of Public Health, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 777 393 85 57
ardaknur@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4854-6809
Dinara Nurgaliyevna Makhanbetkulova – PhD, Head of the Department of Nursing, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 747 212 11 13
dinaramakhanbetkulova@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9524-2675
Bayan Kadyrovna Nurgaliyeva – MD, PhD, Head of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 701 210 62 81
nurgalieva.b@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2555-8644
Berik Abilfatovich Suleimenov – Resident Doctor, Scientific Center of Urology named after Academician B.U. Dzharbusynov, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 775 005 07 00
beka_suleimen@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0009-0000-5923-1768
Serik Zhanbatyrovich Sabayev – Resident Doctor, Scientific Center of Urology named after Academician B.U. Dzharbusynov, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 747 150 86 97
ssj_97@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0009-0001-4348-8849
Aliya Erzhanovna Ualiyeva – Head of the Department of Epidemiology, Biostatistics and Evidence-Based Medicine, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 707 431 68 57
aualiyeva9@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4776-1988
Magrypa Kadenovna Bapayeva – Director, Central Clinical Hospital, Almaty, Republic of Kazakhstan.
+7 708 777 18 18
m_mother@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0009-0000-0289-8158

Поступила в редакцию: 18 января 2025 г.
Принята к публикации: 9 февраля 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК 614.8:355.77+616-036.22
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.87.28.030

Т.Ж.Ошакбаев[1], А.Р.Рыскулова[2], С.М.Калдашов[1], М.А.Баймуратова[2], К.Т.Успанова[1], Г.П. Рыскулов[2,3]
[1]Центр военной медицины Министерства Обороны Республики Казахстан, Алматы, Казахстан
[2]Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ», Алматы, Казахстан
[3]Национальный научный центр фтизиопульмонологии РК, Алматы, Казахстан

НАДЗОР И БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ОСОБО ОПАСНЫМ ИНФЕКЦИЯМ В ВОИНСКИХ ЧАСТЯХ

Введение: В статье рассматривалась актуальная проблема укрепления эпидемиологического надзора за особо опасными инфекциями с позиции оценки роли исследований окружающей среды. Анализу подлежали сведения об исследованиях геморрагической лихорадки с почечным синдромом и бруцеллёза, что позволило оценить риски переноса инфекций и их влияние на здоровье в условиях дислокации воинских частей. Проанализированы современные данные о заболеваемости и профилактических мерах, направленных на выявление уязвимостей в системе надзора и разработку рекомендаций по обеспечению безопасности персонала, занимающегося операциями в эндемичных зонах.
Цель исследования: анализ необходимости укрепления эпидемиологического надзора за особо опасными инфекциями с выявлением мер по обеспечению безопасности воинских частей в условиях возможного их возникновения и распространения, на примере геморрагической лихорадки с почечным синдромом и бруцеллёза.
Материалы и методы: Проведен анализ литературы за последние годы, включая эпидемиологические обзоры, отчеты о вспышках инфекций и статистические данные о случаях геморрагической лихорадки с почечным синдромом и бруцеллёза. Использованы следующие базы данных: Pubmed, Medline, Google Scholar, Mendeley. Применялись методы систематического обзора, позволяющие анализировать существующие научные публикации и официальные отчеты, а также оценки рисков и последствий инфекций в контексте военных операций.
Результаты: Угроза новых и возвращающихся инфекций рассматривается как одна из ключевых задач для служб здравоохранения на всех уровнях. Воинские части, находящиеся в различных территориальных регионах, не застрахованы от риска передачи инфекций. Исследования показывают, что загрязненная еда, вода, а также передача инфекций через капли, кровь и тесный контакт являются наиболее распространенными механизмами распространения болезней.
Обсуждение. Военнослужащие представляют группу повышенного риска из-за мобильности и условий совместного проживания, что способствует распространению инфекций. Важно применять современные технологии мониторинга здоровья и проводить разъяснительно-просветительскую работу, особенно по профилактике геморрагической лихорадки с почечным синдромом. Это позволит снизить риск заражения и улучшить эпидемиологическую ситуацию в воинских частях.
Заключение. Укрепление эпидемиологического надзора за особо опасными инфекциями, такими как геморрагическая лихорадка с почечным синдромом и бруцеллёз, является приоритетной задачей для защиты здоровья военнослужащих, особенно в эндемичных зонах. Для эффективного контроля необходимо интегрировать данные эпидемиологии, ветеринарии и экологии, а также разработать локальные протоколы и обучающие программы для военнослужащих. Рост заболеваемости геморрагической лихорадки с почечным синдромом и бруцеллёзом подтверждает необходимость комплексного подхода к профилактике, диагностике и лечению.
Ключевые слова: особо опасные инфекции, бруцеллёз, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, эпидемиологический надзор, воинская часть, зоны дислокации.

Т.Ж.Ошакбаев[1], А.Р.Рыскулова[2], С.М.Калдашов[1], М.А.Баймуратова[2], К.Т.Успанова[1], Г.П. Рыскулов[2,3]
[1]Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің Әскери медицина орталығы, Алматы, Қазақстан
[2]«ҚДСЖМ» Қазақстандық медицина университеті, Алматы, Қазақстан
[3]ҚР ДСМ Ұлттық фтизиопульмонология ғылыми орталығы, Алматы, Қазақстан

ҚАДАҒАЛАУ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІК: ӘСКЕРИ БӨЛІМДЕРДЕГІ АСА ҚАУІПТІ ИНФЕКЦИЯЛАРҒА ҚАРСЫ ІС-ҚИМЫЛ

Кіріспе: мақалада қоршаған ортаны зерттеудің рөлін бағалау тұрғысынан аса қауіпті инфекцияларға эпидемиологиялық қадағалауды нығайтудың өзекті мәселесі қарастырылды. Бүйрек синдромы бар геморрагиялық қызбаны және бруцеллёзді зерттеу туралы мәліметтер талдауға жатқызылды, бұл инфекциялардың берілу қаупін және олардың әскери бөлімдердің орналасуы жағдайында денсаулыққа әсерін бағалауға мүмкіндік берді. Қадағалау жүйесіндегі осалдықтарды анықтауға және эндемиялық аймақтардағы операциялармен айналысатын персоналдың қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша ұсынымдар әзірлеуге бағытталған сырқаттанушылық және алдын алу шаралары туралы заманауи деректер талданды.
Зерттеудің мақсаты: бүйрек синдромы бар геморрагиялық қызба және бруцеллёз мысалында әскери бөлімдердің пайда болуы мен таралуы мүмкін жағдайларда олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі шараларды анықтай отырып, аса қауіпті инфекцияларға эпидемиологиялық қадағалауды нығайту қажеттілігін талдау.
Материалдардар мен әдістері: эпидемиологиялық шолуларды, инфекциялардың өршуі туралы есептерді және бүйрек синдромы мен бруцеллёзбен геморрагиялық қызба жағдайлары туралы статистиканы қоса алғанда, соңғы жылдардағы әдебиеттерге талдау жасалды. Келесі дерекқорлар пайдаланылды: Pubmed, Medline, Google Scholar,

Mendeley. Қолданыстағы ғылыми жарияланымдар мен ресми есептерді талдауға, сондай-ақ әскери операциялар аясында инфекциялардың қаупі мен салдарын бағалауға мүмкіндік беретін жүйелі шолу әдістері қолданылды.
Нәтижелер: Жаңа және қайта пайда болған инфекциялардың қаупі барлық деңгейдегі денсаулық сақтау қызметтері үшін негізгі мәселелердің бірі болып саналады. Әртүрлі аймақтарда орналасқан әскери бөлімдер инфекцияның таралу қаупінен сақтандырылмаған. Зерттеулер көрсеткендей, ластанған тамақ пен су, сондай-ақ тамшылар, қан және тығыз байланыс арқылы жұғу аурулардың ең көп таралған таралу механизмдері болып табылады.
Талқылау. Әскери қызметшілер жоғары қауіп тобына жатады, өйткені олардың мобильділігі мен бірге тұру жағдайлары инфекцияның таралуына ықпал етеді. Денсаулықты бақылаудың заманауи технологияларын қолдану және әсіресе бүйрек синдромы бар геморрагиялық қызбаның алдын алу бойынша түсіндіру жұмыстарын жүргізу маңызды. Бұл жұқтыру қаупін азайтып, әскери бөлімдердегі эпидемиологиялық жағдайды жақсартуға мүмкіндік береді.
Қорытынды. Бүйрек синдромы бар геморрагиялық қызба және бруцеллез сияқты аса қауіпті инфекцияларға эпидемиологиялық қадағалауды күшейту әскери қызметшілердің денсаулығын қорғаудың басым бағыты болып табылады, әсіресе эндемиялық аймақтарда. Тиімді бақылау үшін эпидемиология, ветеринария және экология деректерін біріктіру, сондай-ақ әскери қызметшілерге арналған жергілікті хаттамалар мен оқыту бағдарламаларын әзірлеу қажет. Бүйрек синдромы бар геморрагиялық қызба мен бруцеллездің таралуының өсуі олардың алдын алу, диагностикасы және емі бойынша кешенді тәсілдің қажеттілігін растайды.
Түйінді сөздер: аса қауіпті инфекциялар, бруцеллёз, бүйрек синдромы бар геморрагиялық қызба, эпидемиологиялық қадағалау, әскери бөлім, орналасу аймақтары.

T.Zh.Oshakbayev[1], A.R.Ryskulova[2], S.M.Kaldashov[1], M.A.Baimuratova[2], K.T.Uspanova[1], G.P.Ryskulov[2,3]
[1]Center of Military Medicine of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan
[2]Kazakhstan's Medical University «KSPH», Almaty, Kazakhstan
[3]National Scientific Center of Phthisiopulmonology of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan

SUPERVISION AND SAFETY: COUNTERING PARTICULARLY DANGEROUS INFECTIONS IN MILITARY UNITS

Introduction: The article considered the urgent problem of strengthening epidemiological surveillance of particularly dangerous infections from the perspective of assessing the role of environmental research. The data on studies of hantavirus hemorrhagic fever with renal syndrome and brucellosis were analyzed, which made it possible to assess the risks of infection transmission and their impact on health in the conditions of deployment of military units. The current data on morbidity and preventive measures aimed at identifying vulnerabilities in the surveillance system and developing recommendations to ensure the safety of personnel engaged in operations in endemic areas are analyzed.
Objective: to analyze the need to strengthen epidemiological surveillance of particularly dangerous infections with the identification of measures to ensure the safety of military units in conditions of their possible occurrence and spread, using the example of hantavirus hemorrhagic fever with renal syndrome and brucellosis.
Materials and methods: The literature has been analyzed in recent years, including epidemiological reviews, reports on outbreaks of infections and statistical data on cases of hantavirus hemorrhagic fever with renal syndrome and brucellosis. The following databases were used: Pubmed, Medline, Google Scholar, Mendeley. Systematic review methods were used to analyze existing scientific publications and official reports, as well as to assess the risks and consequences of infections in the context of military operations.
Results: The threat of emerging and re-emerging infections is considered one of the key challenges for healthcare services at all levels. Military units located in different territorial regions are not immune to the risk of infection transmission. Studies show that contaminated food, water, and transmission through droplets, blood, and close contact are the most common mechanisms of disease spread.
Discussion. Military personnel belong to a high-risk group due to their mobility and communal living conditions, which contribute to the spread of infections. It is important to use modern health monitoring technologies and conduct awareness-raising activities, especially on the prevention of hemorrhagic fever with renal syndrome. This will help reduce the risk of infection and improve the epidemiological situation in military units.
Conclusions. Strengthening epidemiological surveillance of highly dangerous infections, such as hemorrhagic fever with renal syndrome and brucellosis, is a priority for protecting the health of military personnel, especially in endemic areas. Effective control requires the integration of epidemiological, veterinary, and ecological data, as well as the development of local protocols and training programs for military personnel. The increasing incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome and brucellosis confirms the need for a comprehensive approach to prevention, diagnosis, and treatment.
Keywords: particularly dangerous infections, brucellosis, hantavirus hemorrhagic fever with renal syndrome, epidemiological surveillance, military unit, zones of dislocation.

Введение. В последние годы наблюдается устойчивый рост заболеваемости особо опасными инфекциями (ООИ), среди которых геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) и бруцеллёз занимают значительное место. Приоритетность данной проблемы становится очевидной в контексте увеличивающейся мобильности населения и размещения воинских подразделений в эндемичных зонах. Укрепление эпидемиологического надзора за данными инфекциями критически важно не только для защиты здоровья гражданского населения, но и для сохранения боеспособности военнослужащих. Необходимость систематического мониторинга и организации регулярных исследований окружающей среды для выявления и прогнозирования вспышек ООИ является неоспоримой, особенно в зонах дислокации воинских частей (в т.ч. пограничных), где высок риск распространения инфекций. Кроме того, интеграция знаний из области эпидемиологии, ветеринарии и экологии представляет собой

кросс-дисциплинарный подход, позволяющий более эффективно оценить угрозу, представляемой этими инфекциями, как для военнослужащих, так и гражданского населения.
Анализ специальной литературы последних лет позволил выявить растущие тенденции к увеличению ООИ, что диктует необходимость разработки и внедрения комплексных протоколов профилактики, эпидемиологического надзора и обучения военных эпидемиологов. Подобные меры способны минимизировать риски заражения и обеспечить необходимый уровень биобезопасности для дислоцированных воинских частей. Не менее важно, глядя в будущее, подчеркнуть важность проведения научных исследований, сосредоточенных на совершенствование методов диагностики, профилактики и лечения ООИ, а также на более глубоком понимании их взаимодействия на здоровье военнослужащих в различных условиях окружающей биотической среды.
Таким образом, все перечисленные выше аспекты, выделяют те ключевые направления, которые требуют усиления и изучения, с позиции укрепления эпидемиологического надзора за ООИ на основе междисциплинарного и межсекторального подхода.
Цель исследования: провести анализ необходимости укрепления эпидемиологического надзора за ООИ с выявлением мер по обеспечению безопасности воинских частей в условиях возможного их возникновения и распространения на примере ГЛПС и бруцеллёза.
Материалы и методы. В исследовании использованы данные литературы за последние годы, включая эпидемиологические обзоры, отчёты о вспышках инфекций и статистические данные о случаях ГЛПС и бруцеллёза. Применялись методы систематического обзора, позволяющие анализировать существующие научные публикации и официальные отчёты, а также оценки рисков и последствий инфекций в контексте военных операций. Использованы базы данных: Pubmed, Medline, Google Scholar, Mendeley, что позволило сформировать комплексный подход к оценке влияния окружающей среды на возникновение и распространение ООИ, а также на безопасность воинских частей в зоне риска. Кроме того, в качестве источников данных использованы статьи из медицинских и эпидемиологических журналов, материалы конференций, а также публикации исследовательских групп и государственных учреждений.
Результаты. В условиях возможного риска возникновения, распространения и заноса инфекционных заболеваний ООИ, основываясь на выявлении мер по обеспечению безопасности воинских частей, следует отметить, что данная угроза представляет собой значительный вызов для санитарно-эпидемиологического благополучия как на уровне отдельных стран, так и для всего мирового сообщества [1]. Спектр природно-очаговых инфекций включает бактериальные (туляремия, лептоспирозы, кишечный иерсиниоз, псевдотуберкулёз, пастереллёз, сальмонеллёз, эшерихиозы, бруцеллёз), вирусные (Крымская геморрагическая лихорадка, клещевой энцефалит, ГЛПС, бешенство), риккетсиозные (Ку-лихорадка, марсельская лихорадка) инфекции. Отдельные факторы окружающей среды благоприятны для распространения сибирской язвы, холеры, бруцеллёза и др [2]. Как известно, наиболее распространёнными инвалидными инфекциями во время развертывания военных учений являются фекальные заболевания, передающиеся через оральный характер, включая диарею. Профилактика инфекционных заболеваний во время развёртывания вызывает большую озабоченность, и французская медицинская служба разработала стратегию, основанную на различных компонентах: оценка и подготовка к риску, иммунизация, защитные меры и химиопрофилактика, санитарное просвещение, наблюдение за здоровьем, расследования вспышек и медицинское отслеживание [3]. В условиях возрастания рисков, связанных с ООИ, особенно в контексте воинских частей, необходима оптимизация систем мониторинга и профилактики. Современные вызовы в области здравоохранения, такие как природные очаги ООИ, требуют не только детального мониторинга, но и активного использования современных технологий таких как географические информационные системы (ГИС). Географическая визуализация и анализ данных являются мощными инструментами для повышения эффективности надзора за ООИ.
На современном этапе ГИС становятся неотъемлемой частью процессов оперативного анализа и прогнозирования эпидемий и эпизоотий. Они не только используются для создания различных карт, но и внедряют новые пространственно-аналитические методы, что значительно улучшает возможности статистического анализа и представления результатов научных исследований. Поэтому с учетом стратегической важности данных технологий, они становятся важным инструментом для обеспечения безопасности воинских частей, позволяя более точно выявлять потенциальные угрозы и разрабатывать профилактические меры (Садовская В.П. и др., 2021) [4]. Электронные базы данных по результатам обследования природных очагов чумы, сибирской язвы и туляремии служат фундаментом для дальнейших исследований (Избанова У.А. с соавторами 2019) [5]. Картографические серии, подготовленные с помощью программного обеспечения ГИС, таких как ArcView GIS и Arc GIS, обеспечивают детальное понимание рисков заражения на различных территориях. Открытые источники данных, такие как информация от Института географии Республики Казахстан и национального научного портала, предлагают в свою очередь, необходимые показатели для исследований и конкретных разработок в области инфекционной безопасности (2020) [6].
Современные исследования на основе геоинформационных технологий (ГИТ) представляют собой важный вклад в защиту здоровья и безопасности населения. Соответственно, проанализированные публикации, посвящённые использованию ГИТ для анализа и прогнозирования распространения инфекционных заболеваний, открывают новые горизонты для эффективного принятия решений. Они не только углубляют наше понимание геопространственных факторов, влияющих на динамику заболеваний, но и способствуют разработке практических рекомендаций для профилактики ООИ в специфических условиях, таких как дислокация воинских частей. Таким образом, данные исследования являются необходимым инструментом для создания проактивных мер по предотвращению вспышек инфекций и обеспечению готовности к потенциальным угрозам.
Особенно тревожным является отсутствие для этих инфекций специфических мер профилактики и эффективных диагностических тестов, что затрудняет оперативное реагирование на вспышки заболеваний. В этой связи необходимо отметить, что угроза новых и возвращающихся инфекций рассматривается как одна из ключевых задач для служб здравоохранения на всех уровнях. Воинские части, находящиеся в различных территориальных регионах, не застрахованы от риска передачи инфекций, что еще раз подчёркивает необходимость применения современных технологий для мониторинга и анализа здоровья населения. Исследования показывают, что загрязненная еда, вода,

а также передачи инфекций через капли, кровь, и тесный контакт представляют собой наиболее распространённые механизмы передачи болезней [7-9]. Соответственно, внимание к вопросам профилактики и управления рисками на основе анализа данных становится не только важным шагом к повышению устойчивости к инфекционным угрозам, но и главным условием безопасности для всех, включая военные формирования.

2022 год в Российской Федерации (РФ) был зафиксирован значительный рост заболеваемости ГЛПС, который увеличился в три раза по сравнению с 2021 годом [10]. ГЛПС представляет собой высокоопасную инфекцию, которая на протяжении последних лет занимала одно из ведущих мест в структуре природно-очаговых заболеваний в РФ. Несмотря на то, что большинство пациентов ежегодно регистрируется в Приволжском федеральном округе, юг России также является эндемичной территорией по этой инфекции [11-15]. Исследования российских учёных, касающиеся эпидемиологической ситуации по ГЛПС на юге России, подчёркивали важность акцента на информационно-разъяснительную деятельность в области эпидемиологии и профилактики заболеваний [15]. В 2023 году исследование, проведенное Журавелем М.А., было направлено на анализ эпидемиологической ситуации по ГЛПС в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах и дана оценка интенсивности эпидемического процесса за 2022 год. Полученные результаты продемонстрировали, что эпидемиологическая ситуация по ГЛПС на юге России остаётся относительно стабильной по сравнению с другими регионами страны. Однако зарегистрированный рост случаев заболеваний подчёркивает необходимость проведения постоянного контроля за выполнением мероприятий по профилактике, включая дератизацию, а также необходимость активной информационной работы по вопросам эпидемиологии и профилактики. Так, половина заболевших пациентов получала неверные предварительные диагнозы, и данные эпидемиологического анамнеза зачастую собирались неполно. Кроме того, важно уделять внимание изучению генетических факторов, способных повлиять на течение инфекции и вероятность развития осложнений, что в дальнейшем позволит предпринимать своевременные меры для снижения летальности [15, 16].

С учетом характера международного пассажиропотока и активности обмена с соседними регионами, такими как Казахстан, существует реальная вероятность появления и распространения инфекций через границы. Комплексный анализ данных о заболеваемости, сделанный с использованием официальной информации различных организаций, позволяет выделить инфекционные болезни, которые представляют наибольшую опасность. Необходимость постоянного мониторинга и разработки стратегий для минимизации риска заноса инфекций на территорию Российской Федерации особенно приоритетно в контексте глобальной мобильности населения и повышенной взаимосвязанности стран, подчёркивали авторы [17]. Копанец Г.И. (2018) в отношении природно-очаговых инфекций, представил обзор современных методик мониторинга природных очагов эпидемически значимых в Казахстане вирусных инфекций: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) и конго-крымская геморрагическая лихорадка (ККГЛ), а также анализ возможности слежения за такими «экзотическими» для нашей страны инфекциями, как лихорадка Денге и тяжёлая лихорадка с тромбоцитопеническим синдромом (ТЛТС) [8]. Руководствуясь тем, что военные формируют особую категорию риска, их мобильность и совместное проживание могут создать условия, способствующие распространению инфекций, что указывает на целесообразность усиления разъяснительно-просветительской работы в подразделениях в отношении ГЛПС. Поэтому регулярные и адресные мероприятия по обучению личного состава, а также информирование о мерах профилактики и изменениях эпидемиологической ситуации, будут способствовать снижению вероятности заражения и заболеваемости внутри частей. Важно, чтобы военнослужащие осознавали риски и знали, как защитить себя и своих сослуживцев, что, несомненно, повлияет на поддержание санитарно-эпидемиологического благополучия в военной среде.

Другая нозология из перечня ООИ – бруцеллёз остаётся самой распространённой зоонозной инфекцией в мире. Невзирая на то, что принимаются меры по предотвращению распространения инфекции с помощью вакцинации животных, высокая заболеваемость населения связана с распространением инфекции среди домашнего скота [18]. Ежегодно более чем в 170 странах мира регистрируется свыше 500 000 новых случаев заболевания людей бруцеллёзом [19]. Неблагополучие по бруцеллёзу в странах Восточного Средиземноморья и Африке, Центральной и Юго-Восточной Азии (колеблется от 0,03 до более 200 на 100 тыс. человек) требует особого внимания, поскольку недостаточная эффективность систем эпидемиологического надзора приводит к занижению реальных показателей заболеваемости, что подчеркивает необходимость улучшения мониторинга и профилактических мер в этом направлении [20]. Сохраняется неблагополучие по данному зоонозу в ряде регионов России и сопредельных государствах [21-22]. С позиции очевидной недостаточной эффективности систем эпидемиологического надзора, допустимо сделать вывод о нарастающей угрозе заноса этого заболевания в другие, включая страны Европейского союза. Прирост числа неблагополучных стран по бруцеллёзу за последние 15-20 лет подчёркивает целесообразность усиления профилактических мер и внимательного мониторинга, особенно в контексте увеличения числа случаев заболевания, связанных с поездками в эндемичные регионы, сообщает Пономаренко Д.Г. (2024). В этой связи обоснована необходимость координации усилий на международном уровне, направленной на эффективную борьбу с распространением инфекции [23]. Бруцеллёз входит в список болезней, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территорий государств-участников Содружества независимых государств [24-25]. Так, в 2008 г. в одно из частных хозяйств района области, граничащего с Республикой Казахстан (2020), были завезены больные животные (мелкий рогатый скот – МРС). В дальнейшем продажа больных животных в другие хозяйства привела к быстрому распространению бруцеллёза в регионе [26]. Бактерии рода Brucellae неустойчивы к высоким температурам, то есть при температуре 70-80 градусов она инактивируются в течение нескольких минут, а при кипячении моментально [27]. Следовательно, мясная продукция после термической обработки не представляет угрозы здоровью человека, но иная ситуация складывается с молочной продукцией, производимой в домашних условиях, в частности, в производстве сыров. В этом случае возникают риски заражения людей при использовании такой продукции [28]. Вместе с тем, в свете высокой распространённости бруцеллёза, как инфекционного заболевания, общего для человека и сельскохозяйственных животных, его профилактика и контроль остаются ключевыми задачами для здоровья общества и экономики. Примером является зарегистрированный случай вспышки бруцеллёза в Китае (г. Ланьчжоу) в 2019 году, возникший вследствие биологической аварии и выброса во внешнюю

среду аэрозоля, содержащего живые бруцеллы, на заводе по производству вакцин, служит тревожным напоминанием о рисках, связанных с переносом инфекции. Ведь после обследования более 55000 человек было выявлено 6620 положительно реагирующих на бруцеллёз [18].

Бруцеллёз представляет собой серьёзную общественную и ветеринарную проблему из-за высокой распространённости и потенциальной опасности как для здоровья людей, так и для окружающей среды, включая соседние государства. Бруцеллёзная инфекция, передающаяся от сельскохозяйственных животных к человеку, наносит значительный ущерб здоровью работников животноводства и приводит к экономическим потерям в отрасли. Несмотря на имеющиеся разработки вакцин, до сих пор не созданы полностью безопасные и эффективные препараты для профилактики, поскольку вакцины имеют остаточную вирулентность и требуют совершенствования, что подчёркивает необходимость активных исследований и усовершенствования систем профилактики (Касина И.В., с соавторами., 2020) [29]. В работе Германовой А.Н. (2023) оценены факторы риска эпидемиологических осложнений по бруцеллёзу в Ставропольском крае. Акцент проставлен на увеличении заболеваемости среди животных и людей, что авторы связывали с несанкционированным содержанием скота и недостаточным контролем со стороны местных властей. Для стабилизации ситуации важно наладить регулярный мониторинг за ООИ инфекциями, повысив координацию между ветеринарными и санитарными службами, а также улучшить информированность населения о профилактике бруцеллёза. Ключевыми мерами являются: систематические лабораторные обследования, контроль за регистрацией поголовья, оптимизация вакцинации и пресечение несанкционированной торговли продукцией. В частности, необходимость жесткого соблюдения ветеринарных требований и законодательных изменений также подчёркивается как важный аспект для снижения рисков [30]. На территории Омской области в период 2008–2019 гг. сохранялась неблагополучная обстановка по бруцеллёзу, на протяжении многих лет показатели заболеваемости превышают общероссийские. Продолжают регистрироваться случаи впервые выявленного хронического и вспышки острого бруцеллёза среди людей. С учётом клинико-эпидемиологических особенностей и тенденций к хронизации бруцеллёзной инфекции следует ожидать рост количества больных, требующих проведения оздоровительных и профилактических мероприятий. Для объективной оценки эпидемиологической ситуации требуется пересмотр статистических форм регистрации случаев бруцеллёза с указанием клинических вариантов болезни [26].

Таким образом, на основании регистрируемой высокой распространенности бруцеллёза и его потенциальной опасности для окружающей среды, включая соседние государства, уместно подчеркнуть важность межсекторального сотрудничества. Сложившаяся ситуация, диктует необходимость интеграции усилий между медицинскими, ветеринарными и экологическими службами для разработки более безопасных и эффективных вакцин, вероятно, путем планирования научно-исследовательских проектов для минимизации экономических потерь и защиты здоровья населения и работников животноводства, в том числе. Заслуживает особого внимания опубликованные результаты казахстанских исследователей Абиева М. и др. (2020), изучавших эпизоотическую ситуацию и сравнительный анализ заболеваемости животных и людей бруцеллёзом в районах Актюбинской области за 2016-2018 годы. Авторами установлена главенствующая роль крупного рогатого скота (КРС) и мелкого рогатого скота (МРС) в эпизоотологии бруцеллёза, проведён мониторинг и составлена карта зонирования бруцеллёза. В частности, территория изучаемой области РК разделена по степени заражённости животных бруцеллёзом на различные зоны по эпизоотическому статусу, в которых запланированы были противобруцеллёзные мероприятия. Интерес представляет установленная высокая степень заболеваемости бруцеллёзом КРС, зарегистрированная на половине территории области (50 %), а по бруцеллёзу МРС территории 4 районов (33,3 %) отнесены к зоне с высокой, 5 районов (41,6 %) — со средней степенью заболеваемости. Разработанная эпизоотическая карта зонирования, которая позволяет проследить за расширением или уменьшением ареала распространения бруцеллёза животных на территории области [31]. В соседней Кыргызской Республике при анализе показателей заболеваемости бруцеллёзом за период 1983–2021 гг. приведены официальные данные Республиканского центра карантинных и особо опасных инфекций, Департамента профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, Государственной инспекции по ветеринарной и фитосанитарной безопасности Кыргызской Республики, Национального статистического комитета Кыргызской Республики в стране сохраняется неблагополучная ситуация по бруцеллёзу среди населения: в исследуемый период средний уровень заболеваемости составил 29,3 случая на 100 тыс. населения. Нестабильная ситуация по бруцеллёзу связана с постоянно протекающими эпизоотиями среди сельскохозяйственных животных, особенно мелкого рогатого скота, являющегося основным источником заражения людей. Отмечена выраженная летняя сезонность заболевания бруцеллёзом, обусловленная участием людей в кампании окота и отёла животных [32]. В 2024 году эпидемиологическая ситуация по заболеваемости бруцеллёзом в г. Бишкек резко ухудшилась. Отмечались случаи заболеваний у людей, никак не связанных с животноводством [33]. С учётом соседства с РК и анализа заболеваемости в Кыргызстане, допустимо сделать вывод о вероятной угрозе инфицирования в пограничных регионах. В частности, заболеваемость бруцеллёзом в Кыргызстане фиксируется круглогодично, с характерным повышением в весенне-летние месяцы, особенно в период с мая по июль, что связано с завершением окота и отёла животных. Очевидным является сформировавшаяся необходимость контроля и мониторинга, поскольку аналогичные условия могут наблюдаться и в Казахстане. С учетом миграционных процессов и пересечения границ, регион требует активных мер профилактики и информации о специфике заболеваемости и методов защиты от инфекций, связанных с бруцеллёзом (Kydyshov et al., 2022; Kazybaeva & Nurmatov, 2023) [34, 32].

Обсуждение. Резюмируя представленные сведения, следует отметить, что бруцеллёз остаётся одной из самых распространённых зоонозных инфекций, требующих особого внимания к мерам профилактики и разъяснительной работы, особенно среди воинских подразделений. С учетом высокой заболеваемости населения, связанной с контактами с инфицированными животными, существует необходимость проводить информационные компании о рисках заражения, путях передачи и профилактических мерах среди военослужащих. Мобильность военных и возможные поездки в неблагополучные регионы, организация обучающихся мероприятий и информирование личного состава о бруцеллёзе – это и является важной мерой для поддержания санитарно-эпидемиологического благополучия.

Выводы:

- Укрепление эпидемиологического надзора за ООИ, такими как ГЛПС и бруцеллёз, является критически важным для защиты здоровья населения и военнослужащих, особенно в условиях дислокации воинских частей в эндемичных зонах.
- Регулярные исследования окружающей среды и эпидемиологический мониторинг позволят выявлять и прогнозировать вспышки данных инфекций, а также оценивать риски их распространения в около пограничных зонах и среди гражданского населения.
- Для повышения эффективности надзора необходимо интегрировать данные эпидемиологии, ветеринарии и экологии, что позволит получать целостное представление об опасности ООИ для военнослужащих и гражданских лиц.
- Обзор научных статей последних лет подтвердил наличие тенденций к увеличению заболеваемости ГЛПС и бруцеллёзом, что подчеркивает важность внедрения комплексного подхода к профилактике и борьбе с этими инфекциями.
- Рекомендуется разработать и внедрить локальные протоколы эпидемиологического надзора, специальные меры профилактики и обучения для военнослужащих, что обусловит минимизацию риска заражения и обеспечение безопасности дислоцированных воинских частей.
- Перспективное видение предусматривает необходимость планирование дальнейших научных исследований, направленных на улучшение методов диагностики, профилактики и лечения ООИ, с позиции глубокого понимания их влияния на здоровье военнослужащих в различных условиях окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Зубова А.А., Иванова А.В. Стратегия минимизации риска заноса инфекционных болезней на территорию Российской Федерации. Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Сборник материалов XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены», г. Нижний Новгород, 13–15 сентября 2023 года / под общей редакцией д.м.н., проф. А.Ю. Поповой. – Н. Новгород: Изд-во «Медиаль», 2023; 67-72.

2 Москалёв А.В., Астапенко П.В., Апчел В.Я., Цинцадзе О.Г.- Современная характеристика активности природных очагов зоонозных инфекций Крыма. Экспериментальные исследования. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2016; 3(55): 117-121.

3 Michel R, Demoncheaux JP, Créach MA, Rapp C, Simon F, Haus-Cheymol R, Migliani R. Prevention of infectious diseases during military deployments: a review of the French armed forces strategy. Travel Medicine and Infectious Disease. 2014;12(4):330-40.

4 Садовская В.П., Мека-Меченко Т.В., Лухнова Л.Ю., Сыздыков М.С., Мека-Меченко В.Г., Избанова У.А., Нурмаханов Т.И. Анализ мониторинга природных очагов особо опасных инфекций на территории Казахстана с использованием геоинформационных технологий. Ж. Национальные приоритеты России. 2021;3 (42): 257-260.

5 Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Сансызбаев Е.Б., Мека-Меченко Т.В. и др. Молекулярно-генетическая характеристика штаммов Bacillus anthracis, выделенных во время вспышек сибирской язвы в Казахстане в 2016 г. Acta Biomedica Scientifica. 2019; 4(5):43-50.

6 Наурозбаева Ж.К. Климатические особенности распределения осадков на территории южного и юго-восточного Казахстана в теплый период. Вестник КазНУ. Серия географическая. 2010; 31(2): 108-113.

7 Малхазова С.М., Миронова В.А. Проблема новых и возвращающихся инфекций: задачи медико-географического изучения. Вестник ВГУ, серия: география, геоэкология. 2017; 1: 21-31.

8 Компанец Г.Г. Основные тенденции мониторинга активности природных очагов вирусных геморрагических лихорадок. -Ж. Наука и образование: Новое время. 2018; 1(2). https://naukaru.ru/ru/nauka/article/22256/view (дата обращения 09.12.2024).

9 Chaufan, C., Dutescu, I.A., Fekre, H. et al. The military as a neglected pathogen transmitter, from the nineteenth century to COVID-19: a systematic review. Global Health Research and Policy. 2021; 6(48). https://ghrp.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41256-021-00232-0 (дата обращения 09.12.2024).

10 Куличенко А.Н., Малецкая О.В., Прислегина Д.А. и др. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2020 г.: аналитический обзор. Ставрополь: ООО «Губерния». 2021; 91 с.

11 Прислегина Д.А., Василенко Н.Ф., Платонов А.Е. Современная эпидемиологическая ситуация по геморрагической лихорадке с почечным синдромом на юге российской федерации (2014–2018 гг.). Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора. 2019: 125-129.

12 Савицкая Т.А. и др. Анализ эпидемиологической ситуации по геморрагической лихорадке с почечным синдромом в Российской Федерации в 2022 г. и прогноз ее развития на 2023 г. Проблемы особо опасных инфекций. 2023; 1: 85-95.

13 Тюгаева Е.А. и др. Генетические факторы, определяющие индивидуальные особенности течения геморрагической лихорадки с почечным синдромом. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019; 18(2):113-122.

14 Куличенко А.Н. и др. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2020 г.: аналитический обзор. Ставрополь; 2021; 91.

15 Куличенко А.Н. и др. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2022 г.: аналитический обзор. Ставрополь, 2023; 104.

16 Журавель М.А., Прислегина Д.А., Петровская В.В., Шульженко В.А. Эпидемиологическая ситуация по геморрагической лихорадке с почечным синдромом на юге Российской Федерации в 2022году. Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Материалы XV Всероссийской научно-практической

конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора (г. Нижний Новгород, 13–15 сентября 2023 года). Под общей редакцией доктора медицинских наук, профессора А.Ю. Поповой . 2023; 52-55.
17 Зубова А.А., Иванова А.В.- Стратегия минимизации риска заноса инфекционных болезней на территорию Российской Федерации. Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Сборник материалов XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены», г. Нижний Новгород, 13–15 сентября 2023 года / под общей редакцией д.м.н., проф. А.Ю. Поповой. – Н. Новгород: Изд-во «Медиаль», 2023; 67-72.
18 Коршенко В.А., Щипелева И.А., Кретенчук О.Ф., Марковская Е.И. Прошлое, настоящее, перспективы и проблемы совершенствования специфической профилактики бруцеллёза. Медицинский вестник Юга России. 2021;12(3):12-21.
19 Пономаренко Д.Г., Русанова Д.В., Хачатурова А.А., Скударева О.И., Логвиненко О.В. и др. Анализ эпидемической и эпизоотической ситуации по бруцеллёзу в мире в 2019г. и прогноз на 2020г. В Российской Федерации. Проблемы особо опасных инфекций. 2020; 2: 48-56.
20 European Food Safety Authority (EFSA); European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). The European Union One Health 2022 Zoonoses Report. EFSA J. 2023; 21(12):e8442.
21 Лямкин Г.И., Пономаренко Д.Г., Худолеев А.А., Вилинская С.В., Зайцев А.А., Куличенко А.Н. Эпидемическая ситуация по бруцеллёзу в Российской Федерации и государствах-участников Содружества Независимых государств. Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2016;1(14):68-74.
22 Микаилов М.М..- эпизоотическая характеристика бруцеллёза крупного и мелкого рогатого скота за 2020-2022гг в Республике Дагестан. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2023; 12(1): 230-233.
23 Пономаренко Д.Г., Матвиенко А.Д., Хачатурова А.А., Жаринова И.В., Скударева О.Н., Транквилевский Д.В., Логвиненко О.В., Ракитина Е.Л., Костюченко М.В., Кондратьева Ю.В., Малецкая О.В., Куличенко А.Н. Анализ ситуации по бруцеллёзу в мире и Российской Федерации. Проблемы особо опасных инфекций. 2024; 2:36–50.
24 Онищенко Г.Г., Смоленский В.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Пакскина Н.Д., Кутырев В.В., Топорков В.П., Карнаухов И.Г., Топорков А.В., Шиянова А.Е., Удовиченко С.К., Куклев Е., Кедрова О.В., Дмитриева Л.Н., Раздорский А.С., Скаленко С.Ю., Шилова Л.Д. Санитарная охрана территории Российской Федерации в современных условиях. Саратов: ООО «Буква»; 2014.
25 Нурлыгаянова Г.А., Белоусов В.И., Разумова А.А.- Эпизоотическая ситуация по бруцеллёзу мелкого рогатого скота в Российской Федерации. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2023; 12(1):233.
26 Нурпейсова А.Х., Рудаков Н.В., Пневский Ю.А, Березкина Г.В., Старостина О.Ю., Зеликман С.Ю., Силаева В.В. Характеристика ситуации по бруцелллезу в Омской области (2008–2019). Фундаментальная и клиническая медицина. 2020; 5(1):71-77.
27 Гордиенко Л. Н., Куликова Е.В., Новиков А.Н. Система мониторинга за эпизоотической обстановкой по бруцеллёзу северных оленей и способы повышения его эффективности в современных условиях. Ветеринария и кормление. 2017; 3:31-32.
28 Скляров О.Д., Бабичева О.В., Иванова А.Н., Боровой В.Н. Бруцеллёз как актуальный зооноз, характеристики особенностей болезни и порядка проведения противобруцеллёзных мероприятий. Биология и биотехнология на службе охраны здоровья животных и человека: Материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Москва, 21 октября 2022 года. Москва: Сельскохозяйственные технологии. 2022; 94-103.
29 Касина И.В., Алексеева С.А., Немировская Т.И. Перспективы совершенствования экспертизы качества вакцины бруцеллёзной живой по показателю "Специфическаяактивность". Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2020; 20(2): 126-135.
30 Германова А.Н., Пономаренко Д.Г., Лукашевич Д.Е., Абакин С.С. Анализ современной эпизоотической ситуации по бруцеллёзу в Ставропольском крае. Эпидемиологическая ситуация по геморрагической лихорадке с почечным синдромом на юге Российской Федерации в 2022году. Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора (г. Нижний Новгород, 13–15 сентября 2023 года) Под общей редакцией доктора медицинских наук, профессора А.Ю. Поповой. 2023; 44-49.
31 Абиев М., Абуталип А., Канатбаев С.Г., Аманжол Р., Айткулова А.М.-Эпизоотический мониторинг бруцеллёза животных в Актюбинской области. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2020; 9(1): 205-213.
32 Казыбаева Ж.С., Нурматов З.Ш. Эпидемическая и эпизоотическая ситуация по бруцеллёзу в Кыргызской Республике. Проблемы особо опасных инфекций. 2023;2:173–176.
33 Рыскулбекова А.Б, Чыналиева Р.Т., Жумгалбеков А.Ж. Вспышка бруцеллёза у медицинских работников в июле 2024г. Г. Бишкек, Кыргызстан. Ж. Медицинские науки. ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”. 2021; 56- 59.
34 Kydyshov K., Usenbaev N., Sharshenbekov A., Aitkuluev N., Abdyraev M., Chegirov S., Kazybaeva J., Brangsch H.,Melzer F., Neubauer H., Pletz M.W. Brucellosis in humans and animals in Kyrgyzstan. Microorganisms. 2022; 10(7):1293.

REFERENCES

1 Zubova A.A., Ivanova A.V. Strategiya minimizacii riska zanosa infekcionnyh boleznej na territoriyu Rossijskoj Federacii. Sovremennye problemy epidemiologii, mikrobiologii i gigieny. Sbornik materialov XV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov Rospotrebnadzora «Sovremennye problemy epidemiologii, mikrobiologii i gigieny», g. Nizhnij Novgorod, 13–15 sentyabrya 2023 goda / pod obshchej redakciej d.m.n., prof. A.Yu. Popovoj. – N. Novgorod: Izd-vo «Medial'», 2023; 67-72.
2 Moskalëv A.V., Astapenko P.V., Apchel V.Ya., Cincadze O.G.- Sovremennaya harakteristika aktivnosti prirodnyh ochagov zoonoznyh infekciĭ Kryma. “Eksperimental'nye issledovaniya”. Vestnik Rossijskoj voenno-medicinskoj akademii. 2016; 3(55): 117-121.

3 Michel R, Demoncheaux JP, Créach MA, Rapp C, Simon F, Haus-Cheymol R, Migliani R. Prevention of infectious diseases during military deployments: a review of the French armed forces strategy. Travel Medicine and Infectious Disease. 2014;12(4):330-40.
4 Sadovskaya V.P., Meka-Mechenko T.V., Luhnova L.Yu., Syzdykov M.S., Meka-Mechenko V.G., Izbanova U.A., Nurmahanov T.I. Analiz monitoringa prirodnyh ochagov osobo opasnyh infekcij na territorii Kazahstana s ispol'zovaniem geoinformacionnyh tekhnologij. Zh. Nacional'nye prioritety Rossii. 2021; 3 (42): 257-260.
5 Izbanova U.A., Luhnova L.Yu., Sansyzbaev E.B., Meka-Mechenko T.V. i dr. Molekulyarno-geneticheskaya harakteristika shtammov Bacillus anthracis, vydelennyh vo vremya vspyshek sibirskoj yazvy v Kazahstane v 2016 g. Acta Biomedica Scientifica. 2019; 4(5):43-50.
6 Naurozbaeva Zh.K. Klimaticheskie osobennosti raspredeleniya osadkov na territorii yuzhnogo i yugo-vostochnogo Kazahstana v teplyj period. Vestnik KazNU. Seriya geograficheskaya. 2010; 31(2): 108-113.
7 Malhazova S.M., Mironova V.A. Problema novyh i vozvrashchayushchihsya infekcij: zadachi mediko-geograficheskogo izucheniya // Vestnik VGU, seriya: geografiya, geoekologiya. 2017; 1: 21-31.
8 Kompanec G.G. – Osnovnye tendencii monitoringa aktivnosti prirodnyh ochagov virusnyh gemorragicheskih lihoradok. - Zh. Nauka i obrazovanie:Novoe vremya. 2018; 1(2). https://naukaru.ru/ru/nauka/article/22256/view (accessed 9 December 2024).
9 Chaufan, C., Dutescu, I.A., Fekre, H. et al. The military as a neglected pathogen transmitter, from the nineteenth century to COVID-19: a systematic review. Global Health Research and Policy. 2021; 6(48). https://ghrp.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41256-021-00232-0 (accessed 9 December 2024).
10 Kulichenko A.N., Maleckaya O.V., Prislegina D.A. i dr. Epidemiologicheskaya obstanovka po prirodno-ochagovym infekcionnym boleznyam v Yuzhnom i Severo-Kavkazskom federal'nyh okrugah v 2020 g.: analiticheskij obzor. Stavropol': OOO «Guberniya». 2021; 91.
11 Prislegina D.A., Vasilenko N.F., Platonov A.E. Sovremennaya epidemiologicheskaya situaciya po gemorragicheskoj lihoradke s pochechnym sindromom na yuge rossijskoj federacii (2014–2018 gg.). Sovremennye problemy epidemiologii, mikrobiologii i gigieny: materialy XI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov Rospotrebnadzora. 2019: 125-129.
12 Savickaya T.A. i dr. Analiz epidemiologicheskoj situacii po gemorragicheskoj lihoradke s pochechnym sindromom v Rossijskoj Federacii v 2022 g. i prognoz ee razvitiya na 2023 g. Problemy osobo opasnyh infekcij. 2023; 1: 85-95.
13 Tyugaeva E.A. i dr. Geneticheskie faktory, opredelyayushchie individual'nye osobennosti techeniya gemorragicheskoj lihoradki s pochechnym sindromom. Epidemiologiya i Vakcinoprofilaktika. 2019; 18(2):113-122.
14 Kulichenko A.N. i dr. Epidemiologicheskaya obstanovka po prirodno-ochagovym infekcionnym boleznyam v Yuzhnom i Severo-Kavkazskom federal'nyh okrugah v 2020 g.: analiticheskij obzor. Stavropol'; 2021; 91.
15 Kulichenko A.N. i dr. Epidemiologicheskaya obstanovka po prirodno-ochagovym infekcionnym boleznyam v Yuzhnom i Severo-Kavkazskom federal'nyh okrugah v 2022 g.: analiticheskij obzor. Stavropol', 2023; 104.
16 Zhuravel' M.A., Prislegina D.A., Petrovskaya V.V., Shul'zhenko V.A. Epidemiologicheskaya situaciya po gemorragicheskoj lihoradke s pochechnym sindromom na yuge Rossijskoj Federacii v 2022godu. Sovremennye problemy epidemiologii, mikrobiologii i gigieny. Materialy HV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov Rospotrebnadzora (g. Nizhnij Novgorod, 13–15 sentyabrya 2023 goda). Pod obshchej redakciej doktora medicinskih nauk, professora A.Yu. Popovoj . 2023; 52-55.
17 Zubova A.A., Ivanova A.V.- Strategiya minimizacii riska zanosa infekcionnyh boleznej na territoriyu Rossijskoj Federacii. Sovremennye problemy epidemiologii, mikrobiologii i gigieny. Sbornik materialov XV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov Rospotrebnadzora «Sovremennye problemy epidemiologii, mikrobiologii i gigieny», g. Nizhnij Novgorod, 13–15 sentyabrya 2023 goda / pod obshchej redakciej d.m.n., prof. A.Yu. Popovoj. – N. Novgorod: Izd-vo «Medial'», 2023; 67-72.
18 Korshenko V.A., Shchipeleva I.A., Kretenchuk O.F., Markovskaya E.I. Proshloe, nastoyashchee, perspektivy i problemy sovershenstvovaniya specificheskoj profilaktiki brucellyoza. Medicinskij vestnik Yuga Rossii. 2021;12(3):12-21.
19 Ponomarenko D.G., Rusanova D.V., Hachaturova A.A., Skudareva O.I., Logvinenko O.V. i dr. Analiz epidemicheskoj i epizooticheskoj situacii po brucellyozu v mire v 2019g. i prognoz na 2020g. V Rossijskoj Federacii. Problemy osobo opasnyh infekcij. 2020; 2: 48-56.
20 European Food Safety Authority (EFSA); European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). The European Union One Health 2022 Zoonoses Report. EFSA J. 2023; 21(12):e8442.
21 Lyamkin G.I., Ponomarenko D.G., Hudoleev A.A., Vilinskaya S.V., Zajcev A.A., Kulichenko A.N. Epidemicheskaya situaciya po brucellezu v Rossijskoj Federacii i gosudarstvah-uchastnikov Sodruzhestva Nezavisimyh gosudarstv. Infekcionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie. 2016;1(14):68-74.
22 Mikailov M.M..- epizooticheskaya harakteristika brucelleza krupnogo i melkogo rogatogo skota za 2020-2022gg v Respublike Dagestan. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2023; 12(1): 230-233.
23 Ponomarenko D.G., Matvienko A.D., Hachaturova A.A., Zharinova I.V., Skudareva O.N., Trankvilevskij D.V., Logvinenko O.V., Rakitina E.L., Kostyuchenko M.V., Kondrat'eva Yu.V., Maleckaya O.V., Kulichenko A.N. Analiz situacii po brucellezu v mire i Rossijskoj Federacii. Problemy osobo opasnyh infekcij. 2024; 2:36–50.
24 Onishchenko G.G., Smolenskij V.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Pakskina N.D., Kutyrev V.V., Toporkov V.P., Karnauhov I.G., Toporkov A.V., Shiyanova A.E., Udovichenko S.K., Kuklev E., Kedrova O.V., Dmitrieva L.N., Razdorskij A.S., Skalenko S.Yu., Shilova L.D. Sanitarnaya ohrana territorii Rossijskoj Federacii v sovremennyh usloviyah. Saratov: OOO «Bukva»; 2014.
25 Nurlygayanova G.A., Belousov V.I., Razumova A.A.- Epizooticheskaya situaciya po brucellezu melkogo rogatogo skota v Rossijskoj Federacii. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2023; 12(1):233.
26 Nurpejsova A.H., Rudakov N.V., Pnevskij Yu.A, Berezkina G.V., Starostina O.Yu., Zelikman S.Yu., Silaeva V.V. Harakteristika situacii po brucelllezu v Omskoj oblasti (2008–2019). Fundamental'naya i klinicheskaya medicina. 2020; 5(1):71-77.

27 Gordienko L. N., Kulikova E.V., Novikov A.N. Sistema monitoringa za epizooticheskoj obstanovkoj po brucellezu severnyh olenej i sposoby povysheniya ego effektivnosti v sovremennyh usloviyah. Veterinariya i kormlenie. 2017; 3:31-32.
28 Sklyarov O.D., Babicheva O.V., Ivanova A.N., Borovoj V.N. Brucellez kak aktual'nyj zoonoz, harakteristiki osobennostej bolezni i poryadka provedeniya protivobrucelleznyh meropriyatij. Biologiya i biotekhnologiya na sluzhbe ohrany zdorov'ya zhivotnyh i cheloveka: Materialy Nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov, Moskva, 21 oktyabrya 2022 goda. Moskva: Sel'skohozyajstvennye tekhnologii. 2022; 94-103.
29 Kasina I.V., Alekseeva S.A., Nemirovskaya T.I. Perspektivy sovershenstvovaniya ekspertizy kachestva vakciny brucelleznoj zhivoj po pokazatelyu \"Specificheskayaaktivnost'\". Biopreparaty. Profilaktika, diagnostika, lechenie. 2020; 20(2): 126-135.
30 Germanova A.N., Ponomarenko D.G., Lukashevich D.E., Abakin S.S. Analiz sovremennoj epizooticheskoj situacii po brucellezu v Stavropol'skom krae. Epidemiologicheskaya situaciya po gemorragicheskoj lihoradke s pochechnym sindromom na yuge Rossijskoj Federacii v 2022godu. Sovremennye problemy epidemiologii, mikrobiologii i gigieny. Materialy HV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov Rospotrebnadzora (g. Nizhnij Novgorod, 13–15 sentyabrya 2023 goda) Pod obshchej redakciej doktora medicinskih nauk, professora A.Yu. Popovoj. 2023; 44-49.
31 Abiev M., Abutalip A., Kanatbaev S.G., Amanzhol R., Ajtkulova A.M.-Epizooticheskij monitoring brucelleza zhivotnyh v Aktyubinskoj oblasti. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2020; 9(1): 205-213.
32 Kazybaeva Zh.S., Nurmatov Z.Sh. Epidemicheskaya i epizooticheskaya situaciya po brucellezu v Kyrgyzskoj Respublike. Problemy osobo opasnyh infekcij. 2023;2:173–176.
33 Ryskulbekova A.B, Chynalieva R.T., Zhumgalbekov A.Zh. Vspyshka brucelleza u medicinskih rabotnikov v iyule 2024g. G. Bishkek, Kyrgyzstan. Zh. Medicinskie nauki. OF “Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij centr “Endless Light in Science”. 2021; 56- 59.
34 Kydyshov K., Usenbaev N., Sharshenbekov A., Aitkuluev N., Abdyraev M., Chegirov S., Kazybaeva J., Brangsch H.,Melzer F., Neubauer H., Pletz M.W. Brucellosis in humans and animals in Kyrgyzstan. Microorganisms. 2022; 10(7):1293.

Вклад авторов:
Разработка концепции, Административное руководство исследовательским проектом, Написание рукописи – рецензирование и редактирование –Ошакбаев Т.Ж., Рыскулова А.Р.
Проведение исследования – Ошакбаев Т.Ж., Баймуратова М.А.
Валидация результатов – Успанова К.Т., Рыскулов Г.П.
Написание черновика рукописи – Ошакбаев Т.Ж., Рыскулова А.Р., Баймуратова М.А.
Конфликт интересов – не заявлен**.**
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось**.**

Авторлардың үлесі:
Тұжырымдаманы әзірлеу, Ғылыми жобаны әкімшілік басқару, Қолжазба жазу – қарау және редакциялау – Ошакбаев Т.Ж., Рыскулова А.Р.
Зерттеуді жүргізген – Ошакбаев Т.Ж., Баймуратова М.А.
Нәтижелерді растау – Успанова К.Т., Рыскулов Г.П.
Қолжазба жобасын жазғандар – Ошакбаев Т.Ж., Рыскулова А.Р., Баймуратова М.А.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ**.**
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді**.**

Authors' Contributions:
Concept development, Administrative management of the research project, Manuscript writing – reviewing and editing – Oshakbaev T.Zh., Ryskulova A.R.
Research implementation – Oshakbaev T.Zh., Baimuratova M.A.
Validation of results – Uspanova K.T., Ryskulova G.P.
Writing a draft of the manuscript – Oshakbaev T.Zh., Ryskulova A.R., Baimuratova M.A.
No conflicts of interest have been declared**.**
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Тимур Женисович Ошакбаев - Начальник Центра военной медицины Министерства Обороны Республики Казахстан, полковник медицинской службы, Алматы, Казахстан
Тел.: +7 777 139 0671, Email: timurKaz71@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9323-1468
Алма-Гуль Рахимовна Рыскулова - Кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой «Общественное здоровье и социальные науки», Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ», Алматы, Казахстан
Тел.: +7 701 526 2869
Email: r.alma@bk.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4768-4799
Саулет Мукарапович Калдашов
Начальник отдела военно-медицинского образования и науки Главного военно-медицинского управления Вооруженных Сил РК, полковник медицинской службы запаса, Алматы, Казахстан
Тел.: +7 777 528 2922
Email: saulet_Kaldashov@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7074-6209
Майраш Аушатовна Баймуратова - Кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор, профессор кафедры «Общественное здоровье и социальные науки», Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ», Алматы, Казахстан
Тел.: +7 701 318 6040
Email: mairash@list.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0219-7874
Клара Туремуратовна Успанова
Кандидат медицинских наук, преподаватель Центра военной медицины Министерства Обороны Республики Казахстан, Алматы, Казахстан
Тел.: +7 777 397 3380
Email: klarauspanova1@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-2000-8917
Галымжан Пернебекович Рыскулов – Руководитель по клинической деятельности Национального научного центра фтизиопульмонологии Республики Казахстан, докторант PhD 2-го курса по специальности «Общественное здравоохранение», Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ», Алматы, Казахстан
Тел.: +7 701 488 8093
Email: g0687@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2484-2224

Author Information:
Timur Zhenisovich Oshakbayev - Head of the Center of Military Medicine, Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, Colonel of the Medical Service, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 777 139 0671
Email: timurKaz71@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9323-1468
Alma-Gul Rakhimovna Ryskulova - PhD in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Public Health and Social Sciences, Kazakhstan's Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 701 526 2869
Email: r.alma@bk.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4768-4799
Saulet Mukarapovich Kaldashov - Head of the Department of Military Medical Education and Science, Main Military Medical Directorate of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan, Colonel (Ret.) of the Medical Service
Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 777 528 2922
Email: saulet_Kaldashov@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7074-6209
Mairash Aushatovna Baimuratova - PhD in Medicine, Associate Professor, Professor of the Department of Public Health and Social Sciences, Kazakhstan's Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 701 318 6040
Email: mairash@list.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0219-7874
Klara Turemuratovna Uspanova - PhD in Medicine, Lecturer, Center of Military Medicine, Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 777 397 3380
Email: klarauspanova1@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-2000-8917
Galymzhan Pernebekovich Ryskulov - Clinical Director, National Scientific Center of Phthisiopulmonology of the Republic of Kazakhstan, 2nd-year PhD student in Public Health, Kazakhstan's Medical University "KSPH", Almaty, Kazakhstan
Phone: +7 701 488 8093
Email: g0687@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2484-2224

Поступила в редакцию: 2 марта февраля 2025 г.
Принята к публикации: 11 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК 614.253.1:378.147
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.29.53.031

[1]Aigul Sartayeva, [1]Roza Nurgalieva, [1]Dina Shamshaeva, [2]Oxana Yurkovskaya, [1]Gulmira Iztleuova, [1]Lyubov Tulegenova, [1]Saubet Kelimberdiyev
[1] "Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University", Aktobe, Republic of Kazakhstan
[2] "Semey Medical University", Semey, Republic of Kazakhstan

FIELD PRACTICE OF 7TH YEAR MEDICAL INTERNS IN KAZAKHSTAN'S CLINICS: EXPERIENCE IN TRAINING GENERAL PRACTITIONERS

Introduction. The program, implemented by the West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, includes five months of field practice under the supervision of experienced general practitioners (GPs) in four regions of West Kazakhstan and the neighboring Kyzylorda region.
Objective. To evaluate the effectiveness of a practice-oriented training format for 7th-year medical interns in primary care clinics in Kazakhstan.
Material and methods. Data were collected by surveying 159 interns (response rate: 80%) to assess the level of satisfaction and skill acquisition in a remote format via a Google form.
Results. Analysis of interns' responses revealed high levels of satisfaction (93.7% for workshops and 91.8% for on-the-job practice) and significant increases in clinical, communication, and documentation skills. The practice also addresses the urgent need for young specialists in public clinics, which has a positive impact on the provision of health services.
Discussion. Factors contributing to the success of the programme included mentor support and regional presence, while challenges such as adaptation difficulties and documentation burden were noted. Recommendations for improving the programme included increasing the number of clinical sessions and greater specialisation opportunities. The study highlights the importance of on-site practice in developing the professional competence and readiness of future general practitioners.
Conclusions. On-site practice for interns has proven to be effective in preparing future general practitioners. It contributes to the development of professional skills, confidence and independence in young professionals. Future prospects for the programme include expanding the practice to new regions and optimising educational approaches.
Keywords. Family medicine, general practice, mobile practice, interns, education.

Айгуль Сартаева [1], Роза Нургалиева [1], Дина Шамшаева [1], Оксана Юрковская [2], Гульмира Изтлеуова [1], Любовь Тулегенова [1], Саубет Келимбердиев [1]
«Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті», Ақтөбе қаласы, Қазақстан Республикасы
«Семей медицина университеті», Семей қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚСТАН КЛИНИКАЛАРЫНДАҒЫ 7-КУРС ИНТЕРНТЕРДІҢ СЫРТТА ОҚУ ПРАКТИКАСЫ: ЖАЛПЫ ТӘЖІРИБЕЛІК ДӘРІГЕРДЕРДІ ДАЙЫНДАУ ТӘЖІРИБЕСІ

Кіріспе. Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті жүзеге асырып жатқан бағдарлама Батыс Қазақстанның төрт облысы мен көршілес Қызылорда облысында жалпы тәжірибелік дәрігерлердің (ЖТД) бақылауымен бес айлық сыртта оқуды қамтиды.
Зерттеудің мақсаты. Қазақстандағы БМСК клиникаларында 7 курс дәрігер-интерндері үшін тәжірибеге бағытталған сыртта оқыту форматының тиімділігін бағалау.
Материал және әдістер. Деректер Google-форма арқылы қашықтағы форматта қанағаттану мен дағдыларды меңгеруді бағалау үшін 159 интернге сауалнама жүргізу арқылы жиналды (жауап беру деңгейі: 80%).
Нәтижелер. Интерндердің жауаптарын талдау қанағаттанудың жоғары деңгейін (семинарлар үшін 93,7% және жұмыс орнында оқыту үшін 91,8%) және клиникалық, коммуникациялық және құжаттамалық дағдылардың айтарлықтай өскенін көрсетті. Тәжірибеде мемлекеттік емханаларға жас мамандардың шұғыл қажеттілігі де қарастырылған, бұл медициналық қызмет көрсетуге оң әсер етеді.
Талқылау. Бағдарламаның табысты болуына ықпал ететін факторларға тәлімгердің қолдауы мен аймақтық қатысуы кірді, сонымен бірге бейімделу қиындықтары мен құжаттама ауыртпалығы сияқты қиындықтар атап өтілді. Бағдарламаны жетілдіру бойынша ұсыныстар клиникалық сеанстардың санын көбейтуді және кеңірек мамандандыру мүмкіндіктерін қамтиды. Зерттеу болашақ жалпы тәжірибелік дәрігерлердің кәсіби құзыреттілігін және дайындығын дамыту үшін сыртта өту практикасының маңыздылығын көрсетеді.
Қорытынды. Интерндерге арналған сыртта өту практикасы болашақ жалпы тәжірибелік дәрігерлерді оқытуда өзінің тиімділігін дәлелдеді. Ол жас мамандардың кәсіби дағдыларын, сенімділігін және тәуелсіздігін дамытуға ықпал етеді. Бағдарламаның келешегі тәжірибені жаңа аймақтарға кеңейтуді және білім беру тәсілдерін оңтайландыруды қамтиды.
Түйінді сөздер. Отбасылық медицина, жалпы дәрігерлік тәжірибе, сыртта өту практикасы, интерндер, білім беру.

Айгуль Сартаева [1], Роза Нургалиева [1], Дина Шамшаева [1], Оксана Юрковская [2], Гульмира Изтлеуова [1], Любовь Тулегенова [1], Саубет Келимбердиев [1]
«Западно-Казахстанский университет им. Марата Оспанова», г. Актобе, Республика Казахстан
«Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан

ВЫЕЗДНАЯ ПРАКТИКА ВРАЧЕЙ-ИНТЕРНОВ 7-ГО КУРСА В КЛИНИКАХ КАЗАХСТАНА: ОПЫТ ПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ

Введение. Программа, реализуемая Западно-Казахстанским медицинским университетом имени Марата Оспанова, включает пять месяцев полевой практики под руководством опытных врачей общей практики (ВОП) в четырех регионах Западного Казахстана и соседней Кызылординской области.
Цель исследования. Оценить эффективность формата обучения, ориентированного на практику, для врачей-интернов 7-го года обучения в клиниках первичной медико-санитарной помощи Казахстана.
Материал и методы. Данные были собраны путем опроса 159 интернов (уровень ответов: 80%) для оценки уровня удовлетворенности и приобретения навыков в дистанционном формате через Гугл-форму анкетирования.
Результаты. Анализ ответов интернов показал высокий уровень удовлетворенности (93,7% для семинаров и 91,8% для практики на рабочем месте) и значительный рост клинических, коммуникативных и навыков документирования. Практика также решает острую потребность в молодых специалистах в государственных клиниках, что положительно влияет на предоставление медицинских услуг.
Обсуждение. Факторы, способствующие успеху программы, включают поддержку наставника и региональное присутствие, в то время как были отмечены такие проблемы, как трудности адаптации и бремя документации. Рекомендации по улучшению программы включают увеличение количества клинических сессий и более широкие возможности специализации. Исследование подчеркивает важность практики на местах для развития профессиональной компетентности и готовности будущих врачей общей практики.
Заключение. Практика на местах для интернов доказала свою эффективность в подготовке будущих врачей общей практики. Она способствует развитию профессиональных навыков, уверенности и самостоятельности у молодых специалистов. Перспективы программы включают расширение практики на новые регионы и оптимизацию образовательных подходов.
Ключевые слова. Семейная медицина, общая врачебная практика, выездная практика, стажеры, образование.

Introduction. Primary health care (PHC), according to WHO (Alma-Ata, 1978), is accessible and scientifically based medical care provided with community participation and within the financial and structural capacities of the country [1].
Studies have confirmed that the development of PHC is a crucial factor in improving the overall health of the population. Strengthening the primary health care system not only enhances the accessibility and quality of medical services but also helps reduce disparities in health indicators among different socio-economic groups, particularly among the most disadvantaged populations. This can be an effective strategy for reducing the burden of diseases and improving health outcomes [2].
Challenges arising from epidemiological changes (increasing prevalence of chronic diseases), social factors (growing health inequities), and cultural trends (patients' increasing demand for information and autonomy) necessitate adaptations in health care systems. In this context, family medicine plays a key role as a bridge between primary and specialized health care services, patients and medical professionals, as well as preventive and curative measures. The shortage of primary health care physicians is a growing crisis that threatens the stability and efficiency of health systems worldwide [3-5].
Researchers emphasize the need for a comprehensive approach that includes integrating general practice and clinical experience into medical education, which is a crucial factor in preparing future physicians for careers in primary health care [6, 7].
In Kazakhstan, since 2017, a mandatory two-year internship in "General Medical Practice" has become an essential step in the government's support for training general practitioners. This has required the revision and enhancement of educational programs.
West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov has implemented a new practice-oriented training format. In the 6th year, interns undergo specialized programs based at university clinics, while in the 7th year, they receive full-time training at the workplace of a general practitioner in a polyclinic at their place of residence under the supervision of a clinical mentor and an academic advisor.
Objective. To assess the effectiveness of the new practice-oriented training format for general practitioners in PHC, which includes mentorship in real clinical settings across regions.
Materials and Methods. The field practice was organized based on memorandums of cooperation with state clinics in four regions of West Kazakhstan (Aktobe, Atyrau, Mangystau, and West Kazakhstan regions) and the neighboring Kyzylorda region. The selection criteria for clinics included a sufficient level of medical care provision and the availability of experienced mentors.
Interns trained for five months, participating in seminars, master classes, medical conferences, and patient care, as well as working with medical documentation through the automated system "Damumed." To assess the program's effectiveness, a survey was conducted among 159 interns using Google Forms. The questionnaire included questions about the quality of practice and interns' satisfaction.
Results and Discussion
Out of 230 interns, 159 responded to the survey (80%).
Satisfaction with Seminars: 93.7% of interns noted that they enjoyed the seminars conducted by academic curators. Positive feedback highlighted the value of case-based learning and a focus on practical skills.
Satisfaction with Workplace Practice: 91.8% of respondents positively evaluated their field practice.

Acquired Skills: Notably, this form of practice contributes to addressing the issue of staffing state clinics with young specialists experienced in general medical practice, positively impacting the quality of primary healthcare and the stability of the healthcare system. Interns highlighted successful acquisition of skills in working with the "Damumed" system, physical examination of patients, medical documentation management, patient consultations, dispensary care, newborn care, and preventive measures.

Analysis of Practice Success Factors

High satisfaction with the practice can be attributed to several factors. First, the presence of mentors with extensive clinical experience created favorable conditions for the transfer of practical knowledge and skills. Second, the active involvement of interns in various aspects of clinic operations facilitated rapid mastery of professional duties. Interactive learning methods, such as case analyses and discussions of complex clinical situations, allowed interns to better understand the complexities of general practice.

Impact of Regional Specifics on Interns' Experience

Practice in different regions of Kazakhstan provided interns with the opportunity to familiarize themselves with the peculiarities of medical care in urban and rural settings. Regional differences in disease patterns and approaches to patient interaction were observed. For example, in rural areas, interns more frequently encountered diseases associated with insufficient preventive care and late medical consultations.

Suggestions for Program Improvement

Interns made several suggestions to improve the program:

1. Increase the number of sessions at clinical bases.
2. Expand the range of practice areas (surgery, therapy, obstetrics, pediatrics, and others).
3. Provide greater autonomy in patient management.
4. Optimize work with medical documentation.

Additionally, some interns emphasized the need for internships in specialized medical institutions to broaden their clinical experience.

Discussion on the Significance of Practice

Practice-oriented education receives significant attention worldwide, particularly in medical education. Introducing students to practical activities at early stages, starting from undergraduate and internship levels, contributes to their greater readiness for professional practice. This necessity arises from the need to develop sustainable clinical skills, the ability to apply theoretical knowledge in real-world settings, and the formation of clinical reasoning [8].

Competency-based medical education has become the dominant approach to training specialists at both pre-professional and postgraduate levels. This approach focuses on achieving specific educational outcomes and mastering professional skills. In family medicine, key entrusted professional activities include differential diagnosis, comprehensive and accurate history-taking and physical examination, targeted history collection, interpretation of diagnostic tests, and maintaining clinical documentation. These competencies form the foundation of a general practitioner's professional activity [9].

One of the key distinctions of practice-oriented learning from traditional methods is its focus on specific competencies and the relative independence of the learning process from time constraints. Unlike traditional approaches, where the primary criterion for training is the number of hours studied, practice-oriented education emphasizes achieving a certain level of competence. Thus, a physician's readiness for independent practice is determined not by the duration of training but by the degree of acquired professional skills [10-12].

However, despite the widespread implementation of the competency-based approach in medical education, challenges remain in objectively assessing acquired competencies. In real-world practice, measuring individual skills as independent units is difficult since many assessment tools focus on integrated competencies covering multiple professional domains. This issue is particularly relevant for general practitioners, as their work encompasses a broad spectrum of competencies characteristic of various medical specialties [13-14].

According to the Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME), continuous learning practice in medicine is a fundamental component of professional training. In this context, practical experience is considered a key educational tool that ensures the continuous improvement of professional skills [15, 16]. Future physicians learn directly through practice, and the experience gained during this period influences their professional activities throughout their careers.

Many researchers emphasize that effective training of family physicians requires the inclusion of all patients in the learning process, as well as adherence to standards of medical care accessibility, continuity, and quality. This implies that educational programs must account for the realities of clinical practice, enabling future doctors to develop the competencies necessary for primary healthcare [17-20].

Thus, practice-oriented medical education is a key direction in physician training. It not only fosters the development of professional skills but also ensures their continuous enhancement through practical experience. For the successful implementation of this approach, further development of competency assessment methods is required, as well as the creation of conditions for effective workplace learning.

Field practice not only enables interns to acquire professional skills but also helps them develop essential interpersonal and communication competencies. Working in real clinical settings fosters confidence and responsibility for decision-making among future doctors. These aspects are crucial for preparing competent and professional general practitioners.

Advantages of Field Practice

1. Rapid acquisition of clinical skills.
2. Development of confidence in patient care.
3. Familiarization with the specifics of medical work in different regions.
4. Preparation for independent practice.

Challenges and Difficulties

1. Adaptation to a new environment.
2. Interaction with patients of different ages and social groups.
3. Excessive medical documentation.

Conclusions. The field practice for interns has proven to be effective in preparing future general practitioners. It fosters the development of professional skills, confidence, and independence among young specialists. The program's prospects include expanding practice to new regions and optimizing educational approaches. Special attention should be paid to improving conditions for interaction between interns and mentors and increasing clinical bases for practical training.

Acknowledgments
The authors express their gratitude to the Dean of Postgraduate Education, Professor Roza Ergalievna Nurgalieva, clinics, mentors, and medical staff for their support and participation in organizing the field practice.

REFERENCES

1 Declaration of Alma-Ata; Proceedings of the International Conference on Primary Health Care; Alma-Ata, URSS. 6–12 September 1978. Available online: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/almaata-declaration-en.pdf?sfvrsn=7b3c2167_2.
2 Arghittu A, Castiglia P, Dettori M. Family Medicine and Primary Healthcare: The Past, Present and Future. Healthcare (Basel). 2023 Jul 26;11(15):2128. doi: 10.3390/healthcare11152128.
3 Mahlknecht A, Engl A, Barbieri V, Bachler H, Obwegeser A, Piccoliori G, Wiedermann CJ. Attitudes towards career choice and general practice: a cross-sectional survey of medical students and residents in Tyrol, Austria. BMC Med Educ. 2024 Mar 15;24(1):294. doi: 10.1186/s12909-024-05205-8.
4 Penn DC, Oladeinde YA, Avilés-Santa L, Pérez-Stable EJ. Increasing and Diversifying the Primary Care Physician Workforce. Fam Pract. 2025 Jan 17;42(1):cmae076. doi: 10.1093/fampra/cmae076.
5 Wiedermann CJ. Revitalizing General Practice: The Critical Role of Medical Schools in Addressing the Primary Care Physician Shortage. Healthcare (Basel). 2023 Jun 21;11(13):1820. doi: 10.3390/healthcare11131820.
6 Hanson K, Brikci N, Erlangga D, Alebachew A, De Allegri M, Balabanova D, Blecher M, Cashin C, Esperato A, Hipgrave D, Kalisa I, Kurowski C, Meng Q, Morgan D, Mtei G, Nolte E, Onoka C, Powell-Jackson T, Roland M, Sadanandan R, Stenberg K, Vega Morales J, Wang H, Wurie H. The Lancet Global Health Commission on financing primary health care: putting people at the centre. Lancet Glob Health. 2022 May;10(5):e715-e772. doi: 10.1016/S2214-109X(22)00005-5. Epub 2022 Apr 4. Erratum in: Lancet Glob Health. 2023 Apr;11(4):e504. doi: 10.1016/S2214-109X(23)00035-9.
7 Campbell C, Hendry P, Delva D, Danilovich N, Kitto S. Implementing Competency-Based Medical Education in Family Medicine: A Scoping Review on Residency Programs and Family Practices in Canada and the United States. Fam Med. 2020 Apr;52(4):246-254. doi: 10.22454/FamMed.2020.594402.
8 Holmboe ES. The Transformational Path Ahead: Competency-Based Medical Education in Family Medicine. Fam Med. 2021 Jul 7;53(7):583-589. doi: 10.22454/FamMed.2021.296914.
9 Fazio SB, Ledford CH, Aronowitz PB, Chheda SG, Choe JH, Call SA, Gitlin SD, Muntz M, Nixon LJ, Pereira AG, Ragsdale JW, Stewart EA, Hauer KE. Competency-Based Medical Education in the Internal Medicine Clerkship: A Report From the Alliance for Academic Internal Medicine Undergraduate Medical Education Task Force. Acad Med. 2018 Mar;93(3):421-427. doi: 10.1097/ACM.0000000000001896.
10 Ten Cate O. Competency-Based Postgraduate Medical Education: Past, Present and Future. GMS J Med Educ. 2017 Nov 15;34(5):Doc69. doi: 10.3205/zma001146.
11 Carraccio C, Englander R, Gilhooly J, Mink R, Hofkosh D, Barone MA, Holmboe ES. Building a Framework of Entrustable Professional Activities, Supported by Competencies and Milestones, to Bridge the Educational Continuum. Acad Med. 2017 Mar;92(3):324-330. doi: 10.1097/ACM.0000000000001141.
12 Martinez J, Phillips E, Harris C. Where do we go from here? Moving from systems-based practice process measures to true competency via developmental milestones. Med Educ Online. 2014 Jun 27;19:24441. doi: 10.3402/meo.v19.24441.
13 Saultz J. Competency-Based Education in Family Medicine Residency Education. Fam Med. 2021 Jul 7;53(7):590-592. doi: 10.22454/FamMed.2021.816448.
14 Theobald M. Family Medicine Advances Transition to Competency-Based Education. Ann Fam Med. 2023 Mar-Apr;21(2):194-195. doi: 10.1370/afm.2976.
15 Newton WP, Mitchell KB. Shaping the Future of Family Medicine: Reenvisioning Family Medicine Residency Education. Fam Med. 2021 Jul 7;53(7):490-498. doi: 10.22454/FamMed.2021.207197.
16 Burke AE, Sklansky DJ, Haftel HM, Mitchell A, Mann KJ. Competency-based medical education and the education continuum: Establishing a framework for lifelong learning. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care. 2024 Sep;54(9):101642. doi: 10.1016/j.cppeds.2024.101642.
17 Neutze D, Hodge B, Steinbacher E, Carter C, Donahue KE, Carek PJ. Practice is the curriculum. [published online ahead of print May 10, 2021]. Fam Med. 2021. doi:10.22454/FamMed.2021.154874
18 Lehmann C, Liao W. The patient voice: participation and engagement in family medicine practice and residency. [published online ahead of print May 10, 2021]. Fam Med. 2021. doi:10.22454/FamMed.2021.327569
19 Hoekzema GS, Cagno CK. Data rich, results poor: what can we learn from the ACGME Accreditation Data System? [published online ahead of print May 10, 2021]. Fam Med. 2021. doi:10.22454/FamMed.2021.277492
20 Baynouna AlKetbi L, Nagelkerke N, AlZarouni AA, AlKuwaiti MM, AlDhaheri R, AlNeyadi AM, AlAlawi SS, AlKuwaiti MH. Assessing the impact of adopting a competency-based medical education framework and ACGME-I accreditation on educational outcomes in a family medicine residency program in Abu Dhabi Emirate, United Arab Emirates. Front Med (Lausanne). 2024 Jan 8;10:1257213. doi: 10.3389/fmed.2023.1257213.

Authors' Contributions. Conceptualization, methodology: Sartayeva Aigul, formal analysis: Nurgalieva Roza, investigation: Sartayeva Aigul, original draft preparation, resources and editing: Sartayeva Aigul, Shamshaeva Dina, Yurkovskaya Oxana, Iztleuova Gulmira, Tulegenova Lyubov, Kelimberdiyev Saubet
No conflicts of interest have been declared**.**

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Авторлардың үлесі. Концептуализация, методология: Сартаева Айгуль, формальды талдау: Нургалиева Роза, зерттеуді жүргізу: Сартаева Айгуль, түпнұсқа жобаны дайындау, ресурстар және редакциялау: Сартаева Айгуль, Шамшаева Дина, Юрковская Оксана, Изтлеуова Гульмира, Тулегенова Любовь, Келимбердиев Саубет
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді.

Вклад авторов. Концептуализация, методология: Сартаева Айгуль формальный анализ: Нургалиева Роза, проведение исследования: Сартаева Айгуль, подготовка оригинального проекта, ресурсы и редактирование: Шамшаева Дина, Юрковская Оксана, Изтлеуова Гульмира, Тулегенова Любовь, Келимбердиев Саубет
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Сведения об авторах:
Сартаева Айгуль Жакиповна – заведующая кафедрой №2 общей врачебной практики, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
+7 707 884 05 53
sartaeva.73@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-3262-8906]
Нургалиева Роза Ергалиевна – декан факультета последипломного образования, заведующая кафедрой, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
+7 701 524 78 27
nuroz61@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-0541-7545]
Шамшаева Дина Абылхаевна – ассистент кафедры №1 общей врачебной практики, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
+7 701 564 21 06
dina_doc@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-0359-9744]
Юрковская Оксана Юрьевна – доцент кафедры общей врачебной практики, Медицинский университет Семей, г.Семей, Республика Казахстан
+7 702 750 65 21
oksana.yurkovskaya@smu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6251-5574]
Изтлеуова Гульмира Алпысбаевна – заведующая кафедрой фтизиатрии с дерматологией, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
+7 707 881 86 66
gulmira2510@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-5695-0895]
Тулегенова Любовь Борисовна – профессор кафедры №2 общей врачебной практики, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
+7 777 488 67 35
narsbars@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9915-7141]
Келимбердиев Саубет Тлегенович – профессор кафедры №2 общей врачебной практики, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
+7 701 191 46 77
saubet.kelimberdiev@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-5692-3512]

Author Information:
Aigul Zhakipovna Sartayeva – Head of the Department of General Practice №2, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
+7 707 884 05 53
sartaeva.73@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-3262-8906]

Roza Ergalievna Nurgalieva – Dean of Postgraduate Education Faculty, Head of Department, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
+7 701 524 78 27
nuroz61@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-0541-7545]
Dina Abylkhaevna Shamshaeva – Assistant, Department of General Practice №1, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
+7 701 564 21 06
dina_doc@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0003-0359-9744]
Oksana Yuryevna Yurkovskaya – Associate Professor, Department of General Practice, Semey Medical University, Semey, Republic of Kazakhstan
+7 702 750 65 21
oksana.yurkovskaya@smu.edu.kz
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-6251-5574]
Gulmira Alpyspayevna Iztleuova – Head of the Department of Phthisiology and Dermatology, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
+7 707 881 86 66
gulmira2510@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-5695-0895]
Lyubov Borisovna Tulegenova – Professor, Department of General Practice №2, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
+7 777 488 67 35
narsbars@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-9915-7141]
Saubet Tlegenovich Kelimberdiyev – Professor, Department of General Practice №2, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
+7 701 191 46 77
saubet.kelimberdiev@mail.ru
ORCID: [https://orcid.org/0000-0002-5692-3512]

Поступила в редакцию: 17 февраля 2025 г.
Принята к публикации: 2 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК 613.2:616.379-008
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.37.55.032

А.Н. Зиналиева, Г.С. Дильмагамбетова, А.Ш. Сартаева, А.М. Баспақова,
З.Б. Молдашева, М.Б. Ахметжанова, А.М. Тулеуова, Д.Т. Бегалина, Д.Р. Исемгалиева
Западно-Казахстанский Медицинский Университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан

ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Введение. Проблема питания при сахарном диабете 2 типа остаётся актуальной и нерешённой. В силу распространённости факторов, таких как высокий уровень заболеваемости, необходимость индивидуализированного подхода к диетотерапии и сложность долгосрочного контроля заболевания.
Цель исследования. Изучение фактического питания пациентов с сахарным диабетом 2 типа с помощью опросника FFQ.
Материалы и методы исследования: Дизайн исследования – поперечное клиническое исследование, без контрольной группы. Для набора участников был использован систематический метод случайной выборки. Исследуемая популяция состояла из пациентов с сахарным диабетом 2 типа г. Актобе, состоящие на диспансерном учете в государственных поликлиниках города. В исследовании приняли участие 1500 пациентов с сахарным диабетом 2 типа, из них 619 мужчин и 881 женщин. Для анализа полученных результатов использовался пакет статистических программ Statistica 10. Для описания количественных данных применялись медиана (Me) и квартили (Q1 и Q3), а для качественных данных частоты и доли.
Результаты: Энергетическая ценность рациона у пациентов с сахарным диабетом 2 типа соответствовала нормативным показателям. Содержание белков у мужчин и женщин находилось в пределах нормы, тогда как уровень жиров у мужчин незначительно превышал рекомендуемые значения. Однако содержание углеводов в рационе как у мужчин, так и у женщин превышало рекомендуемую норму в два раза. Соотношение белков, жиров и углеводов, рекомендованное ВОЗ (1:1:4), сместилось в сторону увеличения доли углеводов: у мужчин — 1:1,3:4,7, у женщин — 1:1:4,7.
У представителей обоих полов наблюдалось снижение потребления всех микронутриентов в суточном рационе. Аналогичная картина отмечена и в отношении потребления витаминов — оно было недостаточным как у мужчин, так и у женщин.
Обсуждение. В исследовании у пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД) точная оценка потребления пищи имеет важное значение для клинического управления питанием. Такие инструменты, как опросник частоты приёма пищи (FFQ) определяет пищевые привычки в поддержку планирования диеты, где FFQ был достоверным и точным инструментом для оценки обычной диеты пациентов СД2. Полученные данные показали, что у респондентов потребление основных групп пищевых продуктов отличается от потребления в сравнении с другими странами.
Заключение. У 75% пациентов с сахарным диабетом 2 типа нашего исследования обнаружено превышение индекса массы тела. В суточном рационе питания было превышение углеводов, при относительно нормальном потреблении белков и жиров. При анализе микронутриентного состава отмечалось снижение основных элементов и витаминов.
Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, фактическое питание, опросник FFQ, рацион питания, нутриенты

А.Н. Зиналиева, Г.С. Дильмагамбетова, А.Ш. Сартаева, А.М. Баспакова,
З.Б. Молдашева, М.Б. Ахметжанова, А.М. Тулеуова, Д.Т.Бегалина, Д.Р. Исемгалиева
Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе қаласы, Қазақстан Республикасы

2 ТИПТІ ҚАНТ ДИАБЕТІМЕН АУЫРАТЫН НАУҚАСТАРДЫҢ НАҚТЫ ТАМАҚТАНУЫ СИПАТТАМАСЫ

Кіріспе. 2 типті қант диабеті кезіндегі тамақтану і өзекті шешілмеген мәселеге жатады. Аурушаңдық деңгейініңі жоғарылауы, оның кең таралуы диеталық терапияға дербес көзқарасты және ауруды бақылаудың күрделілігі қажет етеді.
Зерттеудің мақсаты. FFQ сауалнамасын қолдана отырып, 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастардың нақты тамақтануын зерттеу.
Материалдар мен зерттеу әдістері. Зерттеу дизайны - бақылау тобынсыз көлденең клиникалық зерттеулер. Қатысушылар жиынтығы үшін кездейсоқ іріктеу жүйелі әдісі қолданылды. Зерттелетін халық құрамына қаланың мемлекеттік емханаларында диспансерде 2 типтегі диабетпен ауыратын науқастар алында. Зерттеуге 2 типті қант диабеті бар 1500 науқас қатысты, олардың 619 ер адам және 881 әйел. Нәтижелерді талдау үшін Statistica 10 бағдарламалары қолданылды. Медиана (ME) және каврти́льдер (Q1 және Q 3) сандық деректерді, жоғары деңгейге және бөлісу үшін пайдаланылды.
Нәтижелер. Энергиялық құндылығы бойынша 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастардағы тамақтану, қалыпты шектерде. Екі жыныста да ақуыздардың мөлшері қалыпты шектерде болды, бірақ майлар – ерлерде шамалы артық болды. Алайда, ерлер мен әйелдердің диетасындағы көмірсулардың құрамы ұсынылған нормадан екі есе асты.
ДДҰ ұсынымдарына сәйкес ақуыз, май және көмірсулардың арақатынасы жалпы алғанда 1:1:4 құрайды. Ер адамдар үшін бұл көрсеткіш 1:1,3:4,7 болса, әйел адамдар үшін – 1:1:4,7. Барлық микронутриенттер бойынша екі жыныста да тәуліктік рационында олардың тұтынуының азаюы анықталды. Ерлер мен әйелдерде дәрумендерді аз тұтынатыны белгілі болды.

Талқылау. 2 типті қант диабеті (ҚД) бар емделушілерді зерттеуде тағам қабылдауды дәл бағалау клиникалық тамақтануды басқару үшін маңызды. Азық-түлік жиілігі сауалнамасы (FFQ) сияқты құралдар диетаны жоспарлауды қолдау үшін диеталық әдеттерді өлшейді, мұнда FFQ 2 типті ҚД шалдыққан науқастардың әдеттегі диетасын бағалау үшін жарамды және дәл құрал болды.
Алынған деректер респонденттердің негізгі азық-түлік топтарын тұтынуы басқа елдерден ерекшеленетінін көрсетті.
Қорытынды: 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастардың 75% ДСИ артық болуы анықталды. Күнделікті рационда ақуыздар мен майларды салыстырмалы түрде қалыпты, ал көмірсулардың артық мөлшерде тұтынған. Микроэлементтердің құрамына талдау кезінде негізгі элементтер мен дәрумендердің азаюы байқалды.
Түйінді сөздер: 2 типті қант диабеті, нақты тамақтану, FFQ сауалнамасы, тағам рационы, нутриенттер

A.N. Zinalieva, G.S. Dilmagambetova, A.Sh. Sartayeva, A.M. Baspakova, Z.B. Moldasheva, M.B. Akhmetzhanova, A.M.Tuleuova, D.T. Begalina, D.Issemgaliyeva
Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Kazakhstan

CHARACTERISTICS OF THE ACTUAL NUTRITION OF PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES

Introduction. The problem of nutrition in type 2 diabetes remains relevant and unresolved due to the prevalence of factors such as high incidence rates, the need for an individualized approach to diet therapy, and the complexity of long-term disease control.
Objective. To study the actual nutrition of patients with type 2 diabetes using the FFQ questionnaire.
Materials and methods: Research design - transverse clinical research, without a control group. For a set of participants, a systematic method of random sample was used. The studied population consisted of patients with type 2 diabetes in Aktobe city, Kazakhstan which are on the dispensary in state clinics of the city. The study was attended by 1,500 patients with type 2 diabetes, of which 619 men and 881 women. To analyze the results, the Statistica 10 statistical programs were used. Median (ME) and ten (Q1 and Q 3) were used to describe quantitative data, and for high -quality frequency and share data.
Results: The energy value of the diet among patients with type 2 diabetes mellitus corresponded to standard reference levels. Protein intake in both men and women was within the recommended range, while fat intake in men slightly exceeded the recommended values. However, the intake of carbohydrates in both male and female patients was approximately twice the recommended amount.
The WHO-recommended ratio of proteins, fats, and carbohydrates (1:1:4) shifted toward an increased proportion of carbohydrates: in men — 1:1.3:4.7, and in women — 1:1:4.7.
A reduction in the daily intake of all micronutrients was observed in both sexes. A similar trend was noted for vitamin consumption, which was insufficient in both men and women.
Discussion. In the study of patients with type 2 diabetes mellitus, accurate assessment of food intake is important for clinical nutrition management. Tools such as food frequency questionnaire (FFQ) determine dietary habits to support diet planning, where FFQ was a valid and accurate tool to assess the usual diet of DM2 patients. The data obtained showed that respondents' consumption of the main food groups differed from that of other countries.
Conclusions: in 75% of patients of type 2 diabetes, the excess of BMI was found. In the daily diet there was excess of carbohydrates, with relatively normal consumption of proteins and fats. When analyzing the micronutrient composition, a decrease in the main elements and vitamins was noted.
Key words: type 2 diabetes, actual power, FFQ questionnaire, diet, nutrients

Введение. Диабет – распространённое, смертельное и дорогостоящее заболевание. На протяжении десятилетий вызывает быстро растущую международную проблему [1]. По оценкам, 1 из 11 взрослых во всем мире страдает диабетом, и что он является причиной 11% смертей ежегодно, стоимость которого составляет 760 миллиардов долларов США (570 миллиардов фунтов стерлингов; 626 миллиардов евро) только в виде прямых затрат [2,3].
ВОЗ определила ситуацию с сахарным диабетом (СД) как эпидемию неинфекционного характера в связи с его широкой распространённостью, ранней инвалидизацией людей трудоспособного возраста, высокой смертностью. По данным Международной диабетической федерации, сегодня в мире диабетом страдает каждый десятый взрослый человек (в возрасте от 20 до 79 лет), что составляет около 537 млн человек, а к 2045 г. вырастет до 783 млн человек [1].
В 2022 году стандартизированная по возрасту распространённость диабета в мире составила 13,9% (95% CrI 12,3–15,8) для женщин и 14,3% (12,5–16,4) для мужчин. Во многом из-за эпидемиологических изменений, в том числе изменений в питании, урбанизации и малоподвижного образа жизни, заболеваемость СД2 увеличивается во всех регионах мира, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода [4].
В Казахстане СД рассматривается не только как тяжёлое хроническое заболевание, но и как важная медико-социальная проблема, которая становится всё более актуальной. Сахарный диабет является важной медико-социальной проблемой в мире и Республике Казахстан [5,6].
В течение последних десятилетий накоплены результаты проспективных исследований, а также данные из клинической практики, которые показывают важность питания. Питание играет ключевую роль в контроле сахарного диабета и поддержании общего состояния здоровья пациента. Питание помогает контролировать уровень сахара в крови, повышать качество жизни и собственные методы управления. При сахарном диабете правильное питание должно учитывать потребность в ряде микронутриентов и отдельных продуктов питания для поддержания должного уровня сахара в крови и общего состояния здоровья [7].
В последнее время произошёл сдвиг акцента с питательных веществ на структуру питания. Этот интегративный подход согласуется с диетическими рекомендациями Американской кардиологической ассоциации (AHA) 2021 года

по улучшению здоровья сердечно-сосудистой системы [8]. Стандарты лечения диабета Американской диабетической ассоциации (ADA) включают рекомендации по клинической практике и инструменты для оценки качества медицинской помощи [9].

Адекватное питание пациентов с сахарным диабетом 2 типа играет важную роль в предотвращении или замедлении развития осложнений, связанных с диабетом. У пациентов с сахарным диабетом 2 типа точная оценка потребления пищи имеет значение для клинического управления питанием. Необходимо расширить возможности пациентов и помочь им развить навыки для самостоятельного управления своим состоянием. К сожалению, большая часть пациентов с СД2 не знают о своем состоянии. Люди с не диагностированным СД2 подвергаются большему риску развития осложнений, тогда как преддиабет имеет повышенный риск развития СД2 [10,11].

Фактическая структура питания и влияющие на неё факторы (в том числе и поведенческие) у казахстанских пациентов с сахарным диабетом 2-го типа не проходили систематического изучения. Недостаточно изученными остаются вопросы влияния модификации пищевого рациона на основные механизмы СД типа 2. Актуальным представляется индивидуализация диетотерапии на основе мониторинга пищевого статуса с использованием современных методов исследования с целью диагностики нутритивных нарушений у пациентов с СД типа 2 и повышения эффективности лечебно-профилактических мероприятий при этом заболевании.

Цель исследования. Изучение фактического питания пациентов с сахарным диабетом 2 типа с помощью опросника FFQ, состоящих на динамическом наблюдении в поликлиниках г. Актобе.

Материалы и методы. Дизайн исследования – поперечное клиническое исследование, без контрольной группы. Для набора участников был использован систематический метод случайной выборки.

Исследуемая популяция состояла из пациентов с сахарным диабетом 2 типа г. Актобе, состоящие учете в семи государственных поликлиниках города. В исследовании приняли участие 1500 пациентов с сахарным диабетом 2 типа, из них 619 мужчин и 881 женщин. Развернутая характеристика пациентов по возрасту, образованию и доходу семьи представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Количественная выборка пациентов с сахарным диабетом 2 типа г. Актобе

Возраст			Образование		
18-44	45-59	60-70	Высшее	Среднеспециальное	Среднее
8%	4%	58%	33%	44%	23%

Критерии включения: пациенты с сахарным диабетом 2 типа от 18 до 70 лет.

Критерии исключения: сахарный диабет 1 типа, гестационный диабет и другие особые формы диабета, дети и беременные, тяжёлая психологическая недостаточность, выраженная степень дыхательной и сердечной недостаточности, опухоли, участие в других исследованиях.

Антропометрические данные (рост, вес) были собраны в соответствии со справочным протоколом, рекомендованным Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) [12]. Массу тела измеряли с использованием платформенных весов с точностью до 0,1 килограмма (без тяжёлой одежды). Рост измерялся с помощью вертикального ростомера с точностью до 0,1 сантиметра (см) без обуви. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле: вес (кг), деленный на квадрат роста ($м^2$).

Для оценки пищевых привычек использовали опросник FFQ KZ, адаптированный и валидизированный для местного населения на основе оригинального FFQ (Food Frequency Questionnaire). Опросник FFQ KZ содержит 119 позиций и 5 открытых вопросов для оценки потребления пищи за последний год [13]. Опросник заполнялся со слов участников интервьюером для снижения вероятности систематической ошибки памяти (recall bias) [14]. Полученные нормы сопоставлялись с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Казахстан [15].

Перед исследованием респонденты знакомились с информированным согласием и подтверждали своё участие в проекте. Протокол исследования был обсуждён и утверждён на заседании этического комитета ЗКГМУ имени М. Оспанова от 19 ноября 2021г., протокол №9.

Для анализа полученных результатов использовался пакет статистических программ Statistica 10. Для описания количественных данных применялись медиана (Me) и квартили (Q_1 и Q_3), а для качественных данных частоты и доли. Частоты приёма были рассчитаны на граммы в день с использованием программного обеспечения для питания Foodcalc v.3 [16 ,17].

Результаты. Сбор антропометрических данных показал наличие превышения массы тела выше нормы по ИМТ, как у мужчин, так и у женщин. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели ИМТ пациентов с сахарным диабетом 2 типа

Показатели	Мужчины	Женщины
Пониженный вес 18,5 ниже	0,1%	0,2%
Нормальный вес 18-25	21,9%	24,8 %
Избыток массы 25-30	51,1%	46,3%
Ожирение 30 выше	26,9%	28,6%

Результаты показывают отсутствие выраженной разницы в ИМТ по всем показателям как у мужчин, так и у женщин.

При проведении опроса пациентов с сахарным диабетом 2 типа с помощью FFQ KZ получены следующие результаты (таблица 3).

Таблица 3 – Энергоценность и нутриентный состав фактического питания пациентов с сахарным диабетом 2 типа по опроснику FFQ KZ

Показатели	FFQ Me (Q1;Q3)		
	Мужчины	**Женщины**	**p**
Количество	619	881	
Энергия	2117(1333;2403)	2075(1231;2510)	0,150
Белок	107(59,5: 112)	107(54; 112)	0,008
Углеводы	508(226; 639)	514(216; 830)	0,599
Жиры	126(53; 130)	104(46; 115)	0,0005
Кальций	908(641,8;1084)	881 (573; 1065)	0,064
Железо	10,4(8,8; 20,3)	8,5(7.4; 18,3)	0,0004
Йод	90,2(73,2; 167,8)	86(74; 171)	0,73
Магний	229,6(219,3;491,0)	198(183; 430)	0,00002
Селен	35,6(43,7;94,9)	29(24;54)	0,229
Цинк	8,4(8,0;17,1)	7(6,5;15)	0,00009
Кальций	908(641,8;1084)	881 (573; 1065)	0,064
Витамин А (ретинол)	787,3(740,1; 2128)	605,1(565,2: 2128,2)	0,909
Витамин В1 (тиамин)	1,1(1,1; 2,6)	1,4(0,94;2,3)	0,0006
Витамин В3 (ниацин)	15,8(15,1; 37,6)	13(12,4; 32,6)	0,00008
Витамин В6 (пиридоксин)	1,3(1,1; 3,1)	1,2(1,1; 2,7)	0,0005
Витамин С (аскорбиновая кислота)	55(45,3;133)	52(42,8,;119,5)	0,042
Витамин Д (кальциферол)	1,4(1,08; 5,72)	1,1(1,0;5,1)	0,005
Витамин Е (токоферол)	8,7(8,1; 22,4)	8,0(7,0; 19,4)	0,007

Количество потребляемой энергии у мужчин составляло 2117 (1333;2403) ккал, а у женщин 2075 (1231;2510) ккал при норме 2000-2200 ккал. Содержание белка в суточном рационе у мужчин составило 107 (59,5: 112),; у женщин 107 (54; 112) при норме у пациентов с СД 2 типа 90-100 г. Содержание жира составило у мужчин 126 (53; 130) и у женщин 104 (46; 115), при норме 80-100 г. Среднее потребление углеводов у мужчин составило 508 (226; 639); а у женщин 514 (216; 830) при норме 200-260 г.

По энергетической ценности питание у пациентов с сахарным диабетом 2 типа в пределах нормы. Содержание белков у обоих полов было в пределах нормы, но по жирам – незначительное превышение у мужчин. Однако, содержание углеводов в рационе питания как у мужчин, так и у женщин, превышало в два раза от рекомендуемой нормы.

Рекомендуемое соотношение белков:жиров:углеводов ВОЗ 1:1:4 было увеличено в сторону углеводов: у мужчин - 1:1,3:4,7, у женщин - 1:1:4,7. По всем микронутриентам у обоих полов было снижение их потребления в суточном рационе питания. Аналогичные результаты получены по низкому потреблению витаминов у обоих полов, кроме токоферола (таб. 3).

Изучение потребления пищевых продуктов у исследуемых пациентов с сахарным диабетом 2 типа отражено в таблице 4.

Таблица 4 – Потребление пищевых продуктов пациентами с сахарным диабетом 2 типа

Группа пищевых продуктов	Me (Q1;Q3)	
	Мужчины	**Женщины**
Зерновые и зерновые продукты	402,2(246,2; 642,9)	338,4(195,6; 587,7)
Картофель	62,5(32,6; 118,1)	52,7(26,3; 95,3)
Овощи	170,1(90,7; 307,9)	167,5(95,3; 305,0)
Фрукты и ягоды	208,6(97,6;360,1)	189,2(98,1; 325,7)
Мясо и мясные продукты	126,6(74,7; 214,9)	111,8(64,2; 173,2)
Молоко и молочные продукты (в пересчёте на молоко)	313,0(189,2; 461,4)	303,0(174,6; 426,8)
Яйца и яичные блюда	24,5(14,0: 50,0)	21,5(7,0;42,5)
Рыба и рыбопродукты	30,3(15,4: 62,6)	27,3(11,2;58,8)
Сахара, консервы и закуски	22,0(8,1; 50,8)	20,6(8,1;42,7)
Жиры и масла	23,0(11,5; 46,4)	21,3(11,8;38,4)
Супы и соусы	174,1(68,1; 260,0)	156,3(66,3;244,0)

Безалкогольные напитки	531,2(252,4; 883,0)	526,9(234,2;869,0)
Орехи и семена	3,4(1,3; 6,8)	2,1(0,0;5,5)

Результаты изучения потребления пищевых продуктов пациентами показали, что мужчины и женщины недостаточно потребляют овощей, фруктов, ягод, молока и молочных продуктов, рыбы и рыбопродуктов по сравнению с рациональными нормами потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания. В то же время в их рационах питания имеет место избыток таких продуктов, как масло животное, хлебобулочные и макаронные изделия, крупы, мясо и мясопродукты (у мужчин больше), сахар, растительное масло.

Обсуждение. Известным фактором риска равзвития сахарного диабета 2 типа является ожирение и увеличение массы тела, что подтверждается в многочисленных исследованиях [18]. Однако, по результатам исследования, проведенного в Южной Кореи был установлен более низкий ИМТ у пациентов с сахарным диабетом 2 типа, чем у жителей западных стран [19]. Причем такая тенденция к низкому весу у пациентов с сахарным диабетом 2 типа наблюдалась в Японии и Китае, в отличие от данных США и Великобритании. В нашем исследовании больше половины пациентов с сахарным диабетом 2 типа были с повышенным показателем ИМТ, в отличие от азиатских стран. Однако не достигали показателей ИМТ западных странах. В Китае увеличение веса в раннем и среднем возрасте может увеличить риск развития диабета у людей среднего и старшего возраста. Пагубное влияние ожирения на диабет будет заметным в ближайшие десятилетия [20].

Учитывая разноречивость данных о распространённости СД в Казахстане, в 2015-2016 гг. проведено регистровое кросс-секционное исследование NOMAD с охватом 14 948 лиц в возрасте 20-79 лет с определением уровня гликированного гемоглобина (HвA1c). В результате исследования распространённость СД среди взрослого населения составила 8,2%. Из них 2,1% приходилась на ранее диагностированные случаи, 6,1% – на пациентов, выявленных в ходе исследования. У 38,2% обследованных был обнаружен предиабет. Результаты исследования NOMAD указывают на необходимость улучшения диагностики СД в нашей стране [21], было выявлено что с увеличением ИМТ растет увеличение преддиабета и СД 2. Распространённость СД 2 была выше среди женщин, чем среди мужчин (8,9% в сравнении с 7,3%, p<0,001), но женское население было старше (в среднем на 3,3 года старше) [22].

Увеличение веса непосредственно связано с рационом питания. Наиболее часто применяемый инструмент оценки питания является опросник FFQ — лучший из доступных инструментов. FFQ регистрирует употребление тщательно отобранных наиболее типичных продуктов питания с учетом частоты их потребления [23,24]. Существует 227 валидизированных версий FFQ. Имеются национальные версии FFQ в США, Великобритании, Австралии и в большинстве европейских стран [25]. Опросники определяют пищевые привычки в поддержку планирования рациона питания.

В исследовании у пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД) точная оценка потребления пищи имеет важное значение для клинического управления питанием. Такие инструменты, как опросник частоты приема пищи (FFQ) определяет пищевые привычки в поддержку планирования диеты, где FFQ был достоверным и точным инструментом для оценки обычной диеты пациентов СД2 [26]. Полученные данные показали, что у респондентов потребление основных групп пищевых продуктов отличается от потребления в сравнении с другими странами.

В исследованиях, проведенных в США, у пациентов с диабетом установлено соблюдение рекомендаций по питанию, за исключением высокого потребления (>47%) витамина С и заменителей сахаров. Результаты согласуются с текущей литературой относительно плохого соблюдения рекомендаций по питанию в рационах США, состоящих из большого количества натрия, насыщенных жиров и добавленного сахара, независимо от статуса продовольственной безопасности [27].

Одной из предпосылок ожирения у наших пациентов СД 2 может быть низкое потребление рыбы и морепродуктов в суточном рационе, что согласовано с результатами нашего исследования. Установлено, что высокое потребление рыбы и морепродуктов может снизить риск диабета 2 типа [28]. Включение в рацион питания повышенного потребления красного мяса также приводит к более высокому риску развития СД 2, что наблюдается у наших исследуемых пациентов [29]. Важным фактором развития эпидемии СД2 является употребление низкокачественных углеводов, в том числе рафинированного зерна и сладких напитков, в сочетании с недостаточным потребление здоровой растительной пищи [30].

На питание оказывает влияние культурально-исторические традиции и территориально-географическая особенность страны. Так, красное мясо, молочные продукты и животные жиры являются традиционными источниками питания для народов, исторически всегда занимавшихся животноводством [31]. Западный Казахстан в отличие от других регионов страны отличает низкое развитие растениеводства, обусловленное полупустынным ландшафтом и засушливым климатом. Это объясняет сезонное отсутствие местных овощей, фруктов, а также бобовых в рационе питания участников исследования. Полученные нами данные подтверждают тенденции, обнаруженные в крупном, многоцентровом исследовании Российской Федерации, имеющей исторически сложившийся с нами схожий рацион питания. В исследовании установлено большое различие структуры питания обоих полов. Мужчины предпочитали высококалорийное питание с большим количеством животных жиров и белков, а женщины – менее калорийные продукты с большим содержанием растительного белка или углеводов [32].

Хронически несбалансированное питание людей с сахарным диабетом ведёт к недополучению организмом жизненно необходимых витаминов. Лучшей рекомендацией должно быть потребление адекватного количества тех продуктов, которые содержат витамины в достаточном количестве, чтобы гарантировать надлежащий пищевой статус [33]. Недостаток потребления микроэлементов приводит к снижению иммунозащитных реакций организма, что влечёт за собой восприимчивость к различным заболеваниям [34]. Кроме того, на таком фоне все болезни протекают значительно тяжелее [35].

Полученнные данные позволяют нам определить дальнейшую траекторию действий в отношении улучшения пищевого поведения пациентов СД 2:

1) способствовать активному образу жизни и правильным диетическим привычкам через образовательные программы, направленные на пациентов с сахарным диабетом;
2) изменить продовольственные пайки, заменив сахар и рафинированные продукты свежими продуктами с низким гликемическим индексом;
3) финансировать проекты, направленные на увеличение местного производства продуктов питания и оценку их влияния на пищевые привычки с помощью мониторинговых обследований.

Проблема питания при сахарном диабете СД2 остаётся актуальной и нерешённой в силу распространённости факторов, таких как высокий уровень заболеваемости, необходимость индивидуализированного подхода к диетотерапии и сложность долгосрочного контроля заболевания. Хотя существует множество научных и практических рекомендаций по питанию при СД2, все ещё выявлены проблемы, связанные с несоблюдением диеты пациентами, а также недостаточной эффективностью некоторых методов контроля уровня сахара в крови. Низкая приверженность диете: многие пациенты испытывают трудности в соблюдении строгой диеты, что связано с необходимостью значительных изменений в образе жизни и питании. Это часто приводит к нарушению контроля за уровнем сахара в крови, развитием результатов и снижением качества жизни.

Заключение. У 75% пациентов СД 2 типа нашего исследования обнаружено превышение ИМТ. В суточном рационе питания было превышение углеводов, при относительно нормальном потреблении белков и жиров. При анализе микронутриентного состава отмечалось снижение основных элементов и витаминов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1 International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2021. IDF Atlas 10th edition. IDF: Brussels, Belgium. 2021. Mode of access: https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/

2 Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. Nat Rev Endocrinol. 2018 Feb;14(2):88-98. doi: 10.1038/nrendo.2017.151.

3 DeFronzo RA, Ferrannini E, Groop L, Henry RR, Herman WH, Holst JJ, Hu FB, Kahn CR, Raz I, Shulman GI, Simonson DC, Testa MA, Weiss R. Type 2 diabetes mellitus. Nat Rev Dis Primers. 2015 Jul 23;1:15019. doi: 10.1038/nrdp.2015.19.

4 Tinajero M.G., Malik V.S. An Update on the Epidemiology of Type 2 Diabetes: A Global Perspective. Endocrinol Metab Clin North Am. 2021 Sep. 50(3):337-355. doi: 10.1016/j.ecl.2021.05.013.

5 Tazhbenova S, Yermukhanova L, Artykbayeva M, Kuspangalieva G. Prevalence of diabetes in the world and in therepublic of Kazakhstan. Astana Medical Journal, 2018;4(98):21-32.

6 Tazhbenova S.T., Millere I., Yermukhanova L.S., Sultanova G., Turebaev M., Sultanova B.P. Effectiveness of diabetes mellitus management programat primary health care level. Electron J Gen Med. 2019;16(6):em172. doi: 10.29333/ejgm/115848

7 Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. 2022 Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. National guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(4):3235. doi:10.15829/1728-8800-2022-3235

8 Lichtenstein AH, Appel LJ, Vadiveloo M, Hu FB, Kris-Etherton PM, Rebholz CM, Sacks FM, Thorndike AN, Van Horn L, Wylie-Rosett J. 2021 Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation. 2021 Dec 7;144(23):e472-e487. doi: 10.1161/CIR.0000000000001031.

9 American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes-2024. Diabetes Care. 2024 Jan 1;47(Suppl 1):S77-S110. doi: 10.2337/dc24-S005.

10 Kisaakye S, Matovu N, Guwatudde D, Kajjura R. Using dietary serving scores to assess adequacy of dietary intake and associated factors among adult patients with type 2 diabetes in Kampala: a cross-sectional study. Eur J Clin Nutr. 2021 Mar;75(3):555-563. doi: 10.1038/s41430-020-00731-2.

11 Orazumbekova B, Issanov A, Atageldiyeva K, Berkinbayev S, Junusbekova G, Danyarova L, Shyman Z, Tashmanova A, Sarria-Santamera A. Prevalence of Impaired Fasting Glucose and Type 2 Diabetes in Kazakhstan: Findings From Large Study. Front Public Health. 2022 Feb 24;10:810153. doi: 10.3389/fpubh.2022.810153.

12 WHO Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser 1995; 854: 1–452

13 Tuleuova RSh, Grjibovski AM, Zhamaliyeva LM. Adaptation and validation of Russian and Kazakh Food Frequency Questionnaire versions. West Kazakhstan Medical journal. 2019;61(1):16–25 (in Russ.)

14 Teufel NI. Development of culturally competent food-frequency questionnaires. Am J Clin Nutr. 1997 Apr;65(4 Suppl):1173S-1178S. doi: 10.1093/ajcn/65.4.1173S.

15 № 69-НҚ от 09.06.2023г.Об утверждении методических рекомендаций «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Казахстан».

16 Petersen KS, Smith JM, Clifton PM, Keogh JB. Dietary intake in adults with type 1 and type 2 diabetes: validation of the Dietary Questionnaire for Epidemiological Studies version 2 FFQ against a 3-d weighed food record and 24-h urinalysis. Br J Nutr. 2015 Dec 28;114(12):2056-63. doi: 10.1017/S0007114515003748.

17 Lauritsen J. Foodcalc v.1.3 http://www.ibt.ku.dk/jesper/foodcalc/ Assessed April 2014

18 Lee DH, Jung KY, Park KS, Kim KM, Moon JH, Lim S, Jang HC, Choi SH. Characterization of Patients with Type 2 Diabetes according to Body Mass Index: Korea National Health and Nutrition Examination Survey from 2007 to 2011. Endocrinol Metab (Seoul). 2015 Dec;30(4):514-21. doi: 10.3803/EnM.2015.30.4.514.

19 Bazarbekova RB, Dossanova AK. Modern approaches to the treatment of diabetes in the light of the Kazakhstan Consensus of the diagnosis and treatment of diabetes. Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty). 2019;12(210):29-33 (In Russ.). DOI: 10.31082/1728-452X-2019-210-12-29-33

20 Hu Q, Jiang CQ, Zhang WS, Cheng JJ, Xu L, Jin YL, Shen ZM, Zhu F, Lam DQ. [Association between body weight change during early and middle adulthood and the risk of type 2 diabetes in middle aged and elderly population]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. 2017 Dec 10;38(12):1699-1702. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.12.023.
21 N.N. Toktarova, R.B. Bazarbekova, A.K. Dosanova. Prevalence of Type 2 Diabetes Mellitus in Adult Population in Kazakhstan (Results of National Register Study - NOMAD). Medicine (Almaty). 2017;6 (180):43-51 (in Russ.)
22 Montagut-Martínez P, Pérez-Cruzado D, García-Arenas JJ. Nutritional Status Measurement Instruments for Diabetes: A Systematic Psychometric Review. Int J Environ Res Public Health. 2020 Aug 7;17(16):5719. doi: 10.3390/ijerph17165719.
23 Tollosa DN, Van Camp J, Huybrechts I, Huybregts L, Van Loco J, De Smet S, Sterck E, Rabâi C, Van Hecke T, Vanhaecke L, Vossen E, Peeters M, Lachat C. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire for Dietary Factors Related to Colorectal Cancer. Nutrients. 2017 Nov 17;9(11):1257. doi: 10.3390/nu9111257.
24 Mulligan AA, Luben RN, Bhaniani A, Parry-Smith DJ, O'Connor L, Khawaja AP, Forouhi NG, Khaw KT; EPIC-Norfolk FFQ Study. A new tool for converting food frequency questionnaire data into nutrient and food group values: FETA research methods and availability. BMJ Open. 2014 Mar 27;4(3):e004503. doi: 10.1136/bmjopen-2013-004503.
25 Liese AD, Crandell JL, Tooze JA, Fangman MT, Couch SC, Merchant AT, Bell RA, Mayer-Davis EJ. Relative validity and reliability of an FFQ in youth with type 1 diabetes. Public Health Nutr. 2015 Feb;18(3):428-37. doi: 10.1017/S1368980014000408.
26 do Nascimento AG, Grassi T, Reischak de Oliveira A, Steemburgo T. Under-reporting of the energy intake in patients with type 2 diabetes. J Hum Nutr Diet. 2021 Feb;34(1):73-80. doi: 10.1111/jhn.12801.
27 Nkondjock A, Receveur O. Fish-seafood consumption, obesity, and risk of type 2 diabetes: an ecological study. Diabetes Metab. 2003 Dec;29(6):635-42. doi: 10.1016/s1262-3636(07)70080-0.
28 Myrmel LS, Øyen J, Brantsæter AL, Fjære E, Haugvaldstad K, Birkeland KI, Nygård O, Kristiansen K, Egeland GM, Madsen L. Intake of different types of seafood and meat and risk of type 2 diabetes in women: a prospective study supported by a dietary intervention in mice. Sci Rep. 2024 Apr 18;14(1):8950. doi: 10.1038/s41598-024-59491-9.
29 Barrea L, Pugliese G, Laudisio D, Colao A, Savastano S, Muscogiuri G. Mediterranean diet as medical prescription in menopausal women with obesity: a practical guide for nutritionists. Crit Rev Food Sci Nutr. 2021;61(7):1201-1211. doi: 10.1080/10408398.2020.1755220.
30 Bercaw H, Reid LA, Mendoza JA, Frongillo EA, Sauder KA, Reboussin BA, Mayer-Davis EJ, Dabelea D, Marcovina SM, Mercado C, Liese AD. Food Insecurity and Adequacy of Dietary Intake in Youth and Young Adults With Youth-Onset Type 1 and Type 2 Diabetes. J Acad Nutr Diet. 2023 Aug;123(8):1162-1172.e1. doi: 10.1016/j.jand.2023.03.013.
31 Muscogiuri G, Verde L, Sulu C, Katsiki N, Hassapidou M, Frias-Toral E, Cucalón G, Pazderska A, Yumuk VD, Colao A, Barrea L. Mediterranean Diet and Obesity-related Disorders: What is the Evidence? Curr Obes Rep. 2022 Dec;11(4):287-304. doi: 10.1007/s13679-022-00481-1.
32 Karamnova N. S., Shalnova S. A., Deev A. D., Tarasov V. I., Balanova Yu. A., Imaeva A. E., Muromtseva G. A., Kapustina A. V., Evstifeeva S. E., Drapkina O. M. Nutrition characteristics of adult inhabitants by ESSE-RF study. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2018;17(4):61–66. doi: 10.15829/1728-8800-2018-4-61-66 (in Russ.)
33 Valdés-Ramos R, Guadarrama-López AL, Martínez-Carrillo BE, Benítez-Arciniega AD. Vitamins and type 2 diabetes mellitus. Endocr Metab Immune Disord Drug Targets. 2015;15(1):54-63. doi: 10.2174/1871530314666141111103217.
34 Berbudi A, Rahmadika N, Tjahjadi AI, Ruslami R. Type 2 Diabetes and its Impact on the Immune System. Curr Diabetes Rev. 2020;16(5):442-449. doi: 10.2174/1573399815666191024085838.
35 Cloete L. Diabetes mellitus: an overview of the types, symptoms, complications and management. Nurs Stand. 2022 Jan 5;37(1):61-66. doi: 10.7748/ns.2021.e11709.

Вклад авторов. Концептуализация: Зиналиева А.Н., Дильмагамбетова Г.С., Сартаева А.Ш., методология: Баспакова А.М формальный анализ: Ахметжанова М.Б., Тулеуова А.М; обработка данных: Молдашева З. Б.; подготовка оригинального проекта: Зиналиева А.Н., Сартаева А.Ш.; рецензирование и редактирование: Дильмагамбетова Г.С.
Конфликт интересов – не заявлен**.**
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось**.**

Авторлардың үлесі. Концептуализация: Зиналиева А.Н., Дильмагамбетова Г.С., Сартаева А.Ш.; методология: Баспакова А.М.; формальды талдау: Ахметжанова М.Б., Тулеуова А.М.; деректерді өңдеу: Молдашева З. Б.; түпнұсқа жобаны дайындау: Зиналиева А.Н., Сартаева А.Ш.; шолу және редакциялау: Дильмагамбетова Г.С.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ**.**
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру – жүргізілмеді**.**

Authors' Contributions. Conceptualization: Zinalieva A.N., Dilmagambetova G.S., Sartayeva A; methodology: Baspakova A.M; formal analysis: Akhmetzhanova M.B., Tuleuova A.M; data processing: Moldasheva Z.B.; preparation of the original project: Zinalieva A.N., Sartayeva A; review and editing: Dilmagambetova G.S.
No conflicts of interest have been declared**.**
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:
Зиналиева Айнур Нурлыбаевна - к.м.н., доцент кафедры общей врачебной практики №2, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 701 611 9609
E-mail: zinalieva_ainur74@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0608-0964
Дильмагамбетова Гаухар Саруаровна
к.м.н., доцент кафедры общей врачебной практики №2
Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова
г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 705 400 0509
E-mail: dilma73@inbox.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8123-3476
Сартаева Айгуль Шынбергеновна - к.м.н., заведующая кафедрой общей врачебной практики №2
Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова
г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 707 884 0553
E-mail: sartaeva.73@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3262-8906
Баспақова Ақмарал Мұхамбетжанқызы - к.м.н., ассоциированный профессор кафедры эпидемиологии
Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 701 182 3755
E-mail: akmara80@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0883-2245
Молдашева Зоя Бердалиевна - ассистент кафедры общей врачебной практики №2, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 775 621 0266
E-mail: zoya.berdalievna@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9203-283X
Ахметжанова Мөлдір Бекмағанбетқызы - ассистент кафедры общей врачебной практики №2, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 747 239 3906
E-mail: moldir.22.90@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9342-2816
Тулеуова Асем Мухамбетовна - ассистент кафедры общей врачебной практики №2, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 705 320 6023
E-mail: angel.butterfly@list.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-0291-522X
Бегалина Дана Толеухановна - докторант 1 года обучения, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 701 357 0861
E-mail: begalina_dana@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0162-5005
Исемгалиева Динара Рамазановна - ассистент кафедры общей врачебной практики №2, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 707 841 7582
E-mail: dinara.isemgaliyeva@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-1433-0839

Author Information:
Ainur Nurlybaevna Zinalieva - PhD in Medicine, Associate Professor, Department of General Medical Practice No. 2
Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University
Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 611 9609
E-mail: zinalieva_ainur74@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0608-0964
Gaukhar Saruarovna Dilmagambetova - PhD in Medicine, Associate Professor, Department of General Medical Practice No.2, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University
Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 705 400 0509
E-mail: dilma73@inbox.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8123-3476
Aigul Shynbergenovna Sartayeva - PhD in Medicine, Head of the Department of General Medical Practice No.2, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University
Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 707 884 0553

E-mail: sartaeva.73@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3262-8906
Akmara Mukhambetzhanovna Baspakova
PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Epidemiology
Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University
Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 182 3755
E-mail: akmara80@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0883-2245
Zoya Berdalievna Moldasheva
Assistant Lecturer, Department of General Medical Practice No. 2
Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University
Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 775 621 0266
E-mail: zoya.berdalievna@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9203-283X
Moldir Bekmaganbetkyzy Akhmetzhanova - Assistant Lecturer, Department of General Medical Practice No.2, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 747 239 3906
E-mail: moldir.22.90@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9342-2816
Asem Mukhambetovna Tuleuova - Assistant Lecturer, Department of General Medical Practice No.2, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 705 320 6023
E-mail: angel.butterfly@list.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-0291-522X
Dana Toleukhanovna Begalina - PhD Student (1st year), Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 357 0861
E-mail: begalina_dana@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0162-5005
Dinara Ramazanovna Isemgaliyeva - Assistant Lecturer, Department of General Medical Practice No.2, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 707 841 7582
E-mail: dinara.isemgaliyeva@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-1433-0839

Поступила в редакцию: 17 января 2025 г.
Принята к публикации: 2 марта 2025 г.
Опубликована online: 28 марта 2025 года
УДК 616.831/.834; 614.2
DOI: 10.26212/2227-1937.2025.89.60.033

А.А. Толеу[1], ORCID: https://orcid.org/0009-0004-4553-8098
А.Б. Альмуханова[2], ORCID://orcid.org/0000-0001-9204-4323
Л.С. Ермуханова[1], ORCID://orcid.org/0000-0001-7703-9649
А.Н. Нұрбақыт[2], ORCID://orcid.org/0000-0002-4854-6809
Е.Т. Толеу [3], ORCID://orcid.org/0000-0001-9204-4523
С.М.Анартаев[4], ORCID://orcid.org/0000-0001-9704-4723

[1] НАО «Западно-Казахстанскоий медицинскийо университет» имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан
[2] НАО «Казахский Национальный медицинский университет» им. С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
[3] Алматинский городской филиал «Национальный научный центр развития здравоохранения имени С.Каирбековой», Конаев, Казахстан
[4] Городская клиническая больница №7, Алматы, Казахстан

АНАЛИЗ СМЕРТНОСТИ ОТ ИНСУЛЬТА В КАЗАХСТАНЕ: ТЕНДЕНЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ РЕФОРМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Введение.
Цель исследования. Изучить текущую ситуацию по смертности от инсульта в Республике Казахстан, а также оценить результаты реализации государственной программы, направленной на улучшение медицинской помощи пациентам с инсультом.
Материалы и методы: Представлены данные статистического сборника «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения» с 2010 по 2023гг. Оценка эффективности деятельности инсультных центров и координационных органов, созданных в рамках государственной программы.
Результаты: Анализ смертности от инсульта в Казахстане показывает заметное снижение с 2009 года, когда показатель составил 119,59 на 100 тыс. населения, до 46,3 в 2023 году, что в 2,6 раза меньше. Основной вклад в это снижение внесло внедрение государственной программы по улучшению диагностики и лечения инсульта, а также открытие специализированных инсультных центров. Наибольшие улучшения наблюдаются после 2011 года, что связано с реализацией Дорожных карт по инсульту.
Однако, несмотря на общую положительную динамику, ситуация в некоторых регионах остается проблемной. В 2023 году смертность от инсульта в Абайской, ВКО, Карагандинской и Павлодарской областях оставалась выше среднереспубликанского уровня.
Обсуждение. Снижение смертности в Казахстане в 2011 году связано с внедрением программы «Саламатты Казахстан», которая ориентирована на снижение заболеваний и смертности от болезней системы кровообращения, включая инсульты. Важным шагом стало открытие инсультных центров в регионах, что снизило смертность от инсульта. В 2015 году была введена «Дорожная карта», направленная на улучшение диагностики, лечения и профилактики острых инсультов, что позволило повысить качество медицинской помощи. К 2025 году в стране функционирует 81 инсультный центр. Однако проблемы кадрового дефицита, особенно среди неврологов, и сложные условия работы остаются вызовами, несмотря на обучение специалистов. Важно продолжать мониторинг и обмен опытом для улучшения ситуации.
Заключение: Для улучшения инсультной службы и повышения эффективности лечения острых инсультов в Казахстане необходимо продолжать мониторинг, анализировать выявленные проблемы и принимать меры на всех уровнях.
Ключевые слова: инсульт, смертность, инсультные центры, кадровый дефицит.

А.А.ТӨЛЕУ[1], А.Б.АЛЬМУХАНОВА[2], Л.С.ЕРМУХАНОВА[1], А.Н.НҰРБАҚЫТ[2], Е.Т.ТӨЛЕУ [3], С.М.АНАРТАЕВ[4]

[1] Марат Оспанов атындағы «Батыс Қазақстан медициналық университеті» КеАҚ, Ақтөбе, Қазақстан
[2] С. Д. Асфендияров атындағы "Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ, Алматы, Қазақстан
[3] ШЖК «Салидат Қайырбекова атындағы Ұлттық ғылыми орталығы» РМК Алматы облыстық филиалы, Қонаев, Қазақстан
[4] №7 қалалық клиникалық аурухана, Алматы, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАНДА ИНСУЛЬТТАН БОЛАТЫН ӨЛІМ - ЖІТІМ: КӨРСЕТКІШТЕР ҚАЛАЙ ӨЗГЕРДІ ЖӘНЕ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ САЛАСЫНДАҒЫ ЖЕТІСТІКТЕРДІҢ АРТЫНДА НЕ ТҰР

Кіріспе: Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) мәліметтері бойынша, инсульт соңғы онжылдықтарда жүректің ишемиялық ауруынан кейінгі әлемдегі өлімнің басқа себептері арасында екінші орында тұр.

Мақсаты: ҚР-дағы инсульттан болатын өлім-жітімнің ағымдағы жағдайын талдау, сондай-ақ инсультпен ауыратын науқастарға медициналық көмек көрсетуді жақсарту жөніндегі мемлекеттік бағдарламаны енгізудің тиімділігін бағалау.
Материалдар мен әдістер: «Қазақстан Республикасы халқының денсаулығы және денсаулық сақтау ұйымдарының қызметі 2010 жылдан 2023 жылға дейін» статистикалық жинағының деректері ұсынылған. Мемлекеттік бағдарлама шеңберінде құрылған инсульт орталықтары мен үйлестіру органдары қызметінің тиімділігін бағалау.
Нәтижелер: Қазақстанда инсульттан болатын өлім-жітімді талдау 2009 жылдан бастап 100 мың тұрғынға шаққанда 119,59-дан 2023 жылы 46,3-ке дейін айтарлықтай төмендегенін көрсетеді, бұл 2,6 есе аз. Бұл төмендеуге инсультті диагностикалау мен емдеуді жақсарту жөніндегі мемлекеттік бағдарламаны енгізу, сондай-ақ мамандандырылған инсульт орталықтарын ашу негізгі үлес қосты. Ең үлкен жақсартулар 2011 жылдан кейін байқалады, бұл инсульт бойынша Жол карталарын жүзеге асырумен байланысты.
Алайда, жалпы оң динамикаға қарамастан, кейбір аймақтардағы жағдай проблемалы болып қала береді. 2023 жылы Абай, ШҚО, Қарағанды және Павлодар облыстарында инсульттан болатын өлім орташа республикалық деңгейден жоғары болып қалды.
Талқылау. 2011 жылы Қазақстанда өлім-жітімнің төмендеуі инсультті қоса алғанда, қан айналымы жүйесінің аурулары мен ауруларынан болатын өлім-жітімді азайтуға бағытталған "Саламатты Қазақстан" бағдарламасын енгізумен байланысты. Маңызды қадам аймақтарда инсульт орталықтарының ашылуы болды, бұл инсульттан болатын өлімді азайтты. 2015 жылы жедел инсульттің диагностикасын, лечения және алдын алуды жақсартуға бағытталған" Жол картасы " енгізілді, бұл медициналық көмектің сапасын арттыруға мүмкіндік берді. 2025 жылға қарай елде 81 инсульт орталығы жұмыс істейді. Алайда, кадр тапшылығы проблемалары, әсіресе невропатологтар арасында және қиын жұмыс жағдайлары мамандардың дайындығына қарамастан қиындық тудырады. Жағдайды жақсарту үшін мониторинг пен тәжірибе алмасуды жалғастыру маңызды.
Қорытынды: Қазақстанда инсульт қызметін жақсарту және жіті инсульттерді емдеудің тиімділігін арттыру үшін мониторингті жалғастыру, анықталған проблемаларды талдау және барлық деңгейде шаралар қабылдау қажет.
Түйінді сөздер: инсульт, өлім, инсульт орталықтары, кадр тапшылығы.

A.A. TOLEU[1], A.B. ALMUKHANOVA[2], L.S. ERMUKHANOVA[1], A.N. NURBAKYT[2], E.T. TOLEU [3], S.M. ANARTAYEV[4]

[1] NJC «West Kazakhstan Medical University» named after Marat Ospanov, Aktobe, Kazakhstan
[2] NJC «Kazakh National Medical University» named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan
[3] Almaty city branch of the «National Scientific Center for Healthcare Development» named after S.Kairbekova, Qonayev, Kazakhstan
[4] City Clinical Hospital No.7, Almaty, Kazakhstan

MORTALITY FROM STROKE IN KAZAKHSTAN: HOW HAVE THE INDICATORS CHANGED AND WHAT IS BEHIND THE SUCCESS IN HEALTHCARE

Introduction. According to the World Health Organization (WHO), over the past decades, stroke has been the second leading cause of death in the world, second only to coronary heart disease.
Objective: To analyze the current situation of stroke mortality in the Republic of Kazakhstan, as well as to evaluate the effectiveness of the implementation of the state program to improve the provision of medical care to stroke patients.
Materials and methods: The data from the statistical collection "The health of the population of the Republic of Kazakhstan and the activities of healthcare organizations from 2010 to 2023" are presented. Assessment of the effectiveness of stroke centers and coordinating bodies established under the state program.
Results: The analysis of stroke mortality in Kazakhstan shows a noticeable decrease since 2009, when the figure was 119.59 per 100,000 population, to 46.3 in 2023, which is 2.6 times less. The main contribution to this decreases was made by the introduction of a state program to improve the diagnosis and treatment of stroke, as well as the opening of specialized stroke centers. The greatest improvements have been observed since 2011, due to the implementation of Stroke Roadmaps.
However, despite the overall positive dynamics, the situation in some regions remains problematic. In 2023, stroke mortality in Abai, East Kazakhstan Region, Karaganda and Pavlodar regions remained above the national average.
Discussion. The decrease in mortality in Kazakhstan in 2011 was due to the implementation of the Salamatty Kazakhstan program, which is aimed at reducing diseases and deaths from diseases of the circulatory system, including strokes. An important step was the opening of stroke centers in the regions, which reduced mortality from stroke. In 2015, a roadmap was introduced aimed at improving the diagnosis, treatment and prevention of acute strokes, which improved the quality of medical care. By 2025, 81 stroke centers are operating in the country. However, the problems of staff shortages, especially among neurologists, and difficult working conditions remain challenges, despite the training of specialists. It is important to continue monitoring and sharing experiences to improve the situation.
Conclusions: To improve stroke services and improve the effectiveness of acute stroke treatment in Kazakhstan, it is necessary to continue monitoring, analyze the identified problems and take measures at all levels.
Key words: stroke, mortality, stroke centers, staff shortage.

Введение. В Республики Казахстан в структуре заболеваний среди причин смертности первое место занимают болезни системы кровообращения, в которую входят острые нарушения мозгового кровообращения. По официальным данным Министерства здравоохранения РК, приведенным в государственной программе развития здравоохранения Республики Казахстан на 2020-2025 годы, ежегодно от инсульта умирает 11,1 тысячи человек (71,8 на 100 тыс. населения) [1].

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), на протяжении последних десятилетий инсульт занимает второе место среди причин смертности в мире, уступая только ишемической болезни сердца [2].

Инсульт занимает второе место по распространенности среди причин смерти и третье — среди причин инвалидности в мировом масштабе, при этом его воздействие быстро увеличивается в странах с низким и средним уровнем дохода, многие из которых не способны эффективно решать связанные с этим проблемы [3]. Нередко инсульт протекает на фоне других соматических заболеваний: ишемической болезни сердца (ИБС), сахарного диабета (СД), артериальной гипертонии (АГ), являясь их осложнением [4]. Стратегический план ВОЗ призван создать платформу для реализации широких возможностей по первичной и вторичной профилактике инсультов и снижения частоты осложнений, в частности деменции и когнитивных нарушений [5].

Регулярно обновляемые данные об инсульте и его патологических типах, включая данные о заболеваемости, распространенности, смертности, инвалидности, факторах риска и эпидемиологических тенденциях, важны для планирования лечения инсульта на основе фактических данных и распределения ресурсов. Глобальное исследование бремени болезней, травм и факторов риска направлено на стандартизированное и всестороннее измерение этих показателей на глобальном, региональном и национальном уровнях [6].

Стоит отметить, что в официальной статистике Министерства здравоохранения РК в статистическом сборнике 2010 года впервые появилось разделение по причинам смертности от БСК на две основные категории: ишемическая болезнь сердца (ИБС) (I.20–I.25) и инсульт (I.60–I.64), которые составили 157,04 и 119,46 соответственно.

На сегодняшний день мероприятия, утвержденные Министерством здравоохранения РК в декабре 2015 года в рамках «Дорожной карты по внедрению интегрированной модели управления острыми инсультами в Республике Казахстан на 2016-2019 годы» (далее — Дорожная карта), реализуются Координационным советом по внедрению интегрированной модели оказания медицинской помощи при инсультах под председательством академика С.К. Акшулакова и «Республиканским координационным центром по проблемам инсульта» (далее — РКЦПИ) [7-15].

Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 14 марта 2018 года № 110 были внесены изменения в приказ № 809 от 19 октября 2015 года Министерства здравоохранения и социального развития РК «Стандарт организации оказания неврологической помощи в Республике Казахстан» (далее — Стандарт), который регулирует оказание медицинской помощи пациентам с подозрением на острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в РК.

Пункт 21 данного приказа был переработан в новой редакции: «Для оказания помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения (включая преходящие транзиторные церебральные ишемические приступы (атаки) и родственные синдромы, а также инсульт) в республиканских и многопрофильных медицинских организациях областей, а также в городах Астана и Алматы, оказывающих стационарную помощь, были созданы первичные и региональные инсультные центры с учетом численности населения, исходя из расчета 30 коек на 250 тысяч человек».

Инсультные центры предназначены для оказания медицинской помощи больным с инсультом в соответствии с международными стандартами, с целью максимального восстановления функций организма после перенесенного инсульта и предотвращения повторных инсультов.Министра здравоохранения Республики Казахстан от 14 марта 2018 года № 110 были внесены изменения в приказ № 809 от 19.10.2015 года МЗСР РК «Стандарт организации оказания неврологической помощи в Республике Казахстан» (далее Стандарт), который регламентирует оказание медицинской помощи пациентам с подозрением на острое нару [16].

Цель. Изучить текущую ситуацию по смертности от инсульта в Республике Казахстан, а также оценить результаты реализации государственной программы, направленной на улучшение медицинской помощи пациентам с инсультом.

Материалы и методы. Для проведения сравнительного анализа смертности от инсульта в Республике Казахстан и городе Алматы были использованы данные многолетней ежегодной официальной медицинской статистики, представленные в статистических сборниках «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения» за период с 2009 по 2023 годы. Эти данные предоставляют информацию о смертности от инсульта в различных возрастных группах, а также по регионам страны.

Основным источником данных являются официальные статистические сборники Министерства здравоохранения Республики Казахстан, публикуемые ежегодно с 2009 года.

Сборники включают информацию о показателях смертности, заболеваемости и другой важной информации по каждому региону, в том числе по городу Алматы. В процессе исследования был проведен анализ динамики смертности от инсульта за рассматриваемый период. Использованы методы статистического анализа для выявления трендов и колебаний показателей смертности. В ходе анализа исследовались различные факторы, оказавшие влияние на смертность от инсульта, включая открытие региональных инсультных центров, повышение качества медицинской помощи и реализация государственных программ, направленных на снижение смертности, являются ключевыми аспектами.

Особое внимание было уделено анализу кадрового дефицита в инсультных центрах, его влиянию на качество медицинского обслуживания, а также исследованию инициатив, направленных на улучшение кадрового состава в этих учреждениях улучшение качества медицинской помощи, а также государственные программы, направленные на снижение смертности.

Для оценки эффективности работы инсультных центров был проведен анализ показателей смертности в тех регионах, где были открыты специализированные центры. Сравнение показателей смертности до и после открытия таких центров позволило оценить их роль в снижении уровня смертности.

Анализ эффективности также включал исследование координационных органов, созданных в рамках государственной программы по улучшению диагностики и лечения инсульта. Анализ кадрового состава инсультных центров позволил выявить недостатки в количестве и квалификации медицинского персонала, а также оценить влияние кадрового дефицита на качество медицинской помощи.

В рамках исследования были изучены мероприятия, направленные на улучшение условий труда медицинских работников и повышение их квалификации, что также могло способствовать улучшению результатов лечения инсульта.

Для анализа использовались методы корреляционного и регрессионного анализа, что позволило выявить зависимость между фактором (например, открытие инсультных центров) и уровнем смертности.

Оценка результатов проводилась с использованием стандартных статистических метрик, таких как среднегодовые темпы изменения показателей, коэффициенты вариации и другие.

Этот комплексный подход позволил оценить как долгосрочные тенденции, так и краткосрочные эффекты изменений в здравоохранении, влияющих на смертность от инсульта в Казахстане и Алматы.

Результаты. Анализ динамики смертности от инсульта по Республике Казахстан за рассматриваемый период выявляет значительные колебания. В 2009 году показатель смертности от инсульта составил 119,59 на 100 тыс. населения, после чего наблюдалась тенденция к снижению, и к 2023 году этот показатель составил 46,3 на 100 тыс. населения (рисунок 1).

В 2011 году действительно может наблюдаться заметное снижение смертности, и одним из факторов, который стоит отметить, является начало внедрения Дорожных карт по инсульту и с принятием Государственной программы, направленных на улучшение профилактики, диагностики и лечения инсульта.

Таким образом, несмотря на краткосрочные колебания, в последние годы наблюдается устойчивый тренд к снижению смертности от инсульта, что является положительным сигналом для системы здравоохранения республики.

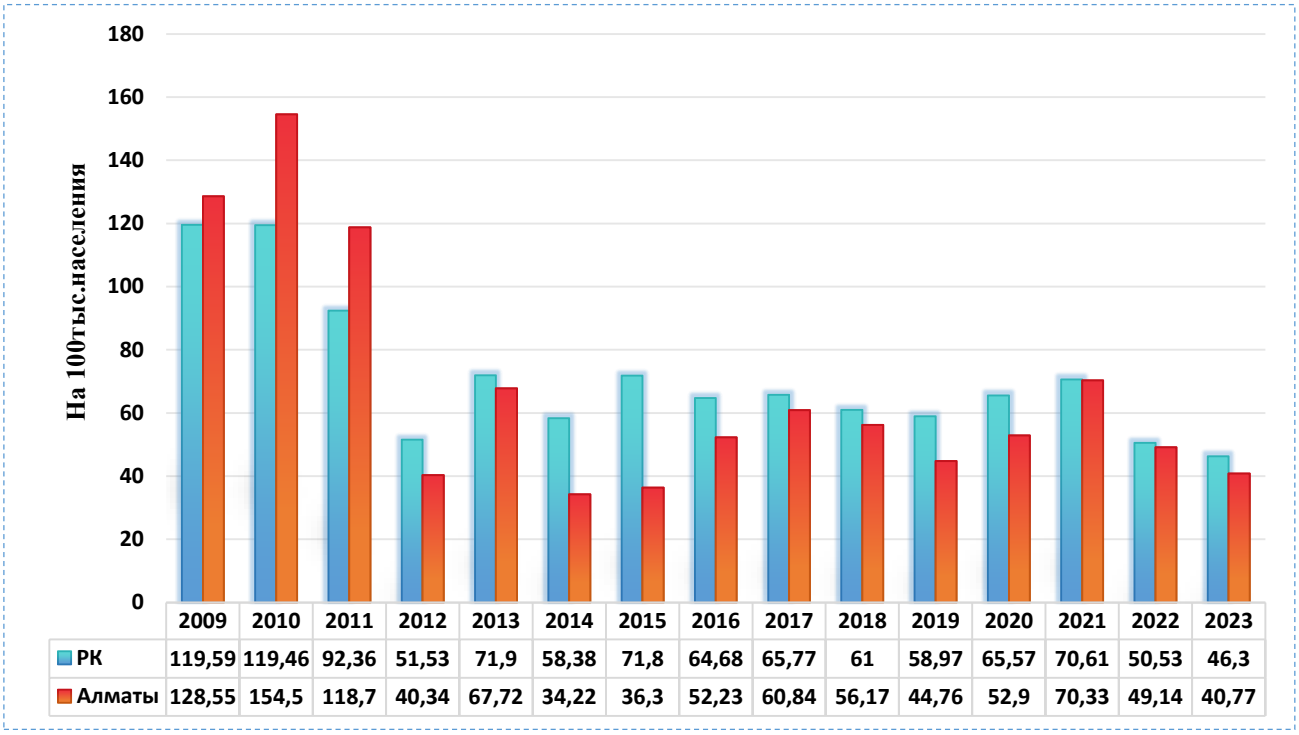


Рисунок 1 — Показатели смертности от инсульта среди населения РК и города Алматы за период с 2009 по 2023 годы (на 100 тыс. населения)

В 2010 году показатель смертности от инсульта в Алматы составил 154,5 случая на 100 тыс. населения, что было выше среднего республиканского уровня. Однако с 2011 года, в городе начала наблюдаться тенденция к снижению смертности от инсульта, что позволило в последующие годы достичь уровня ниже республиканского показателя.

Так, если в 2011 году смертность от инсульта составила 92,36 на 100 тыс. населения, а в 2023 году этот показатель снизился до 40,77, что означает сокращение на 30% по сравнению с 2011 годом. Наименьший уровень смертности был зафиксирован в 2014 году — 34,22 на 100 тыс. населения.

Таблица 1 — Смертность от инсульта в РК по административно-территориальным единицам за 2009-2023 годы (на 100 тыс. населения)

	2009г	2010г	2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г	2021г	2022г	2023г
РК	119,59	119,46	92,36	51,53	71,9	58,38	71,8	64,68	65,77	61	58,97	65,57	70,61	50,53	46,3
Абай														70,0	68,48

														8	
Акмолинская	85,01	84,04	80,16	56,97	55,3	48,09	68,2	62,48	63,8	40,74	38,77	53,25	40,51	34,6	32,49
Актюбинская	94,76	94,87	64,07	41,84	57,33	55,53	75,7	72,36	63,05	50,13	47,96	58,58	83,67	43,9	41,02
Алматинская	135,23	109,6	81,53	47,1	61,97	56,23	56,1	46,45	49,64	46,64	48,06	49,89	55,77	40,6	35,03
Атырауская	58,13	42,17	48,93	35,15	47,01	46,64	54,9	66,72	62,86	55,64	50,04	62,35	58,18	45,64	44,52
ВКО	174,44	187,25	155,02	94,32	139,19	93,21	97,7	71,58	72,76	85,87	80,64	99,52	105,49	76,02	65,19
Жамбылская	112,87	104,27	101,59	57,58	74,55	57,35	92,1	68,55	61,9	51,99	47,35	47,35	62,83	36,25	41,38
Жетісу														49,24	51,12
ЗКО	159,61	191,72	91,41	30,89	77,16	81,34	97,6	83,22	94,07	88,2	83,41	83,41	96,51	90,37	76,16
Карагандинская	178,18	158,64	116,59	72,04	105,84	84,86	134,9	126,75	136,22	140,48	149,31	154,69	160,85	89,54	67,04
Костанайская	105,31	120,68	91,87	54,34	61,68	70,14	57	54,23	60,18	51,7	51,11	70,28	80,39	72,62	61,72
Кызылординская	93,82	96	73,01	48,35	55,37	39,39	57	56,17	49,73	44,37	38,55	54,14	53,19	52,11	52,28
Мангыстауская	74,09	63,65	67,11	36,28	39,3	30,65	26,6	31,03	27,17	26,15	26	26,93	30,6	23,79	33,85
Павлодарская	168,84	198,05	137,56	83,69	110,67	97,18	91	77,72	89,16	71,85	80,74	90,47	107,23	78,64	67,33
СКО	133,64	136,03	108,28	60,53	120,15	102,83	130	85,97	71,49	67,92	63,27	66,64	74,95	56,07	45,1
Туркестанская	84,52	83,08	64,56	33,32	43,72	39,23	61,2	56,12	60,3	54,08	53,1	55,56	50,84	45,03	46,75
Улытау														64,97	57,79
г.Алматы	128,55	154,5	118,7	40,34	67,72	34,22	36,3	52,23	60,84	56,17	44,76	52,9	70,33	49,14	40,77
г.Астана	43,53	40,85	42,78	29,85	42,45	34,55	37,8	42,27	29,05	29,3	26,73	26,37	26,19	17,34	19,89
г. Шымкент										54,56	55,78	55,77	49,21	40,53	35,79

Данный анализ показывает, что в целом по республике отмечается положительная динамика в снижении смертности от инсульта. С 2009 года фиксируется снижение смертности, и наименьший показатель был зафиксирован в 2023 году, составив 46,3 на 100 тыс. населения, что меньше в 2,6 раза в сравнении с 2009 г. (таблица 1). Тем не менее, не во всех регионах ситуация одинакова, и в некоторых областях показатели смертности остаются выше среднереспубликанского уровня.

В 2023 г. выше среднереспубликанского уровня показатель смертности от инсульта наблюдался в области Абай (68,48 на 100 тыс. населения), ВКО (65,19 на 100 тыс. населения), области Жетысу (51,12 на 100 тыс. населения), ЗКО (76,16 на 100 тыс. населения), Карагандинской области (67,04 на 100 тыс. населения), Костанайской области (61,72 на 100 тыс. населения), Кызылординской области (52,28 на 100 тыс. населения), Павлодарской области (67,33 на 100 тыс. населения) и области Улытау (57,79 на 100 тыс. населения).

Обсуждение. Такое снижение связано с принятием в рамках Государственной программы развития здравоохранения на 2011-2015 гг. «Саламатты Казахстан» решаются вопросы снижения заболеваемости,

смертности и инвалидизации от заболеваний системы кровообращения, включая острый коронарный синдром и острые нарушения мозгового кровообращения.

С этой целью, по приказу Министерства здравоохранения РК № 382 от 09.06.11, в областных центрах республики были открыты региональные инсультные центры, что способствовало снижению показателя смертности. Согласно данному приказу, в Алматы было открыто пять инсультных центров, исходя из расчета 30 коек на 250 000 населения:

– два инсультных центра III уровня на базе «Городской клинической больницы №7»;
– инсультный центр II уровня на базе «Городской больницы скорой неотложной помощи»;
– инсультный центр II уровня на базе «Центральной городской клинической больницы»;
– инсультный центр II уровня на базе «Городской клинической больницы №4».

В декабре 2015 года Министерством здравоохранения и социального развития РК была утверждена «Дорожная карта по внедрению интегрированной модели управления острыми инсультами в Республике Казахстан на 2016-2019 годы» (далее — Дорожная карта), реализация которой была поручена Республиканскому Координационному совету по внедрению интегрированной модели оказания медицинской помощи при инсультах под председательством профессора С.К. Акшулакова. В августе 2016 года по приказу министра здравоохранения было создано подразделение «Республиканский координационный центр по проблемам инсульта» (далее — РКЦПИ) на базе АО «Национальный центр нейрохирургии». Для повышения эффективности внедрения и мониторинга мероприятий Дорожной карты были разработаны и утверждены республиканские индикаторы инсультной службы РК [17].

На сегодняшний день в Республике Казахстан функционирует 81 специализированных инсультных центра (рисунок 2), что является важным шагом в борьбе с острыми нарушениями мозгового кровообращения. Эти центры предоставляют необходимую медицинскую помощь пациентам с инсультами на всех этапах заболевания, начиная от экстренной помощи и заканчивая реабилитацией.

Рисунок 2 - Сеть инсультных центров РК на 15.01.2025 г.

Такое снижение может быть связано с улучшением качества медицинского обслуживания, внедрением более эффективных методов диагностики и лечения инсульта, а также с мерами по профилактике и раннему выявлению заболевания.

Действительно, внедрение Дорожной карты по интегрированной модели управления острыми инсультами в Казахстане стало ключевым шагом в улучшении качества лечения инсультов. За время реализации этой программы наблюдается положительная динамика развития инсультной службы, что подтверждается наличием четкой системы оценки эффективности работы, а также регулярным проведением анализа и аудита ключевых индикаторов на ежемесячной основе. Это позволяет контролировать качество оказания медицинской помощи и своевременно выявлять области, требующие улучшения. Несмотря на снижение смертности за последние 30 лет, инсульты остаются одной из главных проблем здравоохранения. Инсульты в два раза более смертельны, чем инфаркт миокарда, и оказывают значительный экономический ущерб [18].

Одной из наиболее актуальных проблем в сфере здравоохранения, особенно в лечении инсульта, является нехватка кадров, особенно в области профильных специалистов, таких как неврологи. Работа в инсультных центрах требует высокой квалификации и является одной из самых сложных в медицине, поскольку включает интенсивное наблюдение, диагностику и лечение пациентов в критическом состоянии.

Однако, несмотря на высокие требования к специалистам, условия труда в инсультных центрах остаются сложными и недостаточно привлекательными для молодых врачей. Заработная плата в этой сфере, как правило, Заработная плата в области неврологии остаётся одной из самых низких среди медицинских специальностей, при этом отсутствуют дополнительные выплаты или компенсации за тяжёлые условия труда и высокий уровень

психоэмоционального стресса. Это приводит к тому, что молодые специалисты выбирают более высокооплачиваемые и менее напряжённые специальности, что, в свою очередь, усугубляет кадровый дефицит в области неврологии и инсультных центров.

В рамках 005 Республиканской бюджетной программы Министерства здравоохранения РК по приоритету «Инсульт» с 2017 года проводилось обучение специалистов инсультной службы: неврологов, нейрохирургов, интервенционных хирургов, анестезиологов-реаниматологов, врачей лучевой диагностики, реабилитологов, терапевтов, ВОП, фельдшеров и логопедов.

Однако, несмотря на достигнутые успехи, остается ряд вопросов, которые требуют дополнительного внимания и решения. Эти проблемы могут быть как организационного, так и финансового характера, а также касаться улучшения инфраструктуры и обучения медицинского персонала. На местном уровне могут возникать трудности с внедрением новых стандартов или с ресурсным обеспечением, тогда как на республиканском уровне необходима координация усилий, эффективное распределение финансирования и оптимизация взаимодействия между различными уровнями системы здравоохранения. Ежегодно проводятся научно-практические конференции с участием международных экспертов в области неврологии и организации инсультной службы, круглые столы, в ходе которых обсуждаются острые вопросы инсультной службы каждого региона страны.

В ходе реализации Дорожной карты по внедрению интегрированной модели управления острыми инсультами в Республике Казахстан была отмечена положительная динамика в развитии инсультной службы в разных регионах страны. Реализация этой модели способствовала созданию четкой системы оценки эффективности работы инсультной службы, что способствует эффективному мониторингу и улучшению качества медицинской помощи.

Ежемесячный анализ и аудит ключевых индикаторов помогают своевременно выявлять проблемы и находить пути их решения. Регулярные встречи, на которых обсуждаются острые вопросы, связанные с функционированием инсультных служб, играют важную роль в устранении текущих проблем и оптимизации работы медицинских учреждений.

Такие мероприятия способствуют обмену опытом и лучшими практиками между регионами, что, в свою очередь, помогает улучшать организацию и развитие инсультной службы на всех уровнях. Эти усилия являются важным шагом в достижении целей по снижению смертности и инвалидности от инсульта, улучшению доступности и уровня оказания медицинских услуг для пациентов по всей стране [19].

Заключение. Таким образом, для дальнейшего улучшения инсультной службы и повышения эффективности лечения острых инсультов в Казахстане важно продолжать мониторинг ситуации, проводить детальный анализ выявленных проблем и принимать соответствующие меры как на местном, так и на республиканском уровне. Одной из наиболее актуальных проблем остается нехватка профильных специалистов, обеспечивающих медицинскую помощь: неврологов, нейрохирургов, анестезиологов-реаниматологов, реабилитологов.

Вклад авторов. Концептуализация: А.А.Төлеу, А.Б.Альмуханова; методология: Л.С.Ермуханова; формальный анализ: Е.Т.Төлеу, С.М.Анартаев; обработка данных: А.Н.Нұрбақыт; подготовка оригинального проекта: А.А.Төлеу; рецензирование и редактирование: А.Б.Альмуханова.

Конфликт интересов – не заявлен**.**

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

Финансирование – не проводилось**.**

Авторлардың үлесі. Концептуализация: А.А.Төлеу, А.Б.Альмуханова; методология: Л.С.Ермуханова; формальды талдау: Е.Т.Төлеу, С.М.Анартаев; деректерді өңдеу: А.Н.Нұрбақыт; түпнұсқа жобаны дайындау: А.А.Төлеу; шолу және редакциялау: А.Б.Альмуханова.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ**.**

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

Қаржыландыру – жүргізілмеді**.**

Authors' Contributions. Conceptualization: A.A.Toleu, A.B.Almukhanova; methodology: L.S. Ermukhanova; formal analysis: E.T. Toleu 3, S.M. Anartayev; data processing: A.N. Nurbakyt; preparation of the original project: A.A.Toleu; review and editing: A.B.Almukhanova.

No conflicts of interest have been declared**.**

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

Funding - no funding was provided.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Правительство Республики Казахстан. Постановление № 982 от 26 декабря 2019 г. «Об утверждении Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан на 2020–2025 годы» (утратило силу) // ИС «Эталонный контрольный банк НПА РК в электронном виде», 30 декабря 2019 г.; «Казахстанская правда» от 16 января 2020 г., № 10 (29137); САПП Республики Казахстан 2019 г., № 61-62, ст. 456. Утратило силу в соответствии с постановлением Правительства РК от 12 октября 2021 г., № 725.

2 Акпанова Д.М., «Медико-социальные аспекты организации помощи по профилактике инсультов у пациентов с фибрилляцией предсердий в г. Алматы». Диссертация на соискание степени доктора медицинских наук по специальности 6D110200 – «Общественное здравоохранение», Алматы, 2023.
3 Mayowa O Owolabi, Amanda G Thrift, Ajay Mahal, Marie Ishida, Sheila Martins, Walter D Johnson, Jeyaraj Pandian, Foad Abd-Allah, Joseph Yaria, Hoang T Phan, Greg Roth, Seana L Gall, Richard Beare, Thanh G Phan, Robert Mikulik, Rufus O Akinyemi, Bo Norrving, Michael Brainin, Valery L Feigin; Primary stroke prevention worldwide: translating evidence into action//The Lancet Public Health 2022/1/1, Vol.7 №1. P. 74-85 DOI: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34756176/
4 O'Donnell M.J., Xavier D., Liu L., Zhang H., Chin S.L. et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study // Lancet.- 2010.- №376.- P. 112–123.
5 Norrving B., Davis S., Feigin V., Mensah G., Sacco R., Varghese C. Stroke prevention worldwide – what could make it work? // Neuroepidemiology.- 2015.- Vol. 45, № 3.- P. 215–220.
6 Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet Neurol. 2021;20(10):1-26. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0.
7 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2014 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Астана 2015. С. 1-360.
8 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2015 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Астана 2016. С. 1-379.
9 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2016 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Астана 2017. С. 1-356.
10 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2017 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Астана 2018. С. 1-354.
11 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2018 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Нур-Султан 2019. С. 1-324.
12 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2019 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Нур-Султан 2020. С. 1-323.
13 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2020 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Нур-Султан 2021. С. 1-324.
14 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2022 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Астана 2023. С. 1-340.
15 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2023 году (статистический сборник). Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Астана 2024. С. 1-393.
16 Правительство Республики Казахстан. Постановление № 982 от 26 декабря 2019 г. «Об утверждении Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан на 2020–2025 годы» (утратило силу) // ИС «Эталонный контрольный банк НПА РК в электронном виде», 30 декабря 2019 г.; «Казахстанская правда» от 16 января 2020 г., № 10 (29137); САПП Республики Казахстан 2019 г., № 61-62, ст. 456. Утратило силу в соответствии с постановлением Правительства РК от 12 октября 2021 г., № 725.
17 Правительство Республики Казахстан. Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 19 октября 2015 года № 809. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 20 ноября 2015 года № 12311. «Об утверждении Стандарта организации оказания неврологической помощи в Республике Казахстан» // Информационно-правовая система "Әділет" 03.12.2015 г.; "Казахстанская правда" от 06.10.2016 г., № 191 (28317);
18 Игнатьева В.И., Вознюк И.А., Шамалов Н.А., Резник А.В., Виницкий А.А., Деркач Е.В. Социально-экономическое бремя инсульта в Российской Федерации // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова 2023, т. 123, №8, вып. 2, с. 5–15 // https://doi.org/10.17116/jnevro20231230825
19 Правительство Республики Казахстан. Приказ и.о. Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 2 августа 2016 года № 686. «О некоторых вопросах снижения смертности от инсульта и улучшения качества оказания медицинской помощи больным инсультом», (утратило силу). // «Эталонный контрольный банк НПА РК в электронном виде» от 24.04.2016г.; Утратило силу в соответствии с приказом Министра здравоохранения РК от 10 декабря 2018 года № 696.

REFERENCES

1 Pravitel'stvo Respubliki Kazahstan. Postanovlenie № 982 ot 26 dekabrja 2019 g. «Ob utverzhdenii Gosudarstvennoj programmy razvitija zdravoohranenija Respubliki Kazahstan na 2020–2025 gody» (utratilo silu) // IS «Jetalonnyj kontrol'nyj bank NPA RK v jelektronnom vide», 30 dekabrja 2019 g.; «Kazahstanskaja pravda» ot 16 janvarja 2020 g., № 10 (29137); SAPP Respubliki Kazahstan 2019 g., № 61-62, st. 456. Utratilo silu v sootvetstvii s postanovleniem Pravitel'stva RK ot 12 oktjabrja 2021 g., № 725.
2 Akpanova D.M., «Mediko-social'nye aspekty organizacii pomoshhi po profilaktike insul'tov u pacientov s fibrilljaciej predserdij v g. Almaty». Dissertacija na soiskanie stepeni doktora medicinskih nauk po special'nosti 6D110200 – «Obshhestvennoe zdravoohranenie», Almaty, 2023.
3 Mayowa O Owolabi, Amanda G Thrift, Ajay Mahal, Marie Ishida, Sheila Martins, Walter D Johnson, Jeyaraj Pandian, Foad Abd-Allah, Joseph Yaria, Hoang T Phan, Greg Roth, Seana L Gall, Richard Beare, Thanh G Phan, Robert Mikulik, Rufus O Akinyemi, Bo Norrving, Michael Brainin, Valery L Feigin; Primary stroke prevention worldwide: translating evidence into action//The Lancet Public Health 2022/1/1, Vol.7 №1. P. 74-85 DOI: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34756176/
4 O'Donnell M.J., Xavier D., Liu L., Zhang H., Chin S.L. et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study // Lancet.- 2010.- №376.- P. 112–123.
5 Norrving B., Davis S., Feigin V., Mensah G., Sacco R., Varghese C. Stroke prevention worldwide – what could make it work? // Neuroepidemiology.- 2015.- Vol. 45, № 3.- P. 215–220.

6 Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet Neurol. 2021;20(10):1-26. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0.
7 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2014 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Astana 2015. S. 1-360.
8 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2015 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Astana 2016. S. 1-379.
9 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2016 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Astana 2017. S. 1-356.
10 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2017 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Astana 2018. S. 1-354.
11 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2018 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Nur-Sultan 2019. S. 1-324.
12 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2019 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Nur-Sultan 2020. S. 1-323.
13 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2020 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Nur-Sultan 2021. S. 1-324.
14 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2022 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Astana 2023. S. 1-340.
15 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdravoohranenija v 2023 godu (statisticheskij sbornik). Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Kazahstan. Astana 2024. S. 1-393.
16 Pravitel'stvo Respubliki Kazahstan. Postanovlenie № 982 ot 26 dekabrja 2019 g. «Ob utverzhdenii Gosudarstvennoj programmy razvitija zdravoohranenija Respubliki Kazahstan na 2020–2025 gody» (utratilo silu) // IS «Jetalonnyj kontrol'nyj bank NPA RK v jelektronnom vide», 30 dekabrja 2019 g.; «Kazahstanskaja pravda» ot 16 janvarja 2020 g., № 10 (29137); SAPP Respubliki Kazahstan 2019 g., № 61-62, st. 456. Utratilo silu v sootvetstvii s postanovleniem Pravitel'stva RK ot 12 oktjabrja 2021 g., № 725.
17 Pravitel'stvo Respubliki Kazahstan. Prikaz Ministra zdravoohranenija i social'nogo razvitija Respubliki Kazahstan ot 19 oktjabrja 2015 goda № 809. Zaregistrirovan v Ministerstve justicii Respubliki Kazahstan 20 nojabrja 2015 goda № 12311. «Ob utverzhdenii Standarta organizacii okazanija nevrologicheskoj pomoshhi v Respublike Kazahstan» // Informacionno-pravovaja sistema "Ədilet" 03.12.2015 g.; "Kazahstanskaja pravda" ot 06.10.2016 g., № 191 (28317);
18 Ignat'eva V.I., Voznjuk I.A., Shamalov N.A., Reznik A.V., Vinickij A.A., Derkach E.V. Social'no-jekonomicheskoe bremja insul'ta v Rossijskoj Federacii // Zhurnal nevrologii i psihiatrii im. S.S. Korsakova 2023, t. 123, №8, vyp. 2, s. 5–15 // https://doi.org/10.17116/jnevro20231230825
19 Pravitel'stvo Respubliki Kazahstan. Prikaz i.o. Ministra zdravoohranenija i social'nogo razvitija Respubliki Kazahstan ot 2 avgusta 2016 goda № 686. «O nekotoryh voprosah snizhenija smertnosti ot insul'ta i uluchshenija kachestva okazanija medicinskoj pomoshhi bol'nym insul'tom», (utratilo silu). // «Jetalonnyj kontrol'nyj bank NPA RK v jelektronnom vide» ot 24.04.2016g.; Utratilo silu v sootvetstvii s prikazom Ministra zdravoohranenija RK ot 10 dekabrja 2018 goda № 696.

Сведения об авторах:

Толеу Акерке Алибековна - PhD-докторант 2-го года обучения по специальности «Общественное здравоохранение», НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова», г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 707 545 3660
Email: akerke_9322a@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-4553-8098
Альмуханова Айжан Болатовна - PhD, ассоциированный профессор, доцент кафедры внутренних болезней
НАО «Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова»
г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 701 971 0555
Email: almayzhan@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9204-4323
Ермуханова Людмила Сергеевна - кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор, руководитель кафедры «Общественное здоровье и здравоохранение»
НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова»
г. Актобе, Республика Казахстан
Тел.: +7 702 233 0465
Email: aleka_2807@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7703-9649
Нұрбақыт Ардак Нурбакытовна - профессор кафедры общественного здоровья, НАО «Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 777 393 8557
Email: ardaknur@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4854-6809
Толеу Есбол Тынысбекович - Заместитель директора, Алматинский городской филиал Национального научного центра развития здравоохранения имени С. Каирбековой, г. Конаев, Республика Казахстан
Тел.: +7 707 344 6599
Email: toleuesbol@mail.ru

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9204-4523
Анартаев Сакен Мурасович - Заведующий отделением интервенционной кардиологии и эндоваскулярной хирургии
Городская клиническая больница №7, г. Алматы, Республика Казахстан
Тел.: +7 702 435 4994
Email: saken_anartaev@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9704-4723

Authors Information:
Akerke Alibekovna Toleu - 2nd-year PhD Student in Public Health, Non-profit JSC "West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov", Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 707 545 3660
Email: akerke_9322a@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-4553-8098
Aizhan Bolatovna Almukhanova - PhD, Associate Professor, Department of Internal Medicine, Non-profit JSC "Asfendiyarov Kazakh National Medical University", Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 701 971 0555
Email: almayzhan@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9204-4323
Lyudmila Sergeevna Ermukhanova - PhD in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Public Health and Healthcare, Non-profit JSC "West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov"
Aktobe, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 702 233 0465
Email: aleka_2807@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7703-9649
Ardak Nurbakytovna Nurbakyt - Professor, Department of Public Health, Non-profit JSC "Asfendiyarov Kazakh National Medical University", Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 777 393 8557
Email: ardaknur@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4854-6809
Yesbol Tynysbekovich Toleu - Deputy Director, Almaty City Branch, "National Scientific Center for Healthcare Development named after S. Kairbekova", Qonayev, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 707 344 6599
Email: toleuesbol@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9204-4523
Saken Murasovich Anartayev - Head of the Department of Interventional Cardiology and Endovascular Surgery, City Clinical Hospital No.7, Almaty, Republic of Kazakhstan
Phone: +7 702 435 4994
Email: saken_anartaev@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9704-4723

ФТИЗИОПУЛЬМОНОЛОГИЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ