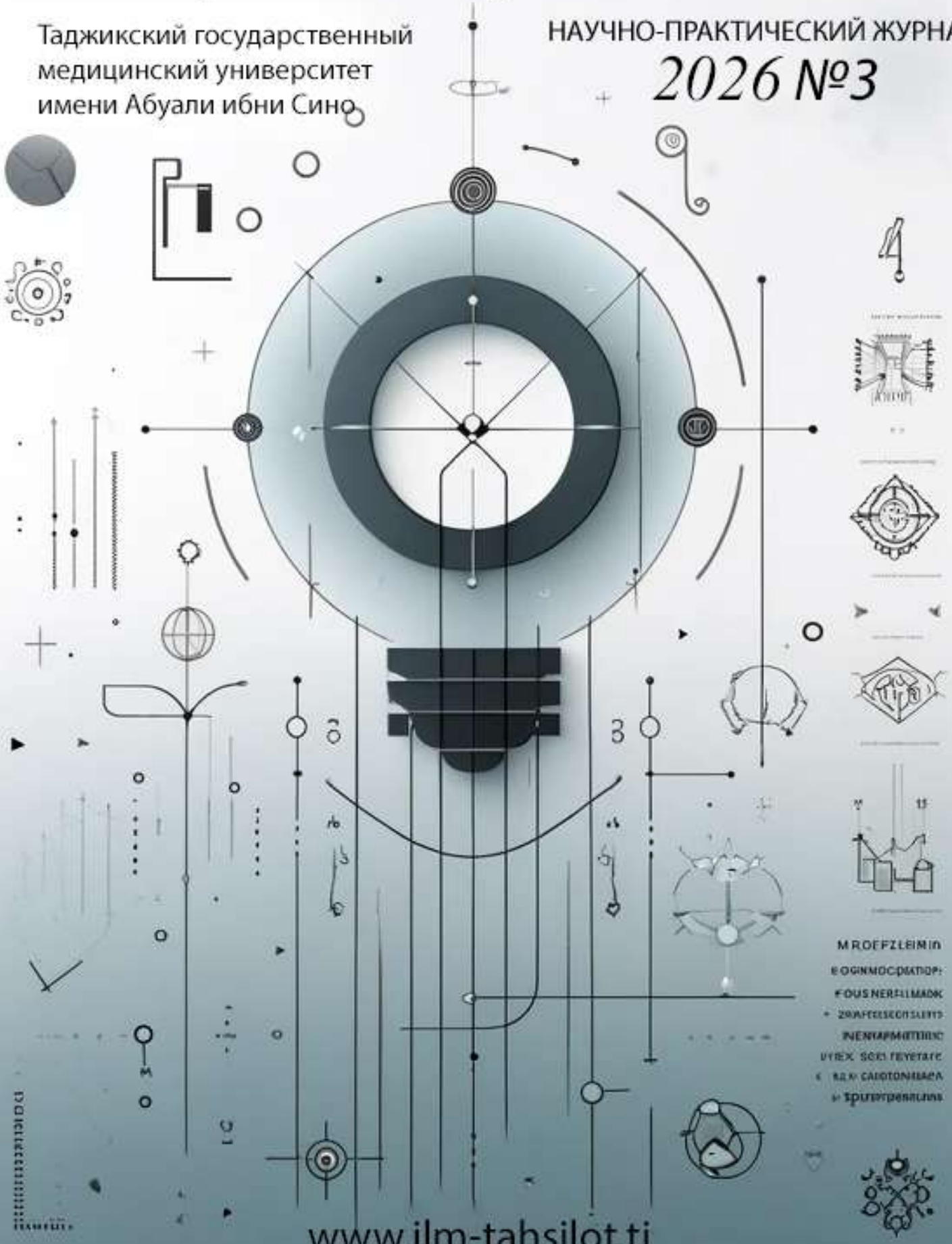
ISSN 3078-5022 (Print)
ISSN 3078-5030 (Online)

Наука и образование

Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2026 №3



www.ilm-tahsilot.tj

Наука и образование

Издание ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино»

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры Республики Таджикистан 22 февраля 2024 года под номером 329/МҶ–97.

№ 3 Том 3 2026

Журнал индиксируется и представлен в Crossref, РИНЦ.

Подробная информация о журнале:

Тип: онлайн и в печатном виде
Web: https://www. ilm–tahsilot.tj
E–mail: ilm–tahsilot@tajmedun.tj
Контакт: +992–44600–39–77, +992–44600–39–71
Рецензируемый журнал

Адрес редакции:

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Сино 29–31, ГОУ "ТГМУ имени Абуали ибни Сино»

Илм ва таҳсилот

Нашриёти Муассисаи давлатии таълимии "Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино"

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон 22 феврали соли 2024 таҳти рақами 329/МҶ–97 ба қайд гирифта шудааст.

№ 3 Нашри 3 2026

Маҷалла дар Crossref, ИРИИ (Индекси россиягии иқтибоси илмӣ), ба қайд гирифта шудааст.

Маълумоти бештар дар бораи маҷалла:

Навъи: онлайн ва чоп
Сомона:https://www.ilm-tahsilot.tj
Почтаи электронӣ: ilm-tahsilot@tajmedun.tj
Тамос: +992–44600–39–77, +992–44600–39–71
Маҷаллаи тақризшаванда

Адреси редакция:

734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯч. Сино, 29-31, Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино».

Science and education

Publication of the State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Avicenna"

The journal was registered with the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan on February 22, 2024 under number 329/МҶ–97.

No.3 Volume 3 2026

The journal is indexed and presented in Crossref and RSCI.

More information about the journal:

Type: Online and in print
Web: https://www.ilm-tahsilot.tj
Email: ilm-tahsilot@tajmedun.tj
Contact: +992–44600–39–77, +992–44600–39–71
Peer-reviewed journal

Editorial office address:

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Sino Str., 29-31, State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Abuali ibni Sino"

Главный редактор:

Мухиддин Нуриддин Давлатали
– д.м.н., профессор, ректор;

Заместитель главного редактора:
Икроми Турахон Шарбат
– д.м.н., профессор, проректор по научной и издательской деятельности;

Ответственный редактор:
Бобоходжаев Октам Икрамович
– д.м.н., профессор, заведующий кафедрой фтизиопульмонологии;

Редакционная коллегия:

Абдуллозода Джамолиддин Абдулло
– д.м.н., профессор, министр здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан;

Додхох Джамшед Саидбобо
– д.м.н., профессор, проректор по учебной работе;

Хусейнзода Зафар Хабибулло
– д.м.н., профессор, проректор по лечебной работе;

Ходжаева Нигина Муродовна
– д.м.н., доцент, профессор кафедры детских инфекционных болезней;

Султанов Мехрибон Шамсиевич
– д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии;

Раджабов Умарали
– д.х.н., профессор кафедры фармацевтической химии и токсикологии;

Абдуллозода Саид Муртазо
– к.м.н., начальник учебно–методического управления;

Сармуҳаррир:

Муҳиддин Нуриддин Давлаталӣ
– д.и.т., профессор, ректор;

Муовини сармуҳаррир:
Икромӣ Турахон Шарбат
– д.и.т., профессор, муовини ректор оид ба илм ва нашрия;

Муҳаррири масъул:
Бобохоҷаев Октам Икромович
–д.и.т., профессор, мудири кафедраи фтизиопулмонология;

Ҳайати таҳририя:

Абдуллозода Ҷамолиддин Абдулло
– д.и.т., профессор, вазири тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон;

Додхоҳ Ҷамшед Саидбобо
– д.и.т., профессор, муовини ректор оид ба корҳои таълимӣ;

Ҳусейнзода Зафар Ҳабибулло
– д.и.т., профессор, муовини ректор оид ба корҳои табобатӣ;

Хоҷаева Нигина Муродовна
– д.и.т., дотсент, профессори кафедраи бемориҳои сироятии кӯдакона;

Султанов Мехрибон Шамсиевич
– д.и.т., профессори кафедраи стоматологияи ортопедӣ;

Раҷабов Умаралӣ
– д.и.х., профессори кафедраи кимиёи фармасевтӣ ва заҳршиносӣ;

Абдуллозода Саид Муртазо
– н.и.т., дотсент, сардори Раёсати таълимӣ–методӣ;

Махмудзода Хайём Рузибой
– к.м.н., директор Центра стратегического развития и качества образования;

Али–заде Сухроб Гаффарович
– к.м.н, доцент, начальник отдела науки и инновации;

Редакционный совет:

Додхоева Мунаварра Файзуллоевна
– Академик НАНТ, д.м.н., профессор кафедры акушерства и гинекологии №1;

Гоибзода Алиджон Джура
– член–корреспондент НАНТ, д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней №2 им. академика Н.У. Усманова;

Одинаев Шухрат Фарходович
– д.м.н., профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней №1;

Рахмонов Эркин Рахимович
– д.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней;

Ишонкулова Бустон Астановна
– д.м.н., профессор кафедры фармакологии;

Хусейнзода Зафар Хабибулло
– д.м.н., профессор, проректор по лечебной работе;

Даминова Нигина Мадамоновна
– д.м.н., доцент, заведующая кафедрой общей хирургии №1 им. профессора Қаххарова А.Н.;

Усманова Гулнора Мукимовна
– д.м.н., доцент, заведующая кафедрой эпидемиологии;

Табаров Мухиддин Сафарович
– д.м.н., профессор кафедры патологической физиологии;

Маҳмудзода Хайём Рузибой
– н.и.т., директори Маркази рушди стратегӣ ва сифати таҳсилот;

Али-заде Суҳроб Гаффарович
– н.и.т, дотсент, сардори шуъбаи илм ва инноватсия;

Шурои таҳририя:

Додхоева Мунаввара Файзуллоевна
– Академики АМИТ, д.и.т., профессори кафедраи акушерӣ ва гинекологии №1;

Ғоибзода Алиҷон Ҷура
– узви вобастаи АМИТ, д.и.т., профессори кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №2 ба номи академик Н.У. Усмонов;

Одинаев Шуҳрат Фарҳодович
– д.и.т., профессор, мудири кафедраи бемориҳои дарунии №1;

Раҳмонов Эркин Раҳимович
– д.и.т., профессори кафедраи бемориҳои сироятӣ;

Ишонкулова Бустон Астановна
– д.и.т., профессори кафедраи фармакология;

Хусейнзода Зафар Ҳабибулло
– д.и.т., профессор, муовини ректор оид ба корҳои муолиҷавӣ;

Даминова Нигина Мадамоновна
– д.и.т., дотсент, мудири кафедраи ҷарроҳии умумии №1 ба номи профессор Қаҳҳоров А.Н.;

Усманова Гулнора Муқимовна
– д.и.т., мудири кафедраи эпидемиология;

Табаров Муҳиддин Сафарович
– д.и.т., профессори кафедраи физиологияи патологӣ;

Махмадзода Фаррух Исроил
– д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбанова;

Неъматзода Окилджон
– начальник отдела подготовки научных кадров;

Шарипов Асламхон Махмудович
– д.м.н., заведующий кафедрой детской хирургии;

Бердиев Рустам Намозович
– д.м.н., профессор, заведующий кафедрой нейрохирургии ва сочетанных травм;

Шарипова Хурсанд Ёдгоровна
– д.м.н., профессор кафедры обучения пропедевтика внутренних болезней;

Бабаева Лола Абдунаимовна
– к.м.н., доцент, заведующая кафедрой обучения пропедевтика детских болезней

Князев Олег Владимирович
- д.м.н., доцент, заведующий отделением патологии кишечника ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ, главный внештатный специалист по гастроэнтерологии Департамента здравоохранения г. Москвы, засл.врач РФ (Российская Федерация)

Русских Олег Евгеньевич
- д.м.н., доцент, заведующий кафедрой фтизиатрии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» (Российская Федерация)

Есиркепов Марлен Махмудович
- к.м.н., профессор, руководитель Центра наук о жизни НАН РКаз. при Президенте РКаз. (Казахстан)

Маҳмадзода Фаррух Исроил
– д.и.т., профессори кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №1 ба номи академик К.М. Қурбонов;

Неъматзода Оқилҷон
– сардори шуъбаи тайёркунии кадрҳои илмӣ;

Шарипов Асламхон Маҳмудович
– д.и.т., мудири кафедраи ҷарроҳии кӯдакона;

Бердиев Рустам Намозович
– д.и.т., профессор, мудири кафедраи ҷарроҳии асаб ва садамаҳои омехта;

Шарипова Хурсанд Ёдгоровна
– д.и.т., профессори кафедраи таълими асосҳои бемориҳои дарунӣ;

Бабаева Лола Абдунаимовна
– н.и.т., дотсент, мудири кафедраи таълими асосҳои бемориҳои кӯдакона;

Князев Олег Владимирович
- доктори илмҳои тиб, дотсент, мудири шуъбаи патологияи рӯда дар Маркази клиникии илмии ба номи А.С. Логинови Департаменти тандурустии шаҳри Москва, мутахассиси пешбари ғайриштатӣ оид ба гастроэнтерологияи Департаменти тандурустии Москва, табиби шоистаи Федератсияи Русия (Русия)

Русских Олег Евгеньевич
- доктори илмҳои тиб, дотсент, мудири кафедраи фтизиатрияи Муассисаи давлатии буҷетии таълимии таҳсилоти олии касбии «Академияи давлатии тиббии Ижевск» (Федератсияи Россия)

Есиркепов Марлен Махмудович
номзади илмҳои тиб, профессор, роҳбари Маркази илмҳои ҳаёт дар назди Академияи миллии илмҳои Қазоқистон назди Президенти Ҷумҳурии Қазоқистон (Қазоқистон)

Жакипбеков Кайрат Сапарханович
- доктор философии (PhD), профессор, заведующий кафедрой организации, управления и экономики фармации и клинической фармации Каз.нац.мед.университета им. С.Д. Асфендиярова (Казахстан)

Жакипбеков Кайрат Сапарханович
доктори фалсафа (PhD), профессор, мудири кафедраи ташкил, идора ва иқтисодиёт ва фармасияи клиникӣ дар Донишгоҳи миллии тиббии Қазоқистон ба номи С.Д. Асфендияров (Қазоқистон)

Кайдарова Диляра Радиковна
- д.м.н., профеесор, Академик НАН РКаз. При Президенте РКаз., первый проректор КАЗНМУ им. С.Д. Асфендиярова (Казахстан)

Кайдарова Диляра Радиковна
доктори илмҳои тиб, профессор, академики Академияи миллии илмҳои Қазоқистон назди Президенти Ҷумҳурии Қазоқистон, муовини аввали ректор дар Донишгоҳи миллии тиббии Қазоқистон ба номи С.Д. Асфендияров (Қазоқистон)

Рамиз Шамиль оглы Полухов
- д.м.н., профессор, заведующий кафедрой детской хирургии АМУ, заслуженный врач Азербайджана (Азербайджан)

Рамиз Шамил оглы Полухов
доктори илмҳои тиб, профессор, мудири кафедраи ҷарроҳии кӯдакон дар Донишгоҳи тиббии Озарбойҷон, табиби шоистаи Ҷумҳурии Озарбойҷон (Озарбойҷон)

Эргашева Наргиза Насриддиновна
- д.м.н., доцент кафедры неврологии, детской неврологии и медицинской генетики Ташкентского государственного медицинского университета (Узбекистан)

Эргашева Наргиза Насриддиновна
доктори илмҳои тиб, дотсенти кафедраи неврология, неврологияи кӯдакон ва генетикаи тиббӣ дар Донишгоҳи давлатии тиббии Тошканд (Узбекистон)

Эргашев Насридин Шамсиддинович
- заведующий кафедрой госпитальной детской хирургии ТашПМИ, д.м.н., профессор (Узбекистан)

Эргашев Насридин Шамсиддинович
- мудири кафедраи ҷарроҳии кӯдаконаи госпиталии Донишкадаи педиатрии тиббии Тошканд, доктори илмҳои тиб, профессор (Ҷумҳурии Ӯзбекистон)

Ильманов Анас Анварович
- зав.кафедрой общественного здоровья и организации здравоохранения ФГБОУ ВО «Казанский ГМУ МЗ РФ»

Илманов Анас Анварович
- мудири кафедраи саломатии ҷамъиятӣ ва ташкили ҳифзи тандурустии Муассисаи давлатии таълимии таҳсилоти олии касбии «Донишгоҳи давлатии тиббии Қазон»-и Вазорати тандурустии Федератсияи Россия.

Кудрина Елена Аркадьевна
- зав.кафедрой общественного здоровья и организации здравоохранения ФГБОУ ВО «Ижевская медицинская академия» МЗ РФ.

Кудрина Елена Аркадьевна
- мудири кафедраи саломатии ҷамъиятӣ ва ташкили ҳифзи тандурустии Муассисаи давлатии таълимии таҳсилоти олии касбии «Академияи давлатии тиббии Ижевск»-и Вазорати тандурустии Федератсияи Россия.

Оглавление

ПОСВЯЩЕНО 35-ЛЕТИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Б.П. Пирмахмадзода
Достижения детской фтизиатрической службы в период независимости Республики Таджикистан **275**

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ф.С. Бакоев, Н.А. Юсупов, Н.А. Зарифи
Цифровая платформа для поэтапного разбора клинических кейсов с использованием большой языковой модели: разработка и первый опыт апробации **282**

Д. М. Нажмиддинова
Семантическая структура слова и структурные типы полисемии **297**

Нурмамадшоева Р.Т., Джураева Н.С.
Проблема переутомления и академического выгорания у студентов-медиков **308**

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Таква Хасан, Кашаф Фатима **320**

Мундариҷа

БАХШИДА БА 35-СОЛАГИИ ИСТИҚЛОЛИЯТИ ДАВЛАТИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Б.П. Пирмаҳмадзода
Дастовардҳои соҳаи силшиносии кӯдакона дар 35 соли истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон **275**

БАЛАНД БАРДОШТАНИ СИФАТИ ТАҲСИЛОТИ ТИББӢ

Ф.С. Бақоев, Н.А. Юсупов, Н.А. Зарифӣ
Платформаи рақамӣ барои таҳлили марҳилавии ҳолатҳои клиникӣ бо истифодаи модели калони забонӣ: таҳия ва таҷрибаи аввалини санҷиш **282**

Д. М. Наҷмиддинова
Сохтори семантикии калима ва намудҳои сохтории полисемия **297**

Р.Т. Нурмамадшоева, Н.С. Ҷураева
Мушкили хастагӣ ва саргузаштии таълимӣ дар байни донишҷӯёни тиббӣ **308**

ТАҲҚИҚОТҲОИ КЛИНИКАВИЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛӢ

Тақво Ҳасан, Кашаф Фотима **320**

Table of contents

DEDICATED TO THE 35TH ANNIVERSARY OF STATE INDEPENDENCE OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

B.P. Pirmahmadzoda
Achievements of the phthisiatric service among children during the period of tajikistan's independence **275**

IMPROVING THE QUALITY OF MEDICAL EDUCATION

F.S. Bakoev, N.A. Yusupov, N.A. Zarifi
A digital platform for staged clinical case discussion with a large language model: development and initial pilot experience **282**

D. M. Najmiddinova
Semantic structure of the word and structural types of polysemy **297**

Nurmamadshoeva R.T., Dzhuraeva N.S.
The problem of overfatigue and academic burnout among medical students **308**

CLINICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCH

Taqwa Hasan, Kashaf Fatima **320**

Эпидемиологический надзор за лихорадкой Денге — Пакистан, 2020–2025 гг.	Назорати эпидемиологии табларзаи Денге дар Покистон, солҳои 2020–2025	Dengue fever surveillance — Pakistan, 2020–2025
Кабилова Б.Х., Вохидов А., Мамаджанова Г.С., Махмудова М. М. Морфофункциональные особенности лёгких новорождённых при воздействии аэрополлютантов в период беременности **334**	**Кабилова Б.Х., Воҳидов А., Мамадҷонова Г.С., Маҳмудова М.М.** Хусусиятҳои морфофункционалии шушҳои навзодон пас аз таъсири пеш аз таваллуди ифлоскунандаҳои ҳаво **334**	**Kabilova B.Kh., Vokhidov A., Mamadjanova G.S., Makhmudova M.M.** Morphofunctional characteristics of newborn lungs following prenatal exposure to air pollutants
Ф.М. Джуракулова, С.С. Сатторов, П.У. Махмудова, Г.Б. Шарвонова, А.Б. Бурхонзода Динамика эпидемиологических показателей ВИЧ-инфекции в Республике Таджикистан и региональные особенности её распространения **346**	**Ф.М. Ҷурақулова, С.С. Сатторов, П.У. Махмудова, Г.Б. Шарвонова, А.Б. Бурхонзода** Динамикаи нишондиҳандаҳои эпидемиологии сирёзии ВНМО дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ва хусусиятҳои минтақавии паҳншавии он **346**	**F.M. Dzhurakulova, S.S. Sattorov, P.U. Makmudova, G.B. Sharvonova, A.B. Burhonzoda** Dynamics of epidemiological indicators of HIV infection in the Republic of Tajikistan and regional features of its spread
Ф.М. Джуракулова, И.С. Сироджиддинзода, П.У. Махмудова, Г.Б. Шарвонова, А.Б. Бурхонзода Влияние интегрированного консультирования на информированность и приверженность антиретровирусной терапии пациентов с ВИЧ-инфекцией в Республике Таджикистан **355**	**Ф.М. Ҷурақулова, И.С. Сироҷидинзода, П.У. Махмудова, Г.Б. Шарвонова, А.Б. Бурхонзода** Таъсири машварати интегратсиявӣ ба огоҳӣ ва рӯйдошти табобати зиддивирусӣ дар беморони бо сироятшуда бо ВНМО дар Ҷумҳурии Тоҷикистон **355**	**F.M. Dzhurakulova, I.S. Sirojidinzoda, P.U. Makmudova, G.B. Sharvonova, A.B. Burhonzoda[3]** The impact of integrated counseling on awareness and adherence to antiretroviral therapy among patients with HIV infection in the Republic of Tajikistan
К.М. Саиджамолов, А.В. Мягков Клинико-эпидемиологическая характеристика туберкулёза глаз в Республике Таджикистан за 2019–2024 годы **364**	**К. М. Саиджамолов, А. В. Мягков** Хусусиятҳои клиникӣ ва эпидемиологии бемории сили чашм дар ҷумҳурии тоҷикистон барои соли 2019–2024 **364**	**K.M. Saidzhamolov, A.V. Myagkov** Clinical and epidemiological characteristics of ocular tuberculosis in the Republic of Tajikistan (2019–2024)

М. Ё. Холбекиён, Р. Х. Зокиров, М. Ф. Менликулов, Д. Х. Хомиджонова	**М. Ю. Холбекиён, Р. Х. Зокиров, М. Ф. Менликулов, Д. Х. Ҳомиджонова**	**M. Yo. Kholbekiyon, R. Kh. Zokirov, M. F. Menlikulov, D. Kh. Khomidjonova**
Анатомические и морфологические особенности физического развития студентов различных климато-географических регионов в зависимости от конституции и двигательной активности **372**	Хусусиятҳои анатомикӣ ва морфологии рушди ҷисмонии донишҷӯён аз минтақаҳои гуногуни иқлимоӣ-ҷуғрофӣ вобаста ба конститутсия ва фаъолияти ҳаракатии онҳо **372**	Anatomical and morphological features of physical development in students from various climatic-geographic regions, in relation to constitutional type and physical activity
ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ	**ШАРҲИ АДАБИЁТ**	**LITERATURE REVIEW**
П.У. Махмудова, Л.Ш. Укуматшоева, А.А. Абдурахимов, Г.Б. Шарвонова	**П.У. Маҳмудова, Л.Ш. Укуматшоева, А.А. Абдураҳимов, Г.Б. Шарвонова**	**P.U. Makhmudova, L.Sh.Ukumatshoeva, A.A. Abdurahimov, G.B. Sharvonova**
Современная эпидемиологическая ситуация по туберкулёзу среди ВИЧ-инфицированных лиц в мире и в Республике Таджикистан **383**	Вазъияти эпидемиологии кунунии бемории сил дар байни шахсони бо ВНМО-сирёфта дар ҷаҳон ва дар Ҷумҳурии Тоҷикистон **383**	Current epidemiological situation regarding tuberculosis among hiv-infected individuals globally and in the Republic of Tajikistan
О.И. Бобоходжаев, С.С. Багненко, М.У. Бобоев, В.Ш. Шарипов	**О.И. Бобохоҷаев, С.С. Багненко, М.У. Бобоев, В.Ш. Шарипов**	**O.I. Bobokhojaev, S.S. Bagnenko, M.U. Boboev, V.Sh. Sharipov**
Комплексная лучевая и лабораторная диагностика внелёгочного туберкулёза: достижения, ограничения и перспективы **395**	Ташхиси маҷмӯаи радиологӣ ва лабораторӣ сили ғайришушӣ: дастовардҳо, маҳдудиятҳо ва дурнамоҳо **395**	Comprehensive imaging and laboratory diagnosis of extrapulmonary tuberculosis: advances, limitations and prospects
МАЪЛУМОТ ОИДИ КОНФЕРЕНСИЯИ ИЛМӢ-АМАЛӢ	**СВЕДЕНИЯ О НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**	**INFORMATION ABOUT THE SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE**
М.А. Пӯлотова, Д.А. Гафурова Таҷрибаи гузаронидани конференсияи илмӣ- **407**	**М.А. Пулотова, Д.А. Ғафурова** Опыт проведения научно-практической **407**	**M. A. Pulotova, D.A.Gafurova** Experience in holding a scientific-practical

амалӣ дар мавзӯи «Ботулизм — заҳролудшавии хатарнок: аз пешгирӣ то табобат» дар Коллеҷи тиббии ноҳияи Бобоҷон Ғафуров

конференции на тему «Ботулизм – опасное отравление: от профилактике к лечению» в Медицинском колледже Бободжон Гафуровского района

conference on the topic "Botulism — a dangerous poisoning: from prevention to treatment" at the Medical college of the Bobojon Ghafurov

КДБ 616-002.5-053.2(575.3) ***DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-275-281***

ХУЛОСА

Б.П. ПИРМАҲМАДЗОДА

ДАСТОВАРДҲОИ СОҲАИ СИЛШИНОСИИ КӮДАКОНА ДАР 35 СОЛИ ИСТИҚЛОЛИЯТИ ДАВЛАТИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Сармутахассиси соҳавии Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолӣ оид ба бемории сил дар кӯдакон, номзади илми тиббӣ, Тоҷикистон

Мақсад. *Таҳлили дастовардҳои асосии соҳаи силшиносии кӯдакона дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давоми 35 соли Истиқлолияти давлатӣ, арзёбии тағйирот дар самтҳои пешгирӣ, ташхис ва табобати бемории сил дар кӯдакону наврасон, инчунин муайян намудани мушкилоти ҳалталаб ва самтҳои афзалиятноки рушди минбаъдаи соҳа.*

Мавод ва усулҳо. *Таҳлили тавсифию муқоисавии маълумоти эпидемиологӣ, санадҳои меъёрӣ, дастурамалҳои соҳавӣ, тавсияҳои Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ ва натиҷаҳои татбиқи усулҳои муосири ташхису табобати бемории сил дар Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаронида шуд.*

Натиҷаҳо. *Дар давраи соҳибистиқлолӣ дар кишвар низоми пешгирӣ, ошкорсозӣ ва табобати бемории сил дар кӯдакон такмил ёфт. Сатҳи беморшавии бақайдгирифташуда дар байни кӯдакон аз 18,7 ба 100 ҳазор нафар дар соли 2013 то 8,4 дар соли 2025 коҳиш ёфт. Усулҳои муосири ташхис, аз ҷумла санҷишҳои иммунологӣ, ташхиси молекулавии Xpert Ultra ва таҳқиқи намунаҳои алтернативии биологӣ, ба амалия ворид гардиданд. Реҷаҳои кӯтоҳмуддати табобати пешгирикунанда (3HR, 3HP ва 1HP), шаклҳои педиатрии доруҳои зиддисилӣ ва реҷаҳои пурра даҳонии табобати сили ба доруҳо тобовар татбиқ шуданд. Истифодаи усули назорати оилавии табобат (F-DOT) натиҷаҳои мусоид нишон дод. Самаранокии табобати шаклҳои ба доруҳо тобовари бемории сил дар кӯдакон солҳои охир аз 90% зиёд мебошад. Ҳамзамон, мушкилоти ошкорсозии саривақтӣ, норасоии мутахассисон ва маҳдудияти дастрасӣ ба хизматрасониҳо дар минтақаҳои дурдаст боқӣ мондаанд.*

Хулоса. *Дар 35 соли Истиқлолияти давлатӣ силшиносии кӯдаконаи Тоҷикистон ба пешрафтҳои назаррас ноил гардид. Таҳкими ташхиси барвақтӣ, фарогирии кӯдакони гурӯҳҳои хавф, рушди иқтидори кадрӣ ва васеъ намудани табобати ба бемор нигаронидашуда барои коҳиш додани минбаъдаи бори бемории сил аҳамияти аввалиндараҷа доранд.*

Калидвожаҳо: *бемории сил, кӯдакон, наврасон, Истиқлолияти давлатӣ, Тоҷикистон, ташхиси молекулавӣ, табобати пешгирикунанда, сили ба доруҳо тобовар, F-DOT.*

РЕЗЮМЕ

Б.П. Пирмахмадзода

Достижения в области детского туберкулеза в 35-ю годовщину независимости Республики Таджикистан

Главный специалист Министерства здравоохранения и социальной защиты населения по туберкулезу у детей, кандидат медицинских наук, Таджикистан

Цель. *Проанализировать основные достижения детской фтизиатрии Республики Таджикистан за 35 лет государственной независимости, оценить изменения в профилактике, диагностике и лечении туберкулёза среди детей и подростков, определить сохраняющиеся проблемы и приоритетные направления дальнейшего развития службы.*

Материал и методы. *Проведён описательный и сравнительный анализ эпидемиологических данных, нормативных документов, национальных руководств, рекомендаций Всемирной организации здравоохранения и результатов внедрения современных методов диагностики и лечения туберкулёза в Республике Таджикистан.*

Результаты. *За годы независимости существенно усовершенствована система профилактики, выявления и лечения туберкулёза у детей. Показатель зарегистрированной заболеваемости среди детского населения снизился с 18,7 на 100 тысяч в 2013 году до 8,4 в 2025 году. В практическое здравоохранение внедрены современные иммунологические методы, молекулярно-генетическая диагностика Xpert Ultra и исследование альтернативных биологических образцов, включая индуцированную мокроту и кал. Расширено применение сокращённых режимов профилактического лечения туберкулёзной инфекции (3HR, 3HP и 1HP), педиатрических лекарственных форм и полностью пероральных схем лечения лекарственно-устойчивого туберкулёза. Положительные результаты продемонстрировала модель семейного контроля лечения F-DOT. В последние годы успешность лечения лекарственно-устойчивого туберкулёза среди детей превышает 90%. Вместе с тем сохраняются проблемы своевременного выявления заболевания, недостаточной обеспеченности профильными специалистами, неполного обследования контактных лиц и ограниченной доступности медицинских услуг в отдалённых регионах.*

Заключение. *За 35 лет государственной независимости детская фтизиатрическая служба Таджикистана достигла значительного прогресса в диагностике, профилактике и лечении туберкулёза. Дальнейшее совершенствование раннего выявления, расширение профилактических мероприятий среди групп риска, укрепление кадрового потенциала и развитие пациент-ориентированных подходов являются важнейшими условиями снижения бремени детского туберкулёза.*

Ключевые слова: *туберкулёз, дети, подростки, государственная независимость, Таджикистан, молекулярная диагностика, профилактическое лечение, лекарственно-устойчивый туберкулёз, F-DOT.*

Для цитирования: *Б.П. Пирмахмадзода Достижения в области детского туберкулеза в 35-ю годовщину независимости Республики Таджикистан. Наука и образование. 2026;3(3):275-281. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-275-281*

ABSTRACT

B.P. PIRMAHMADZODA

ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF PEDIATRIC TUBERCULOSIS CARE DURING THE 35 YEARS OF STATE INDEPENDENCE OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Chief Specialist in Pediatric Tuberculosis at the Ministry of Health and Social Protection of the Population, Candidate of Medical Sciences, Tajikistan

Objective. *To analyze the major achievements in pediatric tuberculosis care in the Republic of Tajikistan over 35 years of state independence, assess developments in tuberculosis prevention, diagnosis, and treatment among children and adolescents, and identify remaining challenges and priorities for further improvement.*

Materials and Methods. *A descriptive and comparative analysis was conducted using epidemiological data, national regulatory documents, clinical guidelines, World Health Organization recommendations, and reported experience with the implementation of modern tuberculosis diagnostic and treatment approaches in Tajikistan.*

Results. *During the independence period, substantial progress was achieved in strengthening pediatric tuberculosis prevention, detection, and treatment services. The reported tuberculosis incidence among children decreased from 18.7 per 100,000 in 2013 to 8.4 per 100,000 in 2025. Modern diagnostic approaches, including immunological tests, Xpert Ultra molecular testing, and examination of alternative biological specimens such as induced sputum and stool, were introduced into clinical practice. Shorter tuberculosis preventive treatment regimens (3HR, 3HP, and 1HP), pediatric formulations of anti-tuberculosis medicines, and fully oral regimens for drug-resistant tuberculosis were progressively implemented. Family-based directly observed treatment (F-DOT) demonstrated favorable outcomes in supporting treatment adherence. In recent years, treatment success among children with drug-resistant tuberculosis has exceeded 90%. Nevertheless, important challenges remain, including delayed case detection, shortages of specialized healthcare professionals, incomplete contact investigation, and unequal access to healthcare services in remote communities. These limitations indicate the need for continued strengthening of pediatric tuberculosis services.*

Conclusion. *Over 35 years of state independence, Tajikistan has made substantial advances in pediatric tuberculosis prevention, diagnosis, and treatment. Further improvements in early case detection, preventive interventions for children at increased risk, healthcare workforce capacity, and patient-centered treatment support are essential for reducing the burden of childhood tuberculosis.*

Keywords: *tuberculosis, children, adolescents, state independence, Tajikistan, molecular diagnosis, tuberculosis preventive treatment, drug-resistant tuberculosis, F-DOT.*

Дар даврони 35 соли соҳибистиқлолӣ низоми тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон марҳилаи муҳими ислоҳотро аз сар гузаронидааст ва дар марҳалаҳои муосири гузариш қарор дорад. Яке аз самтҳои асосии ин равандро таҳким бахшидани кӯмаки аввалияи тиббию санитарӣ (КАТС), беҳтар намудани дастрасӣ ба хизматрасониҳои тиббӣ ва гузариш ба модели тиби оилавӣ мебошад. Тибқи маълумотҳои ироагардида аз Паёмҳои Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар ду даҳсолаи охир беҳбудии нишондиҳандаҳои давомнокии умр, фавти кӯдакону модарон ва сатҳи эмгузаронӣ боз як далели беҳтар гаштани низоми тандурустиро дар Ҷумҳурии Тоҷикистон тасдиқ менамояд.

Қабул гардидани “Стратегияи миллии тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2021–2030” яке аз дастовардҳои муҳими дигар дар ташаккули заминаи стратегӣ барои рушди соҳаи тандурустӣ мебошад, ки бо ин васила таҳкими КАТС, беҳтар намудани маблағгузорӣ, баланд бардоштани сифати хизматрасонӣ ва ҳаракат ба сӯи фарогирии умумии тандурустиро ҳамчун самтҳои афзалиятнок муайян менамояд.

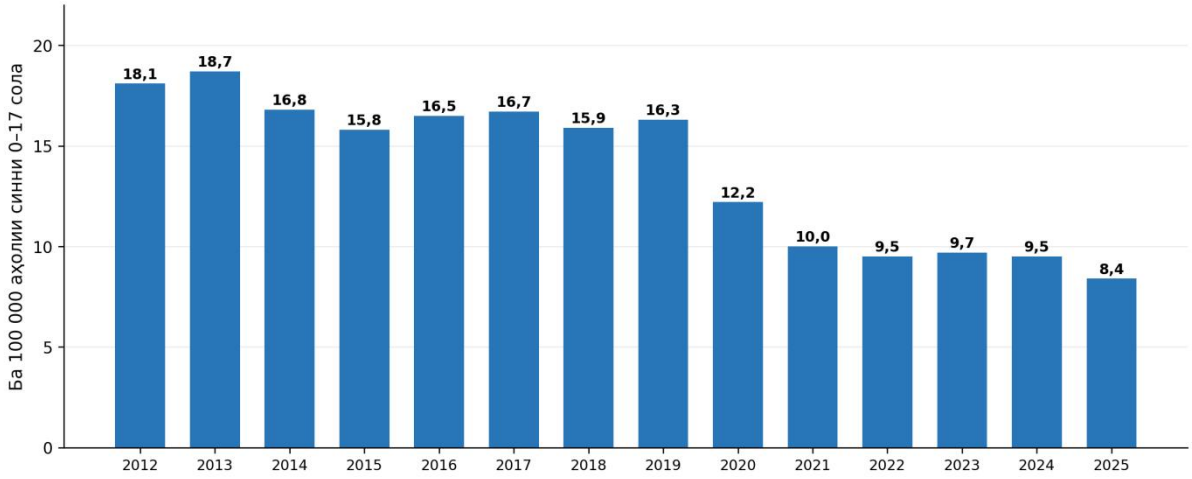
Тоҷикистон то ҳол ба гурӯҳи кишварҳои дорои бори баланди бемории сил ва шаклҳои ба дору тобовари он шомил буда, дар солҳои охир имкониятҳои муосиртарини ташхис ва табобати он васеъ гардидаанд. Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ қайд мекунад, ки дар Тоҷикистон дастрасӣ ба табобати ҳама шаклҳои бемории сил аз ҷумла барои шаклҳои тобовар ба доруҳои сершумор ва шакли васеи тобовар ба доруҳои зиддисилӣ таъмин шудааст. Хусусан реҷаи табобати кутоҳкардашудаи пурра пероралӣ, бе истифода аз доруҳои тазриқӣ. Бо ворид гардонидани реҷаҳои нави кутоҳкардашуда самаранокии табобат аз 50% дар соли 2014 то зиёда аз 84% дар соли 2023 расонида шуд.

Ин тағйирот аз ҷиҳати эпидемиологӣ аҳамияти калон дорад, зеро самаранокии табобат на танҳо барои бемор, балки барои коҳиш додани манбаи сироят ва интиқоли штаммҳои ба дору тобовар муҳим мебошад.

Аз соли 2012 инҷониб ворид намудани низоми бақайдгирӣ ва ҳисоботдиҳии бемории сил дар миёни кӯдакону наврасон дар ҷумҳурии Тоҷикситон ва ҷаҳон яке аз дастовардҳои асосӣ ва саривақтӣ ба ҳисоб меравад. Ин масъала маҳз бо таклифу пешниҳодҳои муттахассисони Ҷумҳурии Тоҷикистон ва дастгириҳои молиявию техникии шарикони рушд, тавасути баргузор намудани семинар-омӯзишҳои сатҳи минтақавию ҷаҳонӣ дар амал татбиқ гаштааст.

Бо баста шудани фаъолияти МД “Беморхонаи шаҳрии кӯдаконаи бемориҳои сил” дар шаҳри Душанбе дорои 50 кат, баста шудани шуъбаҳои табобати шаклҳои тобовари бемории сил дар кӯдакон дар заминаи МД "Маркази миллии бемориҳои сил, шуш ва ҷарроҳии қафаси сина" барои бистариву табобати кӯдакони гирифтори бемории сил амал мекардан ва сохтаву ба истифода додани бинои нави шуъбаи табобати кӯдакони гирифтори бемории сил дар заминаи МД "Маркази миллии бемориҳои сил, шуш ва ҷарроҳии қафаси сина" бо дорои 50 кати табобатӣ, шумораи катҳои табобатӣ барои кӯдакон аз 150 то 125 кат коҳиш дода шуд. Аз ин шумора 50 кат пас аз ба истифода додани сохтмони шуъбаи кӯдаконаи бемориҳои сил дар МД "Маркази миллии бемориҳои сил, шуш ва ҷарроҳии қафаси сина" дар соли 2026 ва 75 кат дар беморхонаҳои зиддисилии минтақавӣ ҷойгиранд, ки аз ҷумла 25 кат барои кӯдакони гирифтори шаклҳои тобовар ба доруворӣ мебошанд.

Дар даврони Истиқлолияти давлатӣ сатҳи гирифторшавии авалия ба бемории сил дар байни кӯдакон дар Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 18,7 ба 100 000 аҳолӣ дар соли 2013 то 8,4 ба 100 000 аҳолии аз синни 0 то 17 сола дар соли 2025 мебошад. Аммо ин натиҷаи ниҳоии аҳолии бақайдгирифташуда буда наметавонад, зеро на ҳама кӯдакони зери хатар пурра ва сари вақт муоина ва ташхис карда мешаванд.



Расми 1. Динамикаи сатҳи гирифторшавии аввалия ба бемории сил дар байни кӯдакони 0–17-сола дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, солҳои 2012–2025 (ба 100 000 аҳолии синни мувофиқ)

Ворид намудани усулҳои нави ташхисҳои сили ниҳонӣ ва бемории сил тибқи тавсияҳои муосири Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ яке аз самтҳои афзалятноки соҳаи силшиносии кишвар ба шумор рафта, бо ин мақсад дар кишвар тестҳои иммунологӣ дар кӯдакон барои муайян намудани сирояти M. tuberculosis самаранок мебошанд, махсусан санҷиши туберкулинӣ бо усули Манту, Диаскинтест, тести квантиферон (IGRA) ва CYTB -тест. Хушбахтона имрӯз дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мо аз ҳама намуди ин тестҳо имконияти харидорӣ, таъминот ва истифодабарӣ дорем. Аммо арзиши онҳо барои тасдиқи мустақими сили фаъоли кӯдакон маҳдуд аст, зеро ин тестҳо сирояти латентиро (сирояти ниҳонӣ) аз бемории фаъоли сил фарқ карда наметавонанд. Аз ин рӯ, истифодаи онҳо бояд дар доираи алгоритми комплексии ташхисӣ ва дар якҷоягӣ бо усулҳои молекулавӣ, бактериологӣ ва радиологӣ анҷом дода шавад.

Аз соли 2020 инҷониб дар баробари реҷаҳои кӯҳнаи 6H реҷаҳои кӯтоҳтари табобати сили ниҳонӣ (LTBI) 3HR, 3HP ва 1HP дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷорӣ карда шуданд. Реҷаҳои кӯтоҳи табобати пешгирикунанда аз ҷиҳати пешгирии гузариши сирояти M. tuberculosis ба сили фаъол самаранок буда, нисбат ба реҷаҳои 6–9-моҳаи изониазид бартарии муҳими барномавӣ доранд: онҳо сатҳи анҷоми табобатро баланд намуда, эҳтимолан хавфи қатъ кардани табобатро кам мекунанд. Далелҳои муосири Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ нишон медиҳанд, ки реҷаҳои кутоҳкардашуда бо истифодаи рифапентин ё рифампицин аз ҷиҳати пешгирии гузариши сирояти сил ба бемории фаъоли сил самаранок буда, бартарии асосии онҳо давомнокии кӯтоҳ ва риояи беҳтари табобат мебошад. Тибқи тавсияҳои муосири Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ дар кӯдакон реҷаи 3HP, бо шаклҳои педиатрии доруҳо, яке аз вариантҳои муҳимтарини табобати пешгирикунандаи бемории сил ба ҳисоб меравад. Шаклҳои нави ҳисоботдиҳӣ ва баҳисобгирии сили ниҳонӣ (коғазӣ ва электронӣ, сабтҳои беморон, шаклҳои ҳисоботдиҳии семоҳа ва ғайра) навсозӣ ва таҳия карда шуданд, ки ин равиши дурусти чорабиниҳои профилактикиро дар манбаҳои сирояти бемории сил ба танзим медарорад.

Ворид намудани усули ташхиси балғами индуксионӣ ва фазла дар кӯдакони хурдсол бо истифода аз картриҷҳои Xpert Ultra ҳамчун усули ғайриинвазивӣ ва дастрас барои баланд бардоштани ошкоркунии сили бактериологӣ дар кӯдакон яке аз дастовардҳои дигари соҳаи силшиносии кӯдакона дар кишвар мебошад. Аз нуқтаи назари илми-клиникӣ, истифодаи якҷояи усулҳо метавонад ҳосили ташхиси беморони силро зиёд намояд, махсусан дар кӯдакони хурдсол ва беморони дорои сили шушӣ. Бо ин мақсад айни ҳол дар кишвар барои гирифтани балғам бо усули индуксионӣ - 7 дастгоҳи индуксионӣ харидорӣ ва ба минтақаҳои кишвар тақсим карда шудааст.

F-DOT (Family DOT) - назорати бевоситаи қабули доруҳо аз ҷониби узви омӯзонидашудаи оила дар табобати кӯдакони гирифтори сил, махсусан дар шароити маҳаллӣ ва ҳангоми душвории ташрифи мунтазам ба муассисаи тиббӣ, метавонад усули самараноки дастгирии риояи табобат бошад. Таҷрибаи Тоҷикистон, махсусан дар кӯдакони гирифтори шаклҳои тобовар ба дору, натиҷаҳои хеле мусоидро нишон додааст: 95,5% кӯдакон F-DOT-ро бомуваффақият идома дода, дар байни ҳолатҳои дорои натиҷаи маълум 99,0% табобатро бомуваффақият анҷом доданд ё шифо ёфтанд. Бо вуҷуди ин, муваффақияти F-DOT ба интихоби дурусти парастор, омӯзиши оила, дастгирии доимии корманди тиббӣ ва назорати риояи табобат вобаста мебошад. Назорати табобати кӯдакони гирифтори бемории сил бо усули аз ҷониби узви омӯзонидашудаи оила F-DOT дар кӯдакони гирифтори сил метавонад усули самаранок ва қабулшавандаи дастгирии риояи табобат бошад.

Гузариш аз реҷаҳои дарозмуддат ва дорои доруҳои тазриқӣ ба реҷаҳои кӯтоҳ ва пурра даҳонӣ яке аз дастовардҳои муҳимтарини фтизиопедиатрияи муосир мебошад

Ворид намудани реҷаҳои кӯтоҳтарину пурра даҳонӣ ва реҷаҳои бидуни доруҳои тазриқӣ бо иваз намудани реҷаҳои дарозмуддат дар табобати кӯдакони гирифтори

бемории сил яке аз дастовардҳои муҳимтарини фтизиопедиатрия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад.

Аз соли 2015 инҷониб дар Ҷумҳурии Тоҷикистон табобати шакли ба доруҳо устуворгаштаи бемории сил (DR TB) бо доруҳои нав ва навтаъинот (доруҳое, ки таъиноташон тағйир дода шудааст) дар доираи тадқиқоти амалиётӣ оғоз карда шуд. Табобати беморони гирифтори шакли ба доруҳо устуворгаштаи бемории сил бо реҷаҳои кӯтоҳмуддат ва инфиродӣ, бо истифода аз доруҳои нав дар доираи барномаҳои амалигашта аз моҳи декабри соли 2016 оғоз ёфта буд.

Солҳои охир дар Тоҷикистон натиҷаҳои табобати бемории сил аз динамикаи мусбат шаҳодат медиҳанд. Анҷомёбии мусоиди табобати шакли ба доруҳо устуворгаштаи бемории сил, хусусан дар кӯдакон, якчанд сол боз аз 90% зиёд мебошад. Табобати шакли ба доруҳо устуворгаштаи бемории сил бо доруҳои нави зиддисилӣ дар кӯдакони хурдсол бо назардошти миқдору бехатарии бедаквилин (BDQ) ва деламанид (DLM) барои кӯдакон аз давраи пас аз таваллуд ба роҳ монда шуд.

Аз соли 2021 инҷониб, бо дастгирии молиявии Фонди Глобалӣ, кишвар доруи якҷояшудаи 3HP 300/300 мг (Изониазид 300 мг + Рифапентин 300 мг)-ро барои табобати LTBI дар калонсолон ва наврасон бо истифода аз режими нави кӯтоҳ (аз ҷумла ШВЗ) мегирад;

Аз соли 2024 инҷониб, харидани доруҳо барои табобати LTBI бо истифода аз режими 1HP тибқи гранти нави Фонди Глобалӣ (аз ҷумла ШВЗ) ба нақша гирифта шудааст;

Ҳар сол бо дастгирии молиявии ҳукумат, асбобҳои ташхисӣ (туберкулин ва Диаскинтест) барои санҷиши LTBI ва сил харидорӣ карда мешаванд;

Низоми истфода барои доруҳои қатори дуюми кӯдакона, ки ба вазни беморон асос ёфтаанд, мувофиқи тавсияҳои СУТ аз моҳи марти соли 2022 навсозӣ карда шуданд. Ҳар сол бо дастгирии молиявии ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон тамоми маҷмӯи воияҳои педиатрии доруҳои зидди сили қатори якум барои табобати беморони фаъоли сил, сили ниҳонӣ, инчунин барои табобати пешгирикунандаи шахсони бо сирояти ВНМО зиндагикунанда ва доруҳои сатри дуюми кӯдакона қисман аз буҷаи давлатӣ харидорӣ карда мешаванд. Линезолид 150 мг (доруи нав), Деламанид 25 мг (доруи нав), Бедаквилин 20 мг (аз соли 2021 истифода мешавад), Левофлоксацин 100 мг (аз соли 2019 истифода мешавад), Клофазимин 50 мг (аз соли 2019 истифода мешавад), Циклосерин 125 мг (аз соли 2019 истифода мешавад).

Самараи дигари меваи истиқлоли давлатӣ ин муносибатҳои дипломатӣ сатҳи дохиликишварӣ ва байналмилалӣ мебошад. Бо мақсади табодули таҷрибаи амалиявӣ дар самти ташхис, табобат ва чораҳои пешгирикунанда аз бемории сил миёни кӯдакону наврасон, мутахасисони кишвари мо бо кормандону олимони клиникаи педиатрии Донишгоҳи тиббии ш. Мюнхени давлати Федералии Олмон меморандуми ҳамкорӣ ба имзо расонид, ки дар рушди минбаъдаи ҳамкориҳои байналмилалӣ таъсири мусбӣ хоҳад расонд.

Бо вуҷуди пешрафтҳо, як қатор мушкилотҳо дар соҳаи силшиносии кӯдакона дар кишвар боқӣ мемонанд, аз ҷумла норасоии мутахассисон ва ошкоркунии сарвиақтии ҳолатҳои бемории сил дар кӯдакон, қисми назарраси ҳолатҳои тахминии сил дар кӯдакон ба қайд гирифта намешаванд. Ташхиси дер, нишонаҳои ибтидоии беморӣ дар кӯдакон аксаран ғайримахсус мебошанд. Маҳдудияти маводи клиникӣ, хусусан дар кӯдакони хурдсол балғами кофӣ барои ташхиси лабораторӣ ҷамоварӣ кардан мушкил аст. Нокифоя будани пайгирии тамосҳо, хусусан дар сатҳи деҳоту ҷамоатҳои дурдаст. Омилҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва нобаробарии дастрасӣ ба хизматрасонии тиббӣ дар минтақаҳои дурдаст**.**

Хулосаҳо.

Рушди ташхиси молекулавӣ имконияти муайян намудани *M. tuberculosis* ва муқовимат ба рифампицинро дар муддати кӯтоҳ фароҳам овардааст. Дастурамалҳои

соҳавии идоракунии ташхис, пешгирӣ ва табобати беморони сил дар Ҷумҳурии Тоҷикистон тибқи тавсияҳои Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ барои кӯдакон алгоритмҳои махсуси ташхисиро таҳия намуда, истифодаи намунаҳои алтернативӣ ва алгоритмҳои маҷмӯии клиникию ташхисиро дастгирӣ мекунад.

Реҷаҳои табобат дар кӯдакони гирифтори бемории фаъоли сил ва дар кӯдакони дорои сирояти ниҳонии сил дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофик ба талаботҳои тавсияҳои навтарини Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ соддатар ва кӯтоҳтар гардидааст.

Масъалаи сил дар кӯдакон дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ва сатҳи байналмилалӣ бештар ба маркази таваҷҷуҳи мутахассисони соҳа ворид шудааст. Дар соли 2025 Созмони умумиҷаҳонии тандурустӣ дар минтақаи Аврупо ва Осиёи Марказӣ ташаббуси TB-Free Central Asia-ро оғоз намудааст, ки ҳадафаш суръат бахшидани мубориза бар зидди сил дар панҷ кишвари Осиёи Марказӣ мебошад.

Адабиётҳои истифодашуда:

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2025. Geneva: WHO; 2025.
2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva: WHO; 2024.
3. Bobokhojaev et al. Detection of pulmonary tuberculosis in the Republic of Tajikistan. 2024.
4. Бобоходжаев ОИ. Достижения в области туберкулёза в период независимости Таджикистана. Наука и образование. 2026;3(2):134-141. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-2-134-141
5. Зандер Х, Спрингер А, Клиесчикова Д, Диетрих С, Шарипов Б, Исмоилов С. Предварительные результаты программы Family-DOT для пациентов детского возраста с лекарственно устойчивой формой туберкулёза в Республике Таджикистан. Вестник Авиценны. 2018;20(2-3):218-223. Available from: http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2018-20-2-3-218-223.

References

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2025. Geneva: WHO; 2025.
2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva: WHO; 2024.
3. Bobokhojaev et al. Detection of pulmonary tuberculosis in the Republic of Tajikistan. 2024.
4. Bobokhojaev OI. Dostizheniya v oblasti tuberkuleza v period nezavisimosti Tadzhikistana [Achievements in the field of tuberculosis during the period of Tajikistan’s independence]. Science and Education. 2026;3(2):134-141. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-2-134-141
5. Zander H, Springer A, Klieschchikova D, Dietrich S, Sharipov B, Ismoilov S. Predvaritel'nyye rezul'taty programmy Family-DOT dlya patsiyentov detskogo vozrasta s lekarstvenno ustoychivoy formoy tuberkuloza v Respublike Tadzhikistan [Preliminary results of the Family-DOT program for pediatric patients with drug-resistant tuberculosis in the Republic of Tajikista. Avicenna Bulletin. 2018;20(2-3):218-223. Available from: http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2018-20-2-3-218-223.

Пирмаҳмадзода Бобоҷон Пирмаҳмад – Сармутахассиси соҳавии Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба бемории сил дар кӯдакон; Табиб-сишос, бо дараҷаи олии тахассусӣ дар Муассисаи давлатии "Маркази шаҳрии ҳимояи аҳолӣ аз бемории сил" дар шаҳри Душанбе; ассистенти кафедраи фтизиопулмонологияи Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, Душанбе, Тоҷикистон; номзади илми тиб.

Суроға: кӯчаи Бухоро, 55А, Душанбе, 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон

Телефон: (+992 90) 409 18 07

e-mail: sharipovbobojon07@gmail.com

ORCID ID: 0009-0009-8844-3052

УДК 378.147:61:004.8 DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-282-296

РЕЗЮМЕ

Ф.С. БАКОЕВ[1], Н.А. ЮСУПОВ[2], Н.А. ЗАРИФИ[3]

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОЭТАПНОГО РАЗБОРА КЛИНИЧЕСКИХ КЕЙСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БОЛЬШОЙ ЯЗЫКОВОЙ МОДЕЛИ: РАЗРАБОТКА И ПЕРВЫЙ ОПЫТ АПРОБАЦИИ

[1] Кафедра детских болезней № 1 им. профессора Х.Дж. Аминова, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Республика Таджикистан

[2] Кафедра оториноларингологии им. профессора Ю.Б. Исхоки, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Республика Таджикистан

[3] Кафедра неврологии, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Республика Таджикистан

Цель. *разработать веб-платформу для группового поэтапного разбора клинических кейсов, в которой ход рассуждения группы фиксируется, а большая языковая модель (БЯМ) используется для предварительного разбора занятия, и описать первый опыт её апробации.*

Материал и методы. *Платформа написана на TypeScript (React, Node.js/Express, PostgreSQL). Кейс раскрывается по этапам. На каждом этапе группа формулирует дифференциально-диагностические гипотезы и уточняющие вопросы, а система прослеживает их «линии» от этапа к этапу. Студенты подключаются со смартфонов по QR-коду без регистрации. БЯМ размечает текст кейса по ролям, а после занятия готовит структурированный разбор с баллами 0–100 по этапам. Баллы проходят через жёсткие ограничения, которые зависят от фактического объёма работы. Итоговую оценку ставит преподаватель. Данные апробации (23.03–01.05.2026) выгружены из базы платформы и проанализированы описательными методами.*

Результаты. *В апробации участвовали 2 кафедры, 3 факультета (медицинский, педиатрический, стоматологический) и 8 учебных групп 4–6 курсов. По одному кейсу из 7 этапов проведено 7 занятий, из них 6 завершены. Группы сформулировали 49 линий гипотез и 57 линий вопросов, в среднем 2,4–3,7 гипотезы и 2,8–4,4 вопроса на этапе. Число гипотез снижалось к завершающим этапам (с 3,4–3,7 до 2,4), а число вопросов возрастало. Ни одна линия гипотез не изменила формулировку. Вход по QR-коду опробован в одном занятии: 2 студента прислали 4 идеи, 3 из них ведущий принял в общий список. ИИ-разбор получен для 3 занятий. В обоих случаях, когда были и балл БЯМ, и оценка преподавателя, преподаватель оценил работу на 15–16 баллов выше. Затраты на один ИИ-разбор составили менее 0,01 долл. США.*

Заключение. *Платформа поддерживает все этапы CBL-занятия: подготовку кейса, порционную выдачу информации, запись гипотез и вопросов группы, участие всех студентов со смартфонов, разбор и оценку. Она технически реализуема и применима в учебном процессе. Она делает ход клинического рассуждения группы наблюдаемым и выявляет закономерности, например сужение дифференциального ряда к концу кейса. Объём данных апробации пока недостаточен для статистической оценки согласованности БЯМ и преподавателя. Для этого планируется проспективное исследование.*

Ключевые слова: *обучение на клинических случаях, клиническое мышление, медицинское образование, большие языковые модели, искусственный интеллект, автоматизированное оценивание, цифровая образовательная платформа.*

Для цитирования: *Ф.С. Бакоев, Н.А. Юсупов, Н.А. Зарифи. Цифровая платформа для поэтапного разбора клинических кейсов с использованием большой языковой модели: разработка и первый опыт апробации. Наука и образование. 2026;3(3):282-296. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-282-296*

ХУЛОСА

Ф.С. БАКОЕВ[1], Н.А. ЮСУПОВ[2], Н.А. ЗАРИФӢ

ПЛАТФОРМАИ РАҚАМӢ БАРОИ ТАҲЛИЛИ МАРҲИЛАВИИ ҲОЛАТҲОИ КЛИНИКӢ БО ИСТИФОДАИ МОДЕЛИ КАЛОНИ ЗАБОНӢ: ТАҲИЯ ВА ТАҶРИБАИ АВВАЛИНИ САНҶИШ

[1] Кафедраи бемориҳои кудаконаи №1 ба номи профессор Ҳ.Ҷ. Аминов МДТ "ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино" Душанбе, Тоҷикистон

[2] Кафедраи оторинолорингология ба номи профессор Ю.Б. Исҳоқӣ МДТ "ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино" Душанбе, Тоҷикистон

[3] Кафедраи асабшиносӣ МДТ "ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино" Душанбе, Тоҷикистон

Мақсад. *таҳияи платформаи веб барои таҳлили гурӯҳӣ ва марҳилавии ҳолатҳои клиникӣ, ки раванди тафаккури гурӯҳро сабт мекунад ва модели калони забониро (МКЗ) барои таҳлили пешакии дарс истифода мебарад, инчунин тавсифи таҷрибаи аввалини санҷиши он.*

Мавод ва усулҳо. *Платформа бо TypeScript (React, Node.js/Express, PostgreSQL) сохта шудааст. Ҳолати клиникӣ марҳила ба марҳила кушода мешавад; дар ҳар марҳила гурӯҳ фарзияҳои ташхиси тафриқавӣ ва саволҳои дақиққунанда пешниҳод мекунад, ки «хатти» онҳо аз марҳила ба марҳила пайгирӣ карда мешавад. Донишҷӯён бо смартфон тавассути рамзи QR бе қайдгирӣ пайваст мешаванд. МКЗ матни ҳолатро аз рӯи нақшаҳо ҷудо мекунад ва пас аз дарс таҳлили сохтории кор бо холҳои 0–100 барои ҳар марҳила омода месозад; ба холҳо маҳдудиятҳои қатъӣ вобаста ба ҳаҷми воқеии кор татбиқ мешаванд. Баҳои ниҳоиро омӯзгор мегузорад. Маълумоти санҷиш (23.03–01.05.2026) аз пойгоҳи додаҳо гирифта шуда, бо усулҳои тавсифӣ таҳлил гардид.*

Натиҷаҳо. *Дар санҷиш 2 кафедра, 3 факултет (тиббӣ, педиатрӣ, стоматологӣ) ва 8 гурӯҳи таълимии курсҳои 4–6 иштирок карданд. Аз рӯи як ҳолати 7-марҳилагӣ 7 дарс гузаронида шуд, ки 6-тои он анҷом ёфт. Гурӯҳҳо 49 хатти фарзия ва 57 хатти савол пешниҳод карданд; шумораи фарзияҳо дар марҳилаҳои охир кам шуда (аз 3,4–3,7 то 2,4), шумораи саволҳо зиёд гардид. Воридшавӣ тавассути рамзи QR дар як дарс санҷида шуд: 2 донишҷӯ 4 ғоя фиристоданд, ки 3-тоашро роҳбари дарс қабул кард. Таҳлили МКЗ барои 3 дарс гирифта шуд; дар ҳар ду ҳолате, ки ҳам холи МКЗ ва ҳам баҳои омӯзгор мавҷуд буд, омӯзгор корро 15–16 хол баландтар баҳо дод. Хароҷоти як таҳлил камтар аз 0,01 доллари ИМА буд.*

Хулоса. *Платформа аз ҷиҳати техникӣ амалишаванда ва дар раванди таълим татбиқпазир аст; он раванди тафаккури клиникии гурӯҳро намоён мегардонад. Ҳаҷми маълумот барои арзёбии оморӣ мувофиқати МКЗ ва омӯзгор ҳоло нокифоя аст; барои ин тадқиқоти оянда ба нақша гирифта шудааст.*

Калимаҳои калидӣ: *таълим дар асоси ҳолатҳои клиникӣ, тафаккури клиникӣ, таҳсилоти тиббӣ, моделҳои калони забонӣ, зеҳни сунъӣ, баҳодиҳии худкор, платформаи рақамии таълимӣ.*

ABSTRACT

F.S. BAKOEV[1], N.A. YUSUPOV[2], N.A. ZARIFI [3]

A DIGITAL PLATFORM FOR STAGED CLINICAL CASE DISCUSSION WITH A LARGE LANGUAGE MODEL: DEVELOPMENT AND INITIAL PILOT EXPERIENCE

[1] Department of Paediatrics No. 1 named after Professor H.J. Aminov, State Educational Institution 'Abu Ali ibn Sina Tajik State Medical University', Dushanbe, Republic of Tajikistan
[2] Department of Otorhinolaryngology named after Professor Yu.B. Iskhoki, State Educational Institution 'Abu Ali ibn Sino Tajik State Medical University', Dushanbe, Republic of Tajikistan
[3] Department of Neurology, State Educational Institution 'Abu Ali ibn Sino Tajik State Medical University', Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective. *To develop a web platform for staged, group-based clinical case discussion that records the group's reasoning process and uses a large language model (LLM) for preliminary session debriefing, and to describe the initial experience of its pilot use.*

Material and methods. *The platform was built in TypeScript (React, Node.js/Express, PostgreSQL). A case is disclosed stage by stage; at each stage the group formulates differential-diagnostic hypotheses and clarifying questions, whose "lineages" are tracked across stages. Students join from smartphones by scanning a QR code without registration. The LLM tags case text by speaker role and, after the session, produces a structured debrief with stage scores of 0–100, which are then subjected to hard caps based on the actual amount of work. The final grade is assigned by the teacher. Pilot data (23 March – 1 May 2026) were extracted from the platform database and analysed descriptively.*

Results. *The pilot involved 2 departments, 3 faculties (general medicine, paediatrics, dentistry) and 8 study groups of 4th–6th-year students. Seven sessions were held on one seven-stage case, six of which were completed. Groups generated 49 hypothesis lineages and 57 question lineages (2.4–3.7 hypotheses and 2.8–4.4 questions per stage on average). The number of hypotheses decreased towards the final stages (from 3.4–3.7 to 2.4), while the number of questions increased. None of the hypothesis lineages was reworded. QR-code participation was tested in one session: 2 students submitted 4 ideas, 3 of which were accepted by the session leader. An LLM debrief was obtained for 3 sessions. In both sessions with both an LLM score and a teacher grade, the teacher scored the work 15–16 points higher. The cost of one LLM debrief was below USD 0.01.*

Conclusion. *The platform is technically feasible and applicable in teaching. It makes a group's clinical reasoning observable and reveals patterns such as the narrowing of the differential diagnosis towards the end of a case. The pilot data are not yet sufficient for a statistical assessment of LLM–teacher agreement, which is planned in a prospective study.*

Keywords: *case-based learning, clinical reasoning, medical education, large language models, artificial intelligence, automated assessment, digital learning platform.*

Введение

Клиническое мышление, то есть умение собрать данные о пациенте, выдвинуть и последовательно проверить диагностические гипотезы, — центральная компетенция врача и одна из самых трудных для обучения и оценивания [1–3]. Значительная доля диагностических ошибок связана не с недостатком знаний, а с когнитивными сбоями: преждевременным закрытием гипотезы, якорением, недостаточным дифференциальным рядом [4, 5]. Поэтому образовательные стратегии, которые делают процесс рассуждения явным и дают обратную связь по нему, а не только по конечному диагнозу, считаются особенно ценными [2, 6].

Обучение на клинических случаях (case-based learning, CBL) — один из наиболее распространённых способов развивать клиническое мышление на доклиническом и клиническом этапах [7, 8]. По данным систематического обзора BEME, студенты и преподаватели высоко оценивают CBL, а сам метод способствует связыванию теории с практикой и активному участию в обсуждении [7]. В отличие от проблемно-ориентированного обучения (PBL) [9], CBL предполагает более направляемое

обсуждение под руководством преподавателя, что многие студенты и педагоги воспринимают как более эффективное использование учебного времени [10].

Типичное CBL-занятие строится по модели «последовательного раскрытия» (progressive disclosure), наиболее близкой к реальной клинической работе [3]. Группа из 8–15 студентов получает первую порцию сведений о пациенте, обычно жалобы и краткий анамнез. Студенты выдвигают предварительные диагнозы (гипотезы) и решают, какие данные им нужны для их проверки: вопросы анамнеза, данные осмотра, лабораторные и инструментальные исследования. Затем преподаватель выдаёт следующую порцию информации. Группа пересматривает гипотезы, одни отбрасывает, другие уточняет и формулирует новые вопросы. Цикл повторяется до финального раскрытия диагноза, после чего проводится разбор (дебрифинг): что группа сделала правильно, где ошиблась и почему. Преподаватель выступает модератором: он направляет обсуждение, но не даёт готовых ответов [3, 8].

Проведение такого занятия с помощью бумаги, доски или слайдов требует от преподавателя одновременно решать несколько задач, и это создаёт ряд трудностей. Во-первых, подготовка: кейс нужно разбить на порции и оформить так, чтобы студенты не видели информацию раньше времени. Во-вторых, преподаватель должен одновременно модерировать дискуссию и записывать гипотезы на доске, а запись стирается при переходе к следующей порции данных. В результате ход рассуждения группы не сохраняется: после занятия остаётся лишь итоговый диагноз, но не видно, когда и почему менялись гипотезы. В-третьих, в группе говорят несколько активных студентов, а вклад остальных невидим. В-четвёртых, на содержательный разбор каждого этапа и индивидуальную обратную связь часто не хватает времени. Наконец, оценивание опирается на общее впечатление преподавателя и плохо сопоставимо между группами и кафедрами. Системы интерактивного опроса аудитории (audience response systems) повышают вовлечённость [11, 12], а виртуальные пациенты улучшают навыки клинического мышления [13, 14]. Однако первые, как правило, не связаны со структурой клинического кейса, а вторые рассчитаны на индивидуальную работу и требуют больших затрат на разработку сценариев.

Появление больших языковых моделей (БЯМ) открыло новые возможности для медицинского образования. БЯМ демонстрируют результаты на уровне проходного балла в лицензионных экзаменах [15, 16] и рассматриваются как инструмент для создания учебных материалов, персонализированной обратной связи и оценивания [17, 18]. Первые исследования показывают умеренную или хорошую корреляцию оценок БЯМ с оценками экзаменаторов при проверке открытых ответов студентов-медиков [19]. Вместе с тем известны систематические искажения моделей-«судей»: склонность к завышению оценок, чувствительность к длине и формулировкам ответа [20]. Кроме того, международные руководства подчёркивают необходимость прозрачности, контроля со стороны человека и защиты данных при использовании ИИ в образовании [21, 22]. Поэтому актуальна разработка инструментов, в которых БЯМ выполняет вспомогательную функцию, а её выводы ограничены формальными правилами и подтверждаются преподавателем.

Цель исследования

Разработать веб-платформу для подготовки и проведения CBL-занятий, которая поддерживает все этапы занятия, от подготовки кейса до разбора и оценки, фиксирует развитие гипотез и вопросов группы и использует БЯМ для подготовки предварительного разбора, и описать первый опыт её апробации в учебном процессе.

Материал и методы

Дизайн исследования

Работа выполнена в два этапа. Первый этап — разработка платформы по принципам исследования на основе проектирования (design-based research): итеративные циклы «прототип — использование на занятиях — доработка». Второй

этап — ретроспективный описательный анализ данных апробации платформы с 23 марта по 1 мая 2026 г. на двух кафедрах ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино» (ТГМУ): кафедре детских болезней № 1 им. профессора Х.Дж. Аминова и кафедре оториноларингологии им. профессора Ю.Б. Исхоки. В апробации участвовали учебные группы 4–6 курсов медицинского, педиатрического и стоматологического факультетов.

Педагогическая модель CBL-занятия на платформе

Платформа проектировалась вокруг классического цикла CBL-занятия. Каждому шагу цикла соответствует функция платформы, которая снимает с преподавателя техническую нагрузку и сохраняет результаты работы группы (табл. 1). Логика занятия остаётся прежней: группа обсуждает кейс вслух в аудитории, а преподаватель модерирует дискуссию. Платформа не заменяет живое обсуждение. Она выполняет роль «умной доски», которая выдаёт информацию порциями, хранит гипотезы и вопросы, собирает идеи студентов и готовит материал для разбора.

Таблица 1. Этапы CBL-занятия и соответствующие функции платформы

Этап CBL-занятия	Задача преподавателя	Функция платформы
Подготовка кейса	Разбить кейс на порции, сформулировать цели, подготовить ожидаемые ответы	Конструктор этапов, учебные цели этапа, ИИ-разметка текста, изображения, скрытый эталон
Запуск занятия	Собрать группу, обеспечить участие всех	Выбор кейса и группы, QR-код для входа студентов без регистрации
Первая порция данных	Показать жалобы и анамнез, не раскрывая остального	На экране отображается только текущий этап
Выдвижение гипотез и вопросов	Модерировать дискуссию, фиксировать предложения	Электронная доска гипотез и вопросов; идеи студентов со смартфонов во «входящих»
Получение новых данных	Выдать следующую порцию, сохранить сделанное	Переход к следующему этапу с автоматическим переносом гипотез и вопросов (линии)
Пересмотр гипотез	Побуждать уточнять и отбрасывать гипотезы	Редактирование и удаление гипотез, история их изменений
Финальное раскрытие	Сообщить диагноз и тактику	Финальный этап кейса
Разбор (дебрифинг)	Дать обратную связь по ходу рассуждения	Линии гипотез, ИИ-черновик разбора по этапам, вклад каждого студента
Оценивание	Выставить оценку, сравнить группы	Предварительный балл ИИ, итоговая оценка преподавателя, аналитика кафедры

Технологическая основа

Платформа реализована как веб-приложение на языке TypeScript (React, Node.js/Express) с базой данных PostgreSQL и работает в любом современном браузере,

в том числе на смартфоне, без установки программ. Сведения о кафедрах, факультетах, курсах, учебных группах, кейсах, занятиях, гипотезах, вопросах и оценках хранятся в связанных таблицах базы данных. Для функций ИИ используется программный интерфейс БЯМ в режиме структурированного вывода (JSON) с температурой 0,3. Модель задаётся в настройках. В текущей версии используется DeepSeek [23], а в период апробации применялись также модели deepseek-chat и Gemini 2.0 Flash. Общая архитектура показана на рисунке 1.

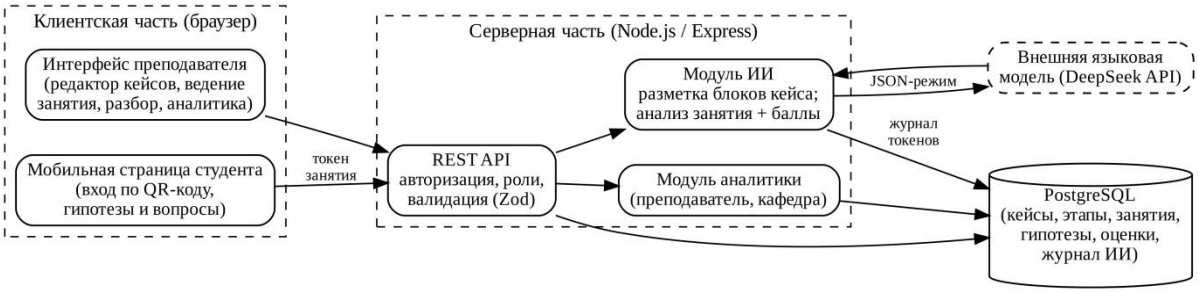


Рисунок 1. Архитектура платформы

Модель данных и педагогическая структура кейса

Кейс принадлежит кафедре и может быть привязан к факультетам и курсам. Он состоит из упорядоченных этапов. Для каждого этапа задаются название, учебные цели и набор блоков содержимого: текст, реплики пациента, записи врача, повествование или изображение. Последний этап может быть помечен как «финальное раскрытие», где сообщаются окончательный диагноз и разбор. Для каждого кейса преподаватель может заполнить «эталон» — ожидаемые гипотезы и ключевые вопросы. Эталон не показывается студентам и используется только при ИИ-анализе. Изменение кейса увеличивает номер его версии, и каждое занятие сохраняет версию, по которой оно проводилось. Это позволяет дорабатывать кейс, не искажая результаты уже проведённых занятий.

ИИ-разметка содержимого кейса

Чтобы ускорить подготовку кейсов, преподаватель может вставить исходный текст (например, из методического пособия), и БЯМ размечает его на смысловые фрагменты: повествование, реплики врача и речь пациента. Это позволяет показывать кейс в виде диалога. В инструкции модели явно запрещено сокращать, пересказывать текст или добавлять факты: разрешено только разметить исходный текст. Для защиты от ошибок модели предусмотрены три механизма. Во-первых, полученная HTML-разметка очищается по белому списку тегов. Во-вторых, проверяется полнота: если видимый текст ответа короче трети исходного (для текстов длиннее 800 символов) или ответ обрезан по лимиту длины, система вместо ответа модели использует простую разбивку исходного текста на абзацы. В-третьих, при отсутствии доступа к модели применяется та же эвристическая разметка. Результат всегда доступен преподавателю для проверки и ручного редактирования.

Проведение занятия

Преподаватель (ведущий) запускает занятие, выбирая кейс и учебную группу. Ход занятия показан на рисунке 2. На экране аудитории отображается текущий этап кейса. Группа в обсуждении формулирует гипотезы (предварительные диагнозы) и уточняющие вопросы (какие данные анамнеза, осмотра или обследований нужны), а ведущий вносит их в общий список. При переходе к следующему этапу текущий этап «отправляется», а все гипотезы и вопросы переносятся в новый этап с сохранением уникального идентификатора линии (lineageId). Группа может переформулировать гипотезу (например, «пневмония» → «внебольничная правосторонняя нижнедолевая пневмония») или удалить её. Это делает возможным отслеживание «траектории» каждой мысли: по завершении кейса каждая линия классифицируется как *устойчивая*

(формулировка не менялась до последнего этапа), *эволюционировавшая* (формулировка менялась) или *отброшенная* (отсутствует на последнем этапе). Для каждого этапа фиксируются время открытия и отправки, что позволяет рассчитать его длительность.

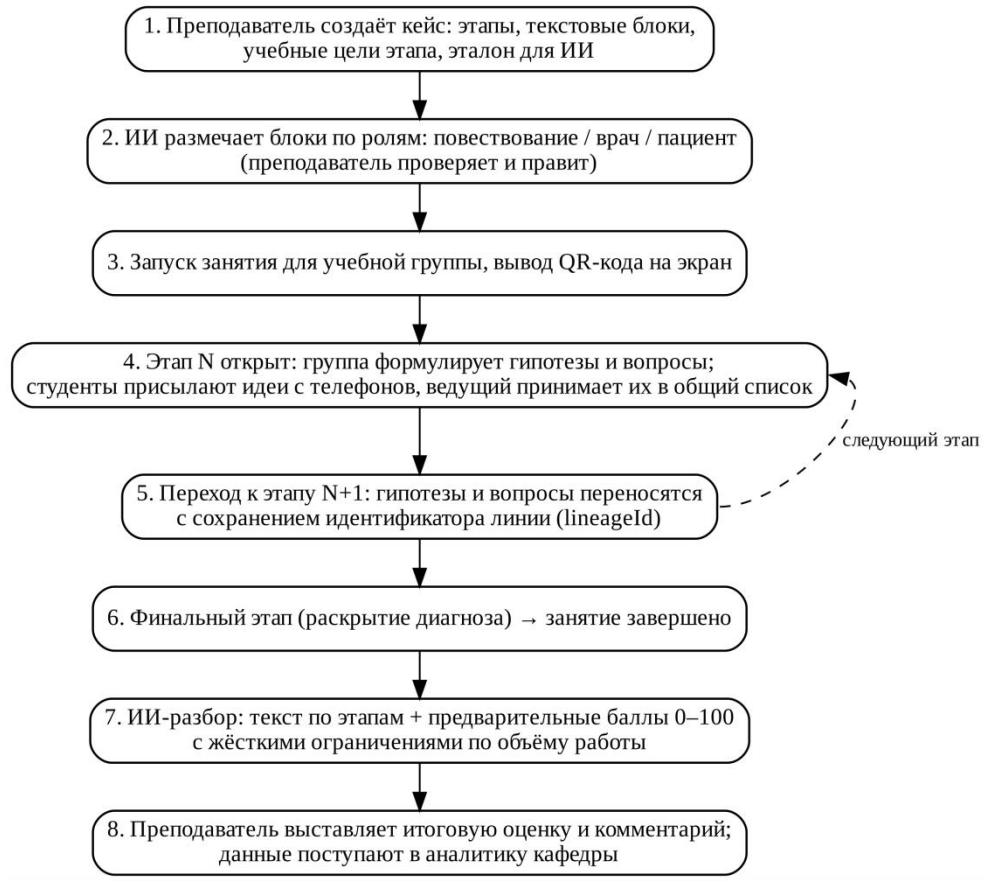


Рисунок 2. Последовательность проведения занятия на платформе

Участие студентов без регистрации

Чтобы вовлечь всю группу, а не только активных студентов, для каждого занятия генерируется короткий токен из 8 символов, а на экран выводится QR-код со ссылкой. Студент открывает ссылку на смартфоне, вводит имя и может отправлять ведущему свои гипотезы и вопросы к текущему этапу. Учётная запись не нужна: студенту присваивается случайный идентификатор, который хранится в браузере. Для защиты от злоупотреблений установлены ограничения: до 280 символов на идею, не более 8 непринятых идей на этапе и 30 идей за занятие от одного студента. Идеи поступают ведущему во «входящие», и он может одним действием принять идею в общий список группы. Факт принятия фиксируется.

Для обратной связи по индивидуальному вкладу рассчитывается ориентировочный балл студента (0–100), который зависит от числа присланных гипотез (h) и вопросов (q). Если присланы только гипотезы (1–2), балл равен 10 + 5h; если только гипотезы (3 и более) — min(40; 28 + 3(h − 3)); если только вопросы — min(28; 15 + 4(q − 1)); если и гипотезы, и вопросы — min(78; 48 + 4·min(h; 5) + 3·min(q; 4)). Дополнительно начисляется 4 балла за каждый этап участия начиная со второго (не более 12) и 2 балла за каждую принятую ведущим идею (не более 6). Балл носит информационный характер и в итоговую оценку группы не входит.

ИИ-анализ занятия и предварительное оценивание

После завершения занятия преподаватель может запросить ИИ-разбор. Модели передаются названия этапов, итоговые списки гипотез и вопросов по каждому этапу и эталон преподавателя. В системной инструкции модель выступает в роли методиста медицинского образования. Она должна вернуть один JSON-объект с тремя полями: текст разбора в формате Markdown, где для каждого этапа выделены разделы

«Положительные качества», «Отрицательные качества» и «Рекомендации»; массив баллов 0–100 по этапам; средний балл. В инструкции заданы якорные ориентиры шкалы: например, «и гипотезы, и вопросы, логика видна» — 50–70 баллов, 85 и выше — «резерв для выдающейся работы». Модели прямо указано не выставлять итоговую оценку вместо преподавателя. Версия инструкции (в пилоте — session-analysis-v4) сохраняется вместе с результатом для воспроизводимости.

Ответ модели проверяется по схеме. Если число оценок не совпадает с числом этапов, баллы отбрасываются. Затем к баллам каждого этапа применяются жёсткие ограничения, которые зависят от фактического объёма работы группы (табл. 2). Ограничения исключают «оценку за намерение», когда модель ставит высокий балл при пустом или минимальном вкладе. Средний балл пересчитывается заново. Число входных и выходных токенов каждого обращения записывается в журнал, что позволяет учитывать затраты.

Таблица 2. Жёсткие ограничения предварительного балла этапа

Работа группы на этапе (h — гипотезы, q — вопросы)	Максимальный балл	Обоснование
$h = 0$ и $q = 0$	0	нет вклада — нет баллов
$h = 1–2$, $q = 0$	20	узкий дифференциальный ряд без плана обследования
$h \geq 3$, $q = 0$	40	гипотезы не подкреплены поиском данных
$h = 0$, $q \geq 1$	25	сбор данных без диагностической гипотезы
$h \geq 1$ и $q \geq 1$	без ограничения (по оценке модели)	полноценная работа этапа

Итоговую оценку (по шкале 0–100 или в иной форме) и комментарий выставляет преподаватель, просматривая разбор, траектории гипотез и вклад отдельных студентов. После утверждения оценка фиксируется с отметкой времени.

Аналитика

Для преподавателя и заведующего кафедрой платформа формирует сводные показатели: число занятий и их статус, длительность занятий и этапов (занятия длительностью более 8 часов исключаются как незакрытые), среднее число гипотез и вопросов по этапам, распределение оценок преподавателя, БЯМ и студентов, рейтинг активности студентов. Администратор видит сводку по всем кафедрам и затраты на ИИ.

Сбор данных и статистический анализ

Данные периода апробации выгружены из базы платформы одним SQL-запросом в обезличенном агрегированном виде. Учитывались все занятия, проведённые в указанный период. Длительность занятия рассчитывали только для завершённых занятий продолжительностью от 1 до 480 мин. Длительность этапа определяли как интервал между его открытием и отправкой. Линию гипотезы считали изменённой, если в разных этапах встречалось более одной уникальной формулировки с одним идентификатором линии. Ввиду малого объёма выборки применялись только описательные методы: абсолютные числа, доли, среднее (M), стандартное отклонение (SD) и медиана (Me). Согласованность оценок БЯМ и преподавателя описывалась попарно, без проверки статистических гипотез.

Этические аспекты

Исследование основано на анализе обезличенных данных учебного процесса. Студенты при подключении указывают только имя (без фамилии и иных персональных

данных). В языковую модель передаются только тексты гипотез и вопросов, а сведения о студентах не передаются.

Результаты

Возможности платформы для проведения CBL-занятий

Разработанная платформа поддерживает полный цикл CBL-занятия: подготовку кейса, проведение занятия, разбор и оценку, а также анализ результатов на уровне кафедры. Возможности сгруппированы по участникам учебного процесса.

Для преподавателя: подготовка к занятию

– Конструктор кейса: разбиение на этапы, учебные цели для каждого этапа, отметка финального этапа с раскрытием диагноза.

– Быстрый перенос готового материала: текст из методического пособия вставляется целиком, а языковая модель размечает его как диалог врача и пациента и повествование, без изменения содержания.

– Добавление изображений (рентгенограммы, ЭКГ, фотографии кожных проявлений) в нужный этап.

– Скрытый от студентов эталон — ожидаемые гипотезы и ключевые вопросы, с которыми сравнивается работа группы.

– Привязка кейса к факультетам и курсам, версии кейса, экспорт в презентацию PowerPoint для работы без интернета.

Для преподавателя: во время занятия

– Пошаговая выдача информации: на экране аудитории виден только текущий этап, следующий открывается одним действием, и студенты не могут «заглянуть вперёд».

– Электронная доска гипотез и вопросов: преподаватель вносит предложения группы, а при переходе к новому этапу список переносится автоматически, ничего не стирается.

– Подключение всей группы по QR-коду: каждый студент может прислать свою гипотезу или вопрос с телефона, в том числе те, кто не решается говорить вслух.

– «Входящие» идеи студентов: преподаватель видит, кто что предложил, и одним нажатием переносит удачные идеи в общий список группы.

– Учёт времени по этапам и отображение хода занятия: какой этап открыт, сколько гипотез и вопросов уже сформулировано.

Для преподавателя: разбор и оценка

– Линии гипотез: наглядная картина того, какие гипотезы группа выдвинула сразу, какие уточнила, а от каких отказалась и на каком этапе. Это готовая основа для дебрифинга и обсуждения ошибок мышления.

– Черновик разбора от ИИ: по каждому этапу положительные стороны, недостатки и рекомендации, а также ориентировочный балл. Преподаватель экономит время на подготовку обратной связи и сам решает, что из этого использовать.

– Вклад каждого студента: число присланных гипотез и вопросов, принятые идеи, ориентировочный индивидуальный балл.

– Итоговая оценка и комментарий преподавателя, которые сохраняются вместе с занятием.

Для студентов

– Вход на занятие за несколько секунд, без регистрации и установки приложений: достаточно сканировать QR-код и ввести имя.

– Возможность высказаться каждому: собственные гипотезы и вопросы отправляются с телефона, а студент видит, была ли его идея принята в общий список.

– Работа в условиях, приближенных к клиническим: данные о пациенте поступают постепенно, как на реальном приёме, и требуют пересмотра гипотез.

– Структурированная обратная связь после занятия: что получилось, что нет и что делать в следующий раз, по каждому этапу кейса.

Для кафедры и администрации

– Банк кейсов кафедры, который можно повторно использовать в разных группах, на разных факультетах и курсах.

– Аналитика: число проведённых занятий, их длительность, активность групп и студентов, распределение оценок преподавателя и ИИ, сравнение групп по одному кейсу.

– Контроль затрат на ИИ и работа платформы без ИИ в автономном режиме, когда нет ключа доступа к языковой модели.

Характеристика апробации

В период апробации в системе были зарегистрированы 2 кафедры, 3 факультета (медицинский, педиатрический, стоматологический), курсы с 4-го по 6-й и 8 учебных групп. Занятия вели 3 пользователя: 1 преподаватель и 2 администратора. Для апробации использовался один опубликованный кейс из 7 этапов. Все 7 текстовых блоков кейса были размечены с помощью БЯМ. Проведено 7 занятий, из них 6 завершены, а 1 на момент выгрузки оставалось незавершённым. Основные показатели приведены в таблице 3.

Таблица 3. Показатели апробации платформы (23.03–01.05.2026)

Показатель	Значение
Кафедры / факультеты / учебные группы	2 / 3 / 8
Курсы обучения	4, 5, 6
Пользователи, ведущие занятия (преподаватель / администратор)	1 / 2
Кейсы (опубликованные); число этапов в кейсе	1 (1); 7
Текстовые блоки, размеченные БЯМ	7 из 7
Занятия: всего / завершены / в процессе	7 / 6 / 1
Длительность занятия, мин: Me; M (n = 3)	59,4; 48,6
Длительность этапа, мин: Me (n = 33)	1,7
Линии гипотез / линии вопросов, всего	49 / 57
Линии гипотез на занятие / линии вопросов на занятие, Me	2,5 / 2
Линии гипотез с изменённой формулировкой	0
Занятия со входом по QR-коду; студенты; идеи (гипотезы / вопросы)	1; 2; 4 (3 / 1)
Идеи, принятые ведущим	3 (75%)
Занятия с ИИ-разбором; балл БЯМ, M ± SD	3; 19,7 ± 21,2
Занятия с числовой оценкой преподавателя; оценка, M ± SD	4; 41,3 ± 16,5
Пары «БЯМ — преподаватель» (баллы)	44 — 60; 10 — 25
Токены на один ИИ-разбор (вход / выход); затраты	1088 / 2424; ≈ 0,0016 долл. США

Медиана длительности завершённого занятия (n = 3 с корректно зафиксированным временем) составила 59,4 мин, среднее — 48,6 мин. Медиана длительности этапа (n = 33) составила 1,7 мин. Короткая длительность этапа объясняется, вероятно, тем, что часть обсуждения проходила устно, а ведущий вносил итоговые гипотезы и вопросы в систему перед переходом к следующему этапу.

Всего группы сформулировали 49 линий гипотез и 57 линий вопросов, медиана на одно завершённое занятие — 2,5 и 2 соответственно. Динамика среднего числа гипотез и вопросов по этапам кейса показана на рисунке 3. На первых пяти этапах в среднем было 3,1–3,7 гипотезы, а на 6-м и 7-м этапах их число снизилось до 2,4. Число уточняющих вопросов, напротив, выросло с 2,8–3,2 на первых этапах до 3,8–4,4 на 5–7-м этапах. Ни одна из 49 линий гипотез не изменила формулировку: группы добавляли новые гипотезы и удаляли неподтвердившиеся, но не уточняли существующие.

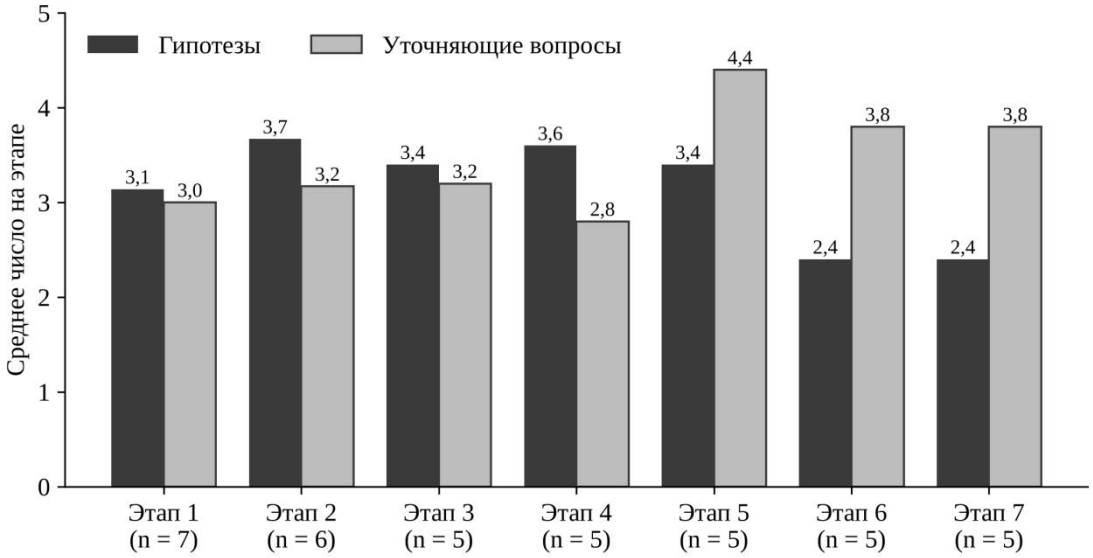


Рисунок 3. Среднее число гипотез и уточняющих вопросов на этапах кейса (по всем занятиям; n — число занятий, дошедших до этапа)

Вход по QR-коду опробован в одном занятии: 2 студента прислали 4 идеи (3 гипотезы и 1 вопрос), из которых ведущий принял в общий список 3 (75%).

Предварительные оценки языковой модели и оценки преподавателя

ИИ-разбор с баллами получен для 3 занятий. Средний предварительный балл составил 19,7 ± 21,2, что соответствует строгой шкале, заложенной в инструкцию и ограничения. Итоговую числовую оценку преподаватель выставил в 4 занятиях, средняя оценка — 41,3 ± 16,5 балла. Обе оценки имелись в 2 занятиях: 44 балла БЯМ против 60 баллов преподавателя и 10 против 25. В обоих случаях преподаватель оценил работу выше модели, на 16 и 15 баллов соответственно. Порядок занятий по уровню работы при этом совпал. Объём данных не позволяет провести статистическую оценку согласованности.

В журнале расходов, который введён в конце периода апробации, зарегистрировано 1 обращение к модели: 1088 входных и 2424 выходных токена. При тарифе 0,15 и 0,60 долл. США за 1 млн токенов прямые затраты на один ИИ-разбор составили около 0,0016 долл. США.

Обсуждение

Разработанная платформа сочетает три элемента, которые в существующих решениях обычно разделены: структуру клинического кейса с последовательным раскрытием, интерактивное участие всей аудитории и автоматизированную аналитику с элементами ИИ. Апробация показала, что платформа технически работоспособна и применима на занятиях разных факультетов и курсов.

Платформа отвечает на основные трудности проведения CBL-занятия, перечисленные во введении. Подготовка кейса ускоряется за счёт переноса готового текста и его автоматической разметки. Порционная выдача информации обеспечивается самой структурой этапов. Запись гипотез и вопросов больше не стирается, а переносится между этапами и сохраняется после занятия. Участие всех студентов поддерживается входом по QR-коду. Подготовку обратной связи облегчают черновик ИИ-разбора и линии гипотез. Сопоставимость оценивания между группами обеспечивают единые кейсы, единая шкала и аналитика кафедры. При этом роль преподавателя как модератора дискуссии сохраняется: платформа берёт на себя техническую часть, а педагогические решения остаются за ним.

Ключевая особенность платформы — фиксация хода рассуждения группы по этапам. Литература по клиническому мышлению подчёркивает, что обучать и оценивать нужно процесс, а не только итоговый диагноз [2, 3, 6]. Уже на небольшом объёме данных видна закономерность, которая соответствует гипотетико-дедуктивной модели [1]: на первых этапах группы удерживали широкий дифференциальный ряд (3–4 гипотезы), а по мере поступления данных сужали его, одновременно увеличивая число уточняющих вопросов. Такие данные могут служить основой для целенаправленной обратной связи, которая относится к наиболее сильным факторам обучения [24], и для обсуждения когнитивных ошибок, например преждевременного закрытия [4, 5].

Вместе с тем ни одна гипотеза не была переформулирована: группы предпочитали удалять неподтвердившиеся гипотезы и добавлять новые. Возможное объяснение — интерфейс, в котором удалить гипотезу и добавить новую проще, чем отредактировать существующую. С методической точки зрения уточнение формулировки (например, «пневмония» → «внебольничная правосторонняя нижнедолевая пневмония») — важный элемент клинического рассуждения. Поэтому в следующей версии планируется явное действие «уточнить гипотезу» и соответствующая подсказка преподавателю.

Вход по QR-коду без регистрации снимает организационный барьер и позволяет каждому студенту внести вклад. Это согласуется с данными об эффективности систем опроса аудитории для вовлечения [11, 12]. В отличие от типичных систем опроса, идеи студентов привязаны к конкретному этапу кейса и могут быть приняты в общий список группы, то есть становятся частью совместного рассуждения. В апробации эта функция использовалась ограниченно (1 занятие), так как она была добавлена в конце периода. Её применение в полноценных группах — задача следующего этапа.

Предварительные баллы БЯМ в обоих случаях с парными оценками оказались ниже оценки преподавателя. Это отражает сознательно выбранную стратегию: модели-«судьи» склонны к завышению оценок [20], поэтому в инструкцию включены якорные ориентиры строгой шкалы, а результат дополнительно ограничивается правилами, не зависящими от модели. Систематическое расхождение в сторону более низких баллов указывает на возможную избыточную строгость. После накопления данных её можно скорректировать калибровкой шкалы. Для сравнения: в исследовании Morjaria L. и соавт. корреляция оценок ChatGPT с оценками экзаменатора при проверке коротких ответов студентов-медиков составила 0,6–0,7 [19]. Мы сознательно не используем БЯМ как самостоятельного экзаменатора: принципы этичного использования ИИ в образовании требуют, чтобы решения, влияющие на обучающегося, принимал человек [21, 22]. В нашей архитектуре модель готовит черновик разбора и ориентировочный балл, а преподаватель утверждает или изменяет оценку.

Важное практическое преимущество — низкая стоимость. Благодаря компактному входу (только списки гипотез и вопросов) затраты на ИИ-разбор одного занятия составляют доли цента, что делает решение доступным для вузов с ограниченным бюджетом. Платформа сохраняет работоспособность и без ИИ, что важно при перебоях интернет-соединения или ограничениях доступа к зарубежным сервисам.

Ограничения

Исследование имеет существенные ограничения. Апробация проведена на одном кейсе, с небольшим числом занятий (7) и ведущих (3), поэтому результаты носят предварительный, описательный характер. Отсутствие контрольной группы не позволяет судить о влиянии платформы на учебные результаты. Для этого необходимо сравнительное исследование с оценкой клинического мышления по валидизированным методикам [25]. Пары «оценка БЯМ — оценка преподавателя» имелись лишь для 2 занятий. В период апробации модель менялась, а журнал расходов вёлся не с начала периода. Жёсткие ограничения баллов учитывают количество гипотез и вопросов, но не их клиническую обоснованность. Ответы БЯМ недетерминированы. Оценка проводилась на русскоязычном материале.

С учётом этих ограничений спланировано проспективное исследование. В нём будут использованы несколько кейсов разных дисциплин и не менее 30 занятий с парными оценками, а модель и версия инструкции будут зафиксированы. Согласованность будет оцениваться по внутриклассовому коэффициенту корреляции [26] и методу Бланда–Альтмана [27], дополнительно будет проведено анкетирование студентов и преподавателей.

Заключение

1. Разработана веб-платформа, которая поддерживает все этапы CBL-занятия. Для преподавателя она включает конструктор кейсов с ИИ-разметкой, порционную выдачу информации, электронную доску гипотез и вопросов с отслеживанием их линий, ИИ-черновик разбора и аналитику кафедры. Для студентов она обеспечивает участие со смартфона по QR-коду без регистрации и структурированную обратную связь.
2. Апробация на 2 кафедрах (3 факультета, 8 учебных групп 4–6 курсов, 7 занятий) подтвердила техническую реализуемость платформы и её применимость в учебном процессе.
3. Платформа делает ход клинического рассуждения группы наблюдаемым: зафиксированы 49 линий гипотез и 57 линий вопросов, а также сужение дифференциального ряда к завершающим этапам кейса при росте числа уточняющих вопросов.
4. Предварительные баллы языковой модели с жёсткими ограничениями оказались строже оценок преподавателя. Объём данных недостаточен для статистической оценки их согласованности, которая будет выполнена в проспективном исследовании. Затраты на ИИ-разбор одного занятия составляют доли цента.

Литература/References

1. Elstein AS, Shulman LS, Sprafka SA. Medical problem solving: an analysis of clinical reasoning. Cambridge (MA): Harvard University Press; 1978:330.
2. Bowen JL. Educational strategies to promote clinical diagnostic reasoning. N Engl J Med. 2006;355(21):2217-25. doi: 10.1056/NEJMra054782
3. Kassirer JP. Teaching clinical reasoning: case-based and coached. Acad Med. 2010;85(7):1118-24. doi: 10.1097/acm.0b013e3181d5dd0d
4. Graber ML, Franklin N, Gordon R. Diagnostic error in internal medicine. Arch Intern Med. 2005;165(13):1493-9. doi: 10.1001/archinte.165.13.1493
5. Croskerry P. A universal model of diagnostic reasoning. Acad Med. 2009;84(8):1022-8. doi: 10.1097/ACM.0b013e3181ace703
6. Schmidt HG, Mamede S. How to improve the teaching of clinical reasoning: a narrative review and a proposal. Med Educ. 2015;49(10):961-73. doi: 10.1111/medu.12775
7. Thistlethwaite JE, Davies D, Ekeocha S, Kidd JM, MacDougall C, Matthews P, et al. The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. Med Teach. 2012;34(6):e421-44. doi: 10.3109/0142159X.2012.680939

8. McLean SF. Case-based learning and its application in medical and health-care fields: a review of worldwide literature. J Med Educ Curric Dev. 2016;3:JMECD.S20377. doi: 10.4137/JMECD.S20377
9. Wood DF. Problem based learning. BMJ. 2003;326(7384):328-30. doi: 10.1136/bmj.326.7384.328
10. Srinivasan M, Wilkes M, Stevenson F, Nguyen T, Slavin S. Comparing problem-based learning with case-based learning: effects of a major curricular shift at two institutions. Acad Med. 2007;82(1):74-82. doi: 10.1097/01.ACM.0000249963.93776.aa
11. Kay RH, LeSage A. Examining the benefits and challenges of using audience response systems: a review of the literature. Comput Educ. 2009;53(3):819-27. doi: 10.1016/j.compedu.2009.05.001
12. Caldwell JE. Clickers in the large classroom: current research and best-practice tips. CBE Life Sci Educ. 2007;6(1):9-20. doi: 10.1187/cbe.06-12-0205
13. Cook DA, Erwin PJ, Triola MM. Computerized virtual patients in health professions education: a systematic review and meta-analysis. Acad Med. 2010;85(10):1589-602. doi: 10.1097/ACM.0b013e3181edfe13
14. Kononowicz AA, Woodham LA, Edelbring S, Stathakarou N, Davies D, Saxena N, et al. Virtual patient simulations in health professions education: systematic review and meta-analysis by the Digital Health Education Collaboration. J Med Internet Res. 2019;21(7):e14676. doi: 10.2196/14676
15. Kung TH, Cheatham M, Medenilla A, Sillos C, De Leon L, Elepaño C, et al. Performance of ChatGPT on USMLE: potential for AI-assisted medical education using large language models. PLOS Digit Health. 2023;2(2):e0000198. doi: 10.1371/journal.pdig.0000198
16. Gilson A, Safranek CW, Huang T, Socrates V, Chi L, Taylor RA, et al. How does ChatGPT perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The implications of large language models for medical education and knowledge assessment. JMIR Med Educ. 2023;9:e45312. doi: 10.2196/45312
17. Abd-alrazaq A, AlSaad R, Alhuwail D, Ahmed A, Healy PM, Latifi S, et al. Large language models in medical education: opportunities, challenges, and future directions. JMIR Med Educ. 2023;9:e48291. doi: 10.2196/48291
18. Boscardin CK, Gin B, Golde PB, Hauer KE. ChatGPT and generative artificial intelligence for medical education: potential impact and opportunity. Acad Med. 2024;99(1):22-7. doi: 10.1097/ACM.0000000000005439
19. Morjaria L, Burns L, Bracken K, Levinson AJ, Ngo QN, Lee M, et al. Examining the efficacy of ChatGPT in marking short-answer assessments in an undergraduate medical program. Int Med Educ. 2024;3(1):32-43. doi: 10.3390/ime3010004
20. Zheng L, Chiang WL, Sheng Y, Zhuang S, Wu Z, Zhuang Y, et al. Judging LLM-as-a-judge with MT-Bench and Chatbot Arena. Adv Neural Inf Process Syst. 2023;36:46595-623.
21. Masters K. Ethical use of artificial intelligence in health professions education: AMEE Guide No. 158. Med Teach. 2023;45(6):574-84. doi: 10.1080/0142159X.2023.2186203
22. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: guidance on large multi-modal models. Geneva: WHO; 2024. 98 p.
23. DeepSeek-AI. DeepSeek-V3 technical report [Internet]. arXiv:2412.19437. 2024. doi: 10.48550/arXiv.2412.19437
24. Hattie J, Timperley H. The power of feedback. Rev Educ Res. 2007;77(1):81-112. doi: 10.3102/003465430298487
25. Daniel M, Rencic J, Durning SJ, Holmboe E, Santen SA, Lang V, et al. Clinical reasoning assessment methods: a scoping review and practical guidance. Acad Med. 2019;94(6):902-12. doi: 10.1097/ACM.0000000000002618

26. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. J Chiropr Med. 2016;15(2):155-63. doi: 10.1016/j.jcm.2016.02.012
27. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet. 1986;1(8476):307-10.

Сведения об авторах

Бакоев Фаррух Саиджонович — аспирант кафедры детских болезней № 1 им. профессора Х.Дж. Аминова, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино»; ORCID ID: 0000-0002-7498-2938; SPIN-код: 7365-3484; Author ID: 1079409; e-mail: baqoev.farrukh.saidjonovich@gmail.com

Юсупов Навруз Абдусаматович — ассистент кафедры оториноларингологии им. профессора Ю.Б. Исхоки, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино»;

Зарифи Нурали Абуракиб — доцент кафедры неврологии, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино»; ORCID ID: 0000-0001-5494-1218; SPIN-код: 8489-6082; Author ID: 1054132; E-mail: nur.tj-94@mail.ru

Адрес для корреспонденции

Бакоев Фаррух Саиджонович — аспирант кафедры детских болезней № 1 им. профессора Х.Дж. Аминова, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино»; 734026, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Сино, 29-31; тел.: +992 (900) 446498; e-mail: baqoev.farrukh.saidjonovich@gmail.com

УДК 81.2 *DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-297-307*

РЕЗЮМЕ

Д. М. НАЖМИДДИНОВА

СЕМАНТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СЛОВА И СТРУКТУРНЫЕ ТИПЫ ПОЛИСЕМИИ (на материале таджикского и английского языков)

Кафедра латинского языка ГОУ Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Таджикистан

Данная статья рассматривает определение термина, содержание, а также, её отношения с семантической структурой слова, модернизируется лингвокультурное толкование конкретного ряда определений, применяющихся в соотношении полисемии в таджикском и английском языках.

Поскольку семантическая структура слова, развивается, формируется, ведется разнообразие меж пояснениями многозначного слова в диахроническом (развивающемся) словаре и словаре согласованного типа, репрезентируя иерархию значений с точки зрения современных носителей языка. Устанавливается, разработка последовательной структуры многозначного слова для поставленного этапа формирование языковой системы в словаре со значительным конструированием семантики, содержащем показательную практическую базу, рассматривающем перед собой цель разработки формы языковой картины мира современного общества.

Ключевые слова: *термин, семантическая структура слова, лексический состав языка, полисемия, метафорический и метонимический перенос, толковый словарь полного типа, структура словарной статьи, типовое толкование, архаическое значение, лексикографическое моделирование.*

Для цитирования: *Д. М. Нажмиддинова. Семантическая структура слова и структурные типы полисемии (на материале таджикского и английского языков). Наука и образование. 2026;3(3):297-307. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-297-307*

ХУЛОСА

Д. М. НАҶМИДДИНОВА

СОХТОРИ СЕМАНТИКИИ КАЛИМА ВА НАМУДҲОИ СОХТОРИИ ПОЛИСЕМИЯ

Кафедраи забони лотинӣ, Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ Сино, Тоҷикистон

Дар ин мақола маънои калима ва намудҳои сохтории полисемия, муносибати он бо сохтори семантикии калима мавриди баррасӣ мекунад, тафсири лингвофарҳангии як қатор таърифҳое мушаххас, ки дар таносуби полисемия дар забонҳои тоҷикӣ ва англисӣ истифода мешаванд, навсозӣ карда мешавад. Дар баробари инкишоф ёфтани сохтори семантикии калима дар лугати диахронии (инкишофёбанда) ва лугати навъи мувофиқашуда гуногун аст, ки иерархияи (субординатсия) маънохоро аз нуқтаи назари ноширони муосири забон ифода мекунад, тафовути калимаи полисемантикиро ба вучуд меорад.

Муқаррар шудааст, ки таҳияи сохтори пайвастаи калимаи бисёрмаъно (полисемантикӣ) барои марҳилаи гузошташуда ташаккули системаи забон дар луғат бо сохти назарраси семантика, заминаи амалии нишондиҳандаро дар бар мегирад, ки бо мақсади таҳияи шакли тасвири забонии ҷаҳони ҷомеаи муосирро дар назар дорад.

Калидвожаҳо: *истилоҳот, сохти семантикии калима, таркиби луғавии забон, полисемия, интиқоли маҷозӣ ва метонимикӣ, луғати пурраи тафсирӣ; сохтори вуруди луғат, тафсири маъмулӣ, маънои архаӣ, моделсозии лексикографӣ.*

ABSTRACT

E. M. NAJMIDDINOVA

SEMANTIC STRUCTURE OF THE WORD AND STRUCTURAL TYPES OF POLYSEMY

Abstract*. This article considers the definition of the term, its content, as well as, its relations with the semantic structure of the word, modernizes the linguacultural interpretation of a specific number of definitions used in the correlation of polysemy in Tajik and English languages.*

Since the semantic structure of a word develops and is formed, a variety of explanations of a polysemous word in a diachronic (developing) dictionary and a dictionary of the agreed type, representing the hierarchy of meanings from the point of view of contemporary speakers of the language.

It is established, the development of a consistent structure of a polysemous word for the set stage of the formation of the linguistic system in the dictionary with a significant construction of semantics, containing an indicative practical basis, considering the goal of developing the form of the linguistic picture of the world of modern society.

Key words: *term, semantic structure of a word, lexical composition of language, polysemy, metaphorical and metonymic transfer, full-type explanatory dictionary; structure of a dictionary entry, type interpretation, archaic meaning, lexicographic modeling.*

Введение. ***Слово*** – основная семантика - структурная часть языка, служащая для номинации предметов, а также их черты, феноменов, связь положений реальности, характеризующая комплексом семасиологических, фонетических и грамматических показателей, характерных для любого языка [1].

Смысловая (семантическая) структура слова – структурированное разнообразие коррелирующих элементов, создающее определенно обобщенную модель, в которой лексико-семантические версии противоположены между собой и характеризуются благодаря друг друга [2].

Концептуальный (семантический) состав слова – это структурированные взаимно связанные части, формирующие какую-то парадоксальную модель, где лексико-семасиологические версии противоположны друг другу, а также, трактуются относительно друг друга.

Лексико-семасиологическая (смысловая) версия (ЛСВ) – двусторонняя (взаимная) часть конвенциональной направлении, которая формирует звуковую модель слова.

Цель. Выявить факторы, влияющие на устойчивость и динамику семантической структуры слова в условиях межъязыковой интерференции и языковых контактов.

Методология исследования. Методологическая база исследования базируется на принципах системного подхода к изучению лексических единиц, рассматривающего слово как иерархически организованную структуру, где план содержания (семантика) находится в диалектическом единстве с планом выражения. В работе используются общенаучные методы анализа, синтеза, классификации и обобщения, а также частном лингвистические методы, адаптированные для сопоставительного анализа разно системных языков.

Материалом исследования послужили данные толковых словарей английского и таджикского языков, а также корпуса текстов художественной и публицистической литературы, что обеспечивает репрезентативность выборки и позволяет проследить функционирование полисемантов в естественной речевой среде.

По содержаниям называния и социального направления значения распределяются на дискурсивные и риторические: дискурсивными называются такие лексические значения, у которых предметно-понятийная направленность является ведущей и определяющей; риторическими (культурно-историческими) являются такие значения, у которых функция называния и определения объектов, сочетается с функциями свойств самих слов [3].

В ряду дискурсивных лексических значений подчеркивают абстрактные значения, например, «*Кор»: 1. амалиёт; 2.феъли фармоиши коридан; «Рон»: 1.рон- рони по; 2. феъли фармоиши рондан; «Пар»: 1.қанот 2.феъли фармоиши паридан; «Парда»: 1.пардаи дару тиреза. 2.пардаи якум, дуюм ва ғайра дар намоишномаҳо, пардаи луобии шуш «Гард».1. феъли фармоиш (аз гардондан). 2.гард (гарду чанг). Series-Chain of facts or events (“series of waves”) / Sets of banknotes or stamps / Television program with several episodes. Серия - Цепочка фактов или событий («серия волн») / Наборы банкнот или марок / Телевизионная программа с несколькими эпизодами. Занҷираи далелҳо ё рӯйдодҳо («силсилаи мавҷҳо») / Маҷмӯи пул ё штампҳо / Барномаи телевизионӣ бо якчанд эпизодҳо. Board- Flat piece of wood / Numbers chart (multiplication table) / Chart with information broken down into rows and columns. Доска - Плоский кусок дерева / Таблица чисел (таблица умножения) / Таблица с информацией, разбитой на строки и столбцы. Тахта - Порчаи ҳамвори ҳезум / Ҷадвали зарб (ҷадвали зарб) / Ҷадвали дорои маълумот, ки ба хат ва сутунҳо тақсим карда шудааст. Tube- Hollow metallic cylinder / Element of old radios and televisions / Container for paints and creams (“the toothpaste tube”). Тюбик - Полый металлический цилиндр / Элемент старых радиоприемников и телевизоров / Контейнер для красок и кремов, тюбик зубной пасты. Туб - Баллонҳои металлии холӣ / Элементи радио ва телевизорҳои кӯҳна / Контейнер барои рангҳо ва кремҳо, найчаи хамираи дандон. Candle- Vigil (“spend the night awake”) / Wax tube with a wick to illuminate. Candle- Vigil ("провести ночь без сна") / Восковая трубка с фитилем для освещения Тубчаи муми бо пилта барои рӯшноӣ.*

Результаты. Слова, имеющие более чемодно значение, называются полисемичными. Это связано с тем, что семантические структуры по своей сути являются ЛСВ-структурами, а слово не может иметь ЛСВ - структуру, если у него только одна ЛСВ [9]. Стилистическими значениями считаются значения слов, относящихся к разным стилевым рядам лексикографического словарного состава языка и сферам использования. Стилистическим значением характеризуются и архаизмы, и неологизмы, диалектизмы и экзотизмы, причем архаическими, неологическими, диалектными и экзотическими могут быть не только слова, но и отдельные ЛСВ [4].

Лингвистами определено, что связь слов в речи рассматривается через призму содержательного значения слова в прямом смысле, а также в абстракции. При этом разнообразие представляемых речевых ситуаций часто требует применения понятия словарного значения.

В то же время, «**вербальные, речевые**» значения классифицируются на канонические (полученные в языке сформировавшиеся значения, в которых термин общепринято и, безусловно, используется, т.е. выражающие структурные отношение, описывающие собственную семантику слова) и неузуальные, (необщепринятые) значения (приданные этому слову в данном тексте вербального (речевого) использования, а также, описывающие из себя определенный результат от соответствующего и общепринятого, т.е. значения, которые, не имея отношения выражением постоянного комплекса слов, считаются совершенно контекстными) [5, с. 10]. В “словаре” Деххудо значения глагола «*харидан*» *покупать* даются следующие определения: 1. Пулеро пардохт кардан ва дар изои он чизе дарёфт *кардан, paying money and getting something in return; платить деньги и получать что-то взамен*; 2. Рахой бахшидан, халосй бахшидан; to set free, to set free; *освобождать, отпускать на волю* 3. *пазируфтан, кабул кардан; accept; принимать 4. фиреб хурдан; being deceived; быть*

обманутым; бо додани ришва ё хадяе рой ва назари касеро мувофики худ сохтан; by bribing or gifting someone to conform to someone else's opinion; подкупая или одаривая кого-то, чтобы он соответствовал чьему-то мнению.

Далее рассмотрим примеры на английском, значение глагола *to seat* в предложении *'Where shall I seat all these people? '* - Ман ҳамаи ин одамонро дар куҷо мешинонам? 'Where shall I seat all these people? является узуальным, в предложении *'She went into the living-room and sat on the edge of a chair so as not to seat her good grosgrain suit' (J. and E. Bonett)* "Вай ба меҳмонхона даромад ва дар канори курсӣ нишаст, то костюми хуби худро ба доғи калон доғ накунад". "Она прошла в гостиную и присела на краешек стула, чтобы не испачкать свой хороший костюм в крупный рубчик" является окказиональным [6].

Употребление диахронического подхода обозначает кодификацию значений соответственно их по происхождению особенностям, а также, согласно с их прогрессивным или же, слабеющим значением в языке и способствует разделению следующих видов значений: основные (первичные) содержания, а также производных, выведенные из них. Например, в семантике слова "*pipe*" исходным значением является '*musical wind-instrument consisting of a single tube', асбоби мусиқӣ, ки аз як қубур иборат аст',музыкальный духовой инструмент, состоящий из одной трубы',* а производными — '*tube of wood, metal, etc., especially for conveying water, gas, etc.';'narrow tube of clay, wood, etc. with bowl at one end for drawing in smoke of tobacco' ; қубур чӯбӣ, металл ва ғайра, махсусан барои таъмини об, газ ва ғайра; "қубури танг аз гил, чӯб ва ғайра бо як пиела дар як канори он барои кашидани дуди тамоку".* и т.д. К тому же через кодификацию постоянно появляется обусловленность в дифференциации интервального значения, являющегося, развивающим, одним из частей в семасиологическом формировании термина начальным при этом определившимся образующим значениям [7]. В частности, в семасиологической структуре существительного значение '*Wave'*, '*Wave in the water / Thermal currents ("cold wave")*; "*Волна" в воде / Тепловые течения ("холодная волна");* "*Мавҷи об / гармӣ, хунуки*" являясь метонимическим переносом, выступает как промежуточное звено между значением. (которое в свою очередь является промежуточным между '*Wave* и исходным значением — '*Groups in movement / Cultural currents ("the rock wave")*, "*Группы в движении / культурные течения ("рок-волна"), "намуди ҳаракати гуногун / ҷараёни фарҳангӣ (рок-волна)*; значения «кабина» на таджикском языке: *1) паноҳгоҳ барои одамон е ҳайвонот; 2) кабина метавонад барои будубоши муваққатӣ е доимии ҳайвонот, масалан, барои шабнишинӣ е паноҳгоҳ аз унсурҳо хизмат кунад; 3) инчунин кабина метавонад барои будубоши муваққатии одамон, масалан, барои паноҳгоҳ, истироҳати кӯтоҳмуддат е ягон кор истифода шавад, 4) паноҳгоҳ барои таҷҳизот. Масалан, будкаи метеорологӣ барои ҷойгир кардани асбобҳои метеорологӣ, будкаи трансформаторӣ; 5) будкаи полис; 6) Будкаи машинист, ин кабинаи машинисти паровоз номида мешавад. 7) Будкаи роҳ. Инҳо биноҳои роҳи оҳан мебошанд, ки барои ҷойгир кардани коргарон ва посбонони роҳи оҳан дар байни истгоҳҳо хизмат мекунанд; 8. Будкаи посбонӣ (ҳарбӣ). Барои нигоҳ доштани либоси посбонии посбон, вақте ки он пӯшида нест, хизмат мекунад. 9.Кабинаи телефонӣ (таксофон). 10. Суфлер будка ҳуҷраи суфлер дар авансцен;* некоторые значения слова «***booth***» на английском языке: *1. announce booth* — дикторская кабина, *shower booth* — душевая кабина*, press booth* — кабина для прессы, 2) polling-booth — кабина для голосования. 3) We preferred to sit in a quiet booth at the corner of the restaurant. **Место** для сидения в ресторане, обычно с лавкой и столом; 4) Кабина для прослушивания (звукозаписей):

The voice artist entered the sound booth to record her lines. 5) Временная структура для укрытия или хранения: The workers used a booth for storing tools «booth»: It can refer to a piece of furniture where people sit, but it can also refer to a financial institution where we can keep our money; «кабина, будка»: мебеле,ки одамон дар руи он нишинанд,аммо он метавонад ба муассисаи молиявие низ дахл дошта бошад,ки мо пули

худро нигоҳ дошта метавонем «Он может относиться к предмету мебели»; значение «игла» слова needle: to sew or to inject / to mark the hour, minutes and seconds on clocks / Compass / Fish with a tube-shaped tip; «игла-для сшивания или введения / для обозначения часа, минут и секунд на часах / компас / рыба с трубкообразным наконечником»; значение «беременность» у термина Pregnancy-неотъемлемая часть»;. State of pregnancy in women / Difficulty, obstacle / Shyness, shame: «одновременно термин содержит и другими значениями наравне прогрессивный элемент сегодняшней лексики:

• архаического значения;

• нынешнего значения – значения, что считаются наиболее частым в современной речи [8]. Термины, которые имеют только одно значение, репрезентированы в языкознании только одним лексико-смысловым версией, полисемичные (многозначные) слова – составом лексико-семасиологических вариантов, совпадающим числу разных его значений.

Рассмотрение значений терминов указывает на то что, элементарно некоторые термины содержат свыше, чем одно значение.

Моносемантические понятие, слова, что имеют только одно значение, т.е. сравнительно мало. К таким терминам чаще всего подходят общенаучные термины, в частности: *hydrogen, molecule.* Большинство английских слов многозначны. Чем чаще используется слово, тем больше у него значений. Например, у слова стол, ***миз, table*** в современном английском языке не менее десяти значений:

1) a piece of furniture; 2) the persons seated at the table; 3) sing. The food put on the table, meals; 4) a thin flat piece of stone, metal, wood, etc.; 5) pl. slabs of stone; 6) words cut into them or written on them (the ten tables – десять заповедей); 7) an orderly arrangement of facts, figures, etc.; 8) part of a machine-tool on which the work is put to be operated on; 9) a level area, a plateau.

Слова, имеющие более чем одно значение, называются полисемичными. Это связано с тем, что семантические структуры по своей сути являются ЛСВ-структурами, а слово не может иметь ЛСВ - структуру, если у него только одна ЛСВ [9].

Семасиологический состав слов содержат в себе набор лексико-семасиологических версий, формирующих упорядоченное множество иерархии, составленное конкретным образом. Существуют разные кодификации, показывающие разнообразные концепции к семантическому строению слов и иерархическим отношениям между элементами.

Концепция значений многозначного термина формируется веками. Такой многообразный процесс имеет пошаговую тенденцию, а также содержит еще и образование новых значений, и исчезновение архаичных. Однако, повышение полного количества значений на современном этапе исторического формирования словарного содержания английского языка считается всеобщим направлением, посредством которого реализовываются эмпирический и эффективное развитие выразительных запасов в языке.

Соответственно по источнику, полисемию разделяют на следующие типы:

- **Развитая полисемия**: Производное слово мотивируется одним производящим, но имеет прямое и переносное значения.
- **Отражённая полисемия**: Производящее слово имеет несколько значений. При соединении таких производящих с одним и тем же аффиксом все эти значения (или их часть) передаются производному.
- **аффиксальная полисемия:** возникает в производном слове за счёт многозначности аффикса.

наращённая полисемия: образуется на базе фразеологического наращения.

- **поликоррелятивная полисемия** - возникает в результате соотносительности разных значений деривата с разными производящими.

- ***комбинированная полисемия.*** Представляет собой сочетание друг с другом вышеперечисленных типов полисемии.

Используя ***синхронический (взаимосвязанный) подход*** в рассмотрении семантического строения слов, самое время подчеркнуть необходимые ключевые виды значений:

- ***основное содержание слова***, определяющее наиглубочайшую парадигматическую (образцовую) зафиксированность, а также соотносительную объективность от отрывка контекста;
- ***частные (вторичные, производные) значения***, что показывают, обратное, в основном контекстуальную зафиксированность, и не определены в значительном уровне каноническими (стандартными) позициями;
- ***препозитивное значение*** - напрямую указано на объекты, феномены, событие, деятельность, а также качества реальности;
- ***номинативно-паронимические значение***, представляет собой лексическое значение слова, которое отражает явления объективной реальности. Такие слова могут свободно комбинироваться с другими. Например, основное значение слова «стол» проявляется в выражениях «круглый стол», «обеденный стол», «красивый стол», «положить что-либо на стол», «взять со стола», паронимы — это слова, которые схожи по звучанию и морфемному составу, но имеют разные лексические значения. Они не могут взаимозаменяться, так как различия в значениях имеют важное значение [10]. Например, паронимы «упростить» и «опростить» имеют общее значение «сделать более простым», но второе слово подразумевает дополнительный оттенок «более простым, чем это необходимо».

Как правило, все значения многозначного слова связаны между собой через сходство или смежность. Например, слово «гардероб» обозначает не только шкаф для одежды, но и помещение для её хранения, а также саму одежду — в этом случае значения слова связаны по смежности. К примеру, в слове ***«даст - рука»*** - *каждая из двух верхних конечностей человека от плечевого сустава до кончиков пальцев, «дастаи гул»,букет цветов, дастаи тими футбол- футбольная команда, дастаи кӯза - ручка кувшина, дастаи парчам- древко знамени, флагшток, дастаи табар топорище, дастаи шамшер рукоять меча. эфес. группа, отряд. дастаи таъиноти махсус отряд специального назначения, спорт. команда, дастаи яккачин - сборная команда, связка, пучок,* заломить руки, считаются номинативно-производными [11].

Далее рассмотрим, английское слово ***hand*** значение '*terminal part of human arm beyond the wrist' (give me your hand) является номинативным, а значения 'a thing like a hand' (the hour hand, the minute hand), 'an employee who works with his hands' (the factory has taken on two hundred extra hands)* считаются номинативно-производными:

- ***прямое (особое) значение***, которое тесно связано с реальными объектами и явлениями, может проявляться в процессе изучения как конкретные феномены. Более того, такие значения выражаются в данной коммуникации через необходимый контекст и объективные показатели, определяющие концептуальный объем слова;
- ***коннотативное (имплицитное, выразительное, метафорическое)***, что получается словом в произведении разумного применение его в коммуникации с целью определения объекта, не представляющего его обычным или же настоящим референтом. Метафоричные коннотации формируются от точного значения по конкретным моделям семасиологической словообразовании и создаются только лишь в точных контекстных условиях. Они не только называют объект или феномен, но и также описывают его на основании соответствия с тем или иным другим объектом или феноменом.

Коннотативное значение (имплицитное, выразительное, метафорическое) возникает в словах произведения в результате их использования в общении для определения объекта, который не соответствует его обычному или буквальному

значению. Метафорические коннотации вырастают из точного значения на основе конкретных семасиологических моделей и формируются лишь в строго определённых контекстуальных условиях. Они не только обозначают объект или явление, но и описывают его, основываясь на аналогии с другими объектами или явлениями [12]. ***Рассмотрим*** семасиологический состав слово «дам»: *дам дар алоқамандӣ бо дигар калимаҳо маъноҳои зиёдеро ифода мекунад: даме ки, дам нишастан, дам назадан, дами обро гирифтан, дам кардан (ошро), дами корд, дар дами дар.*

Далее рассмотрим многозначность слова «*lady*» *lady has many meanings in relation to other words: sit until it blows, take water to the edge, blow (extinguish), on the edge of the knife, on the edge of the door*; *to perish (to die) includes the following LSVs: 1. to outlive, to dry up (direct meaning); 2. to fade (Hope/interest dies; sound/conversation died); 3. to be neglected, to be forgotten (His glory will never die); 4. to fade (flowers/plants die); погибать (to die) включает в себя следующие значения: 1. переживать, иссякать (прямое значение); 2. угасать (Надежда/интерес умирает; звук/беседа затихает); 3. быть заброшенным, забытым (Его слава никогда не умрет); мурдан (ба мурдан) аз байн рафтан (Умед/таваҷҷӯҳ мемирад; садо/сӯҳбат хомӯш мешавад); 3. партофтан, фаромӯш кардан (ҷалоли ӯ ҳеҷ гоҳ намемирад);* ***"хвост самолёта", -*** Анатомический термин, обозначающий придаток задней части туловища животного или суженную спину. У птиц это удлиненный пучок перьев, расположенный на задней части их тела.

Другие значения: в переносном смысле изучаемое слово означает следующее. Кончик какого-либо тонкого длинного предмета или какой-либо отросток, прикрепленный к чему-либо специально. Например, **хвост** воздушного змея.

Один из стилей причесок, представляющий собой длинные волосы, которые чем-то стягиваются на затылке.

В разговорной речи - шлейф, задняя часть подола длинной юбки или платья.

Волочащийся по полу. Вот еще несколько переносных значений.

Хвост кометы - светящаяся полоса, оставленная, например, ракетой или кометой. В ироническом контексте - тот, кто неотступно следует за кем-то, попадает в его постоянное окружение.

Вереница людей, стоящих друг за другом, как длинная очередь.

Часть, остаток какой-то незаконченной работы, каких-то поступков.

В английской версии An anatomical term that refers to an appendage of the back of an animal's torso or a narrowed back:

In birds, this is an elongated tuft of feathers located at the rear end of their body.

figurative sense.

Other values: In a figurative sense, the word being studied means the following.

The tip of some thin long object orsome kind of appendage attached to something on purpose. For example, the tail of a kite.

One of the styles of hairstyles, which is long hair that is pulled together at the back of the head with something.

In colloquial speech - a train, the back of the hem of a long skirt or dress. As a rule, dragging on the floor.

Here are some more figurative meanings.

comet tail-a luminous, light streak left, for example, by a rocket or a comet.

In an ironic context - one who follows someone relentlessly enters his constant environment.

A line of people standing behind each other, like a long line.

Part, the remainder of some unfinished work, some deeds. This is what they call student debt.

Anything that extends or follows any object, while resembling a tail. For example, a trace from the movement of a ship on the water. The final back of the detachment, column, caravan that are in motion [13].

Многозначность следующих слов в таджикском языке:

забон- хамчун узви тана, забони гуфтугу (язык общения), сон-материал ва узви тана материал и часть тело, парда – занавеска и плевра легких; ҷоруб- носки, веник, анбаҳ (мева), ки калимаро номгузор мекунад анбаҳ (қисми либосе, ки дастро мепӯшонад); лаб-губы, лаби доман, лаби даре, рох.

Многозначность слов с примерами в английском:

Shop (large tent) / shop (Commerce); Мағоза (хаймаи калон) / дӯкон (тиҷорат); магазин (большая палатка) / лавка (коммерция); *White (color) / white (object to exercise aim); Сафед (ранг) / (объекти сафед)* Белый (цвет) / white (объект для прицеливания). *Сар қисми болоии бадани инсон е ҳайвон.* Голова - верхняя часть тела человека или животного. *For example: My brother hit his head; Бародарам сарашро зад;* Мой брат ударился головой. *Front, end, beginning. For example: The runner goes to head;* қисми пеш, ибтидоӣ, Масалан: Даванда пеш меравад.Передняя часть, конец, начало. Например: Бегун идет в голову. *Mind, ability to reason.* Ақл, қобилияти мулоҳиза карданро дорад. Ум, способность рассуждать. *Например:* Несколько идей приходят мне в голову. *Якчанд ғояҳо ба сари ман меоянд.* Цилиндрические и вертикальные опоры в зданиях, используемые для поддержки крыш или в качестве украшения.

Многозначность английского языка характеризуется как явление, при котором одна словоформа ассоциируется с двумя или несколькими родственными значениями [14].

Как известно, «***Многозначность***» - это способность слов передавать целый ряд значений, иногда называемых «семантическим полем», в зависимости от контекста.

Далее рассмотрим английские многозначные глаголы и их использования в речи:

cut off; *1. to remove something by cutting: «The tag on my jeans was itching me, so I cut it off.”2. to stop the supply of something: «Bartenders should cut off their customers if they are drunk.”3. to interrupt someone: «I’m trying to make my point, but you keep cutting me off. Can I finish?”4. to cause a phone call to disconnect: «I called my friend four or five times, but we kept getting cut off. Cell phone service isn’t great up in the mountains»;* **give away;** *give something as a gift: If you won the lottery, how much would you give away to charity? - Sorry, we can’t lower the price, we’re almost giving away these products already; betray; carelessly allow an advantage;* **go out;** *to leave the house to go do something fun: “I’m an introvert. Most of the time I’d rather binge watch Netflix instead of going out.” 2. to have a romantic relationship with someone: «I used to go out with a guy who played the drums.» 3. to stop burning or producing light:“Our campfire went out in the middle of the night and we all got cold.”4. To be sent by mail: “Your bill went out yesterday, so you should receive it in the mail soon.”5. To exit a competition by losing:“Our lacrosse team went out in the second round of the tournament.”6. To stop being trendy or fashionable: «Long, baggy shorts went out of style years ago* [6, с. 10]. *»**Таърих**-история предмет, таърихи руз- дата, таърихи бемор-история болезни;* ***тахта**-деревянная доска, тахтапушт (миён)- спина;* ***сар** – голова, вершина горы; в персидском языке «ser» – голова, вершина горы, в среднеперсидском «sar» – темя. Это также наталкивает на мысль о древнем значении желтоголовый (светлоголовый, рыжеголовый;* ***пой**: нога; мошини дарздӯзии ~ швейная ножная машинка. пойандоз: 1. половик; ковёр; дорожка; пойандоз (кусок парчи, бархата или какой-л. другой ткани, расстилаемый перед новобрачной или почётным гостем в знак уважения) пойафзол: обувь;* ***расм**-рисунок, изображение картин: обычай, правило, привычка, расму русум - нравы и обычаи расм шудан входить в обычай;* ***сутун** - колонна - вертикальная, деревянная или прямая, толстая и высокая каменная,*

поддерживающая крышу крыльца и больших домов - например, если кто-то возьмет колонну из-под крыши, говорят: такой-то построит крышу (Ибн Сина); поддержка, опора, защита;

Украсил Коран к сердцу - растяжение,
Который будет с королем, охраняющим колонну.
(Абулькасим Фирдавси)

-қатораҳои як саҳифаи рӯзнома ё китоб- столбцы на одной странице газеты или книги; узве қоим дар сохтмон, ки коркарди аслии он таҳаммули бори фишорист- часть в строительстве, основной обработкой которого является выдерживание нагрузок под давлением; ***нигин****- драгоценный камень или металл, который посажен в ушко кольца; кольцо; находиться под чьей-то властью, подчиняться кому-либо; подчинить* [15].

Заключение. По итогу хотелось отметить, что исследование данного явления предоставило возможность утвердить, что полисемией владеют термины, а также грамматические формы, аффиксов, и фразеологизмы.

Полисемия, сформированная, на недостаточных идентичностях и многозначности вербальных фраз, создает адаптивность и практичность лингвистического адреса, поддерживающего сеть коррелирующих значений.

Проведенное сопоставительное исследование семантической структуры слова и механизмов полисемии в таджикском и английском языках позволяет сделать следующие обобщающие выводы:

- ✓ универсальность и специфика семантической деривации
- ✓ Иерархическая организация семантического поля. Анализ показал, что семантическая структура слова в обоих языках представляет собой иерархическую систему, где радиальный тип полисемии (связь всех производных значений с центральным) является доминирующим.

Следует, заметить, что к проблеме многозначности отведено огромное численность исследований, который констатирует о наличии интереса филологов и лингвистов к феномену полисемия.

Исходя из вышеуказанного, данная версия в начале статьи о том, что полисемия владеет достаточным экспрессивным потенциалом, была доказано в процессе исследование теоретических принципов полисемии и прагматического анализа данных примеров из словарей, и текстов. Таким образом, несмотря на типологическую дистанцию между таджикским и английским языками, их семантические системы демонстрируют конвергентные тенденции в развитии многозначности, что подтверждает единство когнитивных процессов, лежащих в основе категоризации мира носителями разных языковых культур.

Литература

1. Апресян Ю. Д. Лексическая семантика. Синонимические средства языка. /Москва, 1974.//, с. 470.

2. Араева Л. А., Катышева П. А. Многозначность и синонимия производных слов как отражение динамики языкового знака // С любовью к языку. – Москва – Воронеж: Институт языкознания Российской академии наук, Воронежский государственный университет, 2002. – С. 215.

3. Англо-русский словарь многозначных слов. Вако, 2005 https://www.labirint.ru/books/61990/Litvinov П.П.

4. Булгакова О.А. Многозначность производного слова как результат категоризации действительности в номинативной деятельности человека // Вестник Кемеровского государственного университета. — 2012. — № 4(52). — т. 3. — С. 70-71.

5. Беляевская Е.Г. К проблеме моделирования многозначности (межъязыковые соответствия как основа изучения принципов формирования семантической структуры слова) // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Гуманитарные науки. — 2008. — № 544. —С. 10.

6. Виноградов В. В. Основные типы лексических значений слова, "Вопросы языкознания", 1953./Виноградов В. В., с. 10Explanatory_tgk.academic.ru"

7. Ермакова О. П. Проблемы лексической семантики производных и сегментированных слов: М., 1977/ Ермакова О. П., с. 28

8. Качурин Д.В. Проблема различения омонимии и полисемии в контексте составления толковых словарей // Известия Российской академии наук. Серия: Литература и язык. — 2014. — т. 73. — № 2. — С. 40.

9. Лексическая многозначность в когнитивном аспекте, Л. М. Лещева, 2014. - 145 с.

10. Никитин, М.В. Полисемия на пределе (Широкий диапазон значений) / М.В. Никитин // Концептуальное пространство языка: Сборник научных трудов Г.Р. Державина. – Тамбов: Изд-во Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина, 2005. – С. 78.

11. Лукошус О.Г. К вопросу о соотношении многозначности и двусмысленности // Альманах современной науки и образования. — 2016. — № 4(106). — С. 60.

12. Наджмиддинова Д.М. Эмотивный дейксис в таджикском и английском языках: семантический и прагматический аспекты: // Диссертация. – Душанбе, 2023. – 75 с.

13. The Content Authority, ул. Дитца, 6. Онеонта, Нью-Йорк, 13820, тел. 607-216-8113, основана в 2009 году

14. “Учим английский" 100.com 33 забавных примера английских слов с несколькими значениями” https://russkiiyazyk.ru/leksika/mnogoznachnye-slova.html

15. Федотова И. П., Мунгалова Т. И. Многозначность как способ словообразования в диахроническом аспекте // Язык и культура: вопросы современной филологии и методики преподавания языков в вузе. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2014. – С. 298.

REFERENCES

1. Apresyan Yu. D. Lexical Semantics. Synonymous Means of Language. /Moscow, 1974./ /, p. 470

2. Araeva L. A., Katysheva P. A. Polysemy and Synonymy of Derived Words as a Reflection of the Dynamics of the Linguistic Sign // With Love for Language. – Moscow – Voronezh: Institute of Linguistics of the Russian Academy of Sciences, Voronezh State University, 2002. – P. 215.

3. English-Russian dictionary of polysemous words. Vako, 2005 https://www.labirint.ru/books/61990/Litvinov P.P.

4. Bulgakova O.A. Polysemy of a derived word as a result of the categorization of reality in human nominative activity // Bulletin of Kemerovo State University. — 2012. — No. 4(52). — Vol. 3. — Pp. 70–71.

5. Belyaevskaya E.G. On the Problem of Modeling Polysemy (Interlingual Correspondences as the Basis for Studying the Principles of Forming the Semantic Structure of a Word) // Bulletin of Moscow State Linguistic University. Humanities. — 2008. — No. 544. —p. 10.

6. Vinogradov V. V. The Main Types of Lexical Meanings of a Word, “Voprosy Jazykoznanija”, 1953./Vinogradov V. V., p. 10Explanatory_tgk.academic.ru›

7. Ermakova O. P. Problems of Lexical Semantics of Derived and Segmented Words: Moscow, 1977/ Ermakova O. P., p. 28.

8. Kachurin D.V. The Problem of Distinguishing Between Homonymy and Polysemy in the Context of Compiling Explanatory Dictionaries // Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Series: Literature and Language. — 2014. — Vol. 73. — No. 2. — P. 40.

9. Lexical Polysemy in the Cognitive Aspect by L. M. Leshcheva, 2014. 145 pp.

10. Nikitin, M.V. Polysemy at the Limit (Wide Range of Meanings) / M.V. Nikitin // Conceptual Space of Language: Collection of Scientific Works by G.R. Derzhavin. – Tambov: Publishing House of Tambov State University named after G.R. Derzhavin, 2005. – P. 78.

11. Lukoshus O.G. On the issue of the relationship between polysemy and ambiguity // Almanac of Modern Science and Education. — 2016. — No. 4(106). — P. 60.

12. Najmiddinova D.M. Emotive deixis in Tajik and English: semantic and pragmatic aspects: // Dissertation. – Dushanbe, 2023. – 75 p.

13. The Content Authority, 6 Dietz Street. Oneonta, NY 13820. 607-216-8113 Established in 2009

14. “Learn English 100.com” 33 Funny Examples of English Words with Multiple Meanings https://russkiiyazyk.ru/leksika/mnogoznachnye-slova.html

15. Fedotova I. P., Mungalova T. I. Polysemy as a method of word formation in the diachronic aspect // Language and Culture: Issues of Modern Philology and Methods of Teaching Languages at the University. – Khabarovsk: Pacific State University, 2014. – P. 298.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Нажмиддинова Дилафруз Махмудовна, к.ф.н., преподаватель кафедры Латинского языка, ГОУ Таджикский Государственный Медицинский Университет имени Абуали ибни Сино г. Душанбе, Таджикистан, тел. 003031280, dilafruz_najmiddinova@mail.ru

ORCID: 0009-0001-5641-1680

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о финансировании

Исследование выполнено без привлечения спонсорской или грантовой финансовой поддержки.

УДК 613.86-057.875 *DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-308-319*

РЕЗЮМЕ

НУРМАМАДШОЕВА Р.Т., ДЖУРАЕВА Н.С.

ПРОБЛЕМА ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ И АКАДЕМИЧЕСКОГО ВЫГОРАНИЯ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ

Кафедра общественного здравоохранения и медицинской статистики с курсом истории медицины ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино», Таджикистан

Целью данного литературного обзора является систематизация и глубокий анализ современных научных данных, отражающих особенности психоэмоционального и психофизиологического состояния студентов медицинских вузов в процессе обучения. Методология исследования базируется на систематическом поиске и изучении отечественных и зарубежных академических публикаций, монографий и систематических обзоров в ведущих научных базах данных за период с 2005 по 2026 годы с использованием ключевых поисковых запросов и строгих критериев включения и исключения релевантных источников. В работе подробно рассматривается проблема дифференциации обратимой физиологической усталости и патологического переутомления, способного трансформироваться в синдром академического выгорания. На основе анализа литературных источников выявлены и систематизированы ключевые факторы риска, включая колоссальный объем усваиваемой информации, хронический дефицит сна, негативное влияние цифровых нагрузок и гаджетов, а также высокую психоэмоциональную ответственность будущих врачей. Обобщены симптомокомплексы когнитивных, физических и эмоциональных нарушений. В результате проведенного анализа сформулированы три ключевых вывода: 1) учебный процесс в медицинском вузе сопряжен с системными факторами риска, провоцирующими кумулятивное переутомление; 2) своевременное разграничение физиологической усталости и патологических состояний критически важно для предотвращения профессиональной деформации; 3) эффективная профилактика требует комплексного внедрения организационных, психологических и здоровьесберегающих мер в образовательную среду.

Ключевые слова: *студенты-медики, психоэмоциональное состояние, утомление, переутомление, факторы риска, учебная нагрузка, дефицит сна, профилактика.*

Для цитирования: *Р.Т. Нурмамадшоева, Н.С. Джураева. Проблема переутомления и академического выгорания у студентов-медиков. Наука и образование. 2026;3(3):308-319. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-308-319*

ХУЛОСА

Р.Т. НУРМАМАДШОЕВА, Н.С. ҶУРАЕВА

МУШКИЛИ ХАСТАГӢ ВА САРГУЗАШТИИ ТАЪЛИМӢ ДАР БАЙНИ ДОНИШҶӮЁНИ ТИББӢ

Кафедраи тандурустии ҷамъиятӣ ва омори тиббӣ бо курси таърихи тиб, Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, Тоҷикистон

Ҳадафи асосии шарҳи адабиёт ин низомбардорӣ ва таҳлили чуқури маълумоти муосири илмӣ мебошад, ки хусусиятҳои ҳолати психоэмотсионалӣ ва психофизиологии донишҷӯёни мактабҳои олии тиббиро дар ҷараёни таҳсил инъикос мекунанд. Методологияи он ба ҷустуҷӯ ва омӯзиши систематикии нашрияҳои академӣ, монографияҳо ва баррасии маълумотҳои ватанӣ ва хориҷӣ дар базаҳои маълумотхои илмсанҷи дар давраи солҳои 2005–2026 бо истифода аз калидвожаҳои мушаххас ва меъёрҳои қатъии интихоб асос ёфтааст. Дар мақола масъалаи фарқ кардани

хастагии физиологии барқароршаванда ва хастагии патологие, ки метавонад ба синдроми фарсудагии таълимӣ гузарад, ба таври муфассал баррасӣ шудааст. Дар асоси таҳлили адабиёт омилҳои асосии хатар, аз ҷумла ҳаҷми бузурги маълумот, норасоии муносиби хоб, таъсири манфии борҳои рақамӣ ва гаджетҳо, инчунин масъулияти баланди психоэмотсионалии духтурони оянда муайян ва тасниф карда шудаанд. Комплексҳои нишонаҳои вайроншавии маърифати, ҷисмонӣ ва эмотсионалӣ ҷамъбаст гардидаанд. Дар натиҷаи таҳлил се хулосаи мушаххас бароварда шуд: 1) раванди таълим дар донишгоҳи тиббӣ бо омилҳои системавии хатар алоқаманд аст, ки боиси хастагии ҷамъшаванда мешаванд; 2) фарқ кардани саривақтии хастагии физиологӣ ва ҳолатҳои патологӣ барои пешгирии деформатсияи касбӣ муҳим аст; 3) пешгирии самаранок татбиқи маҷмӯи тадбирҳои ташкилӣ, психологӣ ва ҳифзи саломатиро дар муҳити таълимӣ талаб мекунад.

Калидвожаҳо: *донишҷӯёни тиб, вазъи равони, фарсудагии таълимӣ, хастагӣ, хастагии аз ҳад зиёд, омилҳои хатар, бори таълимӣ, норасоии хоб, пешгирӣ.*

ABSTRACT
NURMAMADSHOEVA R.T., DZHURAEVA N.S.
THE PROBLEM OF OVERFATIGUE AND ACADEMIC BURNOUT AMONG MEDICAL STUDENTS
Department of Public Health and Medical Statistics, with a course on the History of Medicine, State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University," Tajikistan

The purpose of this literature review is to systematize and analyze contemporary scientific data reflecting the psycho-emotional and psychophysiological state of medical university students during their studies. The research methodology is based on a systematic search and evaluation of domestic and international academic publications, monographs, and reviews retrieved from major scientometric databases covering the period from 2005 to 2026, using targeted search queries and strict inclusion/exclusion criteria. The paper examines the differentiation between reversible physiological fatigue and pathological overfatigue that can develop into academic burnout. Based on the literature analysis, key risk factors are identified and systematized, including the massive volume of acquired information, chronic sleep deprivation, the negative impact of digital loads and gadgets, and the high psycho-emotional responsibility of future doctors. Symptom complexes of cognitive, physical, and emotional disorders are summarized. Based on the analysis, three specific conclusions are formulated: 1) the educational process in a medical university involves systemic risk factors that provoke cumulative overfatigue; 2) the timely differentiation between physiological fatigue and pathological conditions is critical to prevent professional deformation; 3) effective prevention requires the integrated implementation of organizational, psychological, and health-promoting measures within the educational environment.

Keywords: *medical students, psycho-emotional state, academic burnout, fatigue, overfatigue, risk factors, academic workload, sleep deprivation, prevention*

Цель и методика литературного обзора

Целью данного литературного обзора является систематизация и анализ современных научных данных об особенностях психофизиологического статуса, уровнях утомления, переутомления и факторах риска фарсудагии таълимӣ (академического выгорания) у студентов медицинских вузов.

Стратегия и методы поиска

Для проведения обзора был осуществлен систематический поиск литературы в ведущих наукометрических базах данных (eLIBRARY, PubMed, Google Scholar, Scopus). Глубина поиска охватывала период с 2005 по 2026 годы. Поиск производился по

ключевым словам, и их комбинациям: «студенты-медики», «психоэмоциональное состояние», «утомление», «переутомление», «учебная нагрузка», «дефицит сна».

Критерии включения и исключения.

Критерии включения: рецензируемые научные статьи, монографии и систематические обзоры, посвященные изучению психофизиологического статуса, утомления и факторов риска у студентов медицинских вузов на русском, таджикском и английском языках.

Критерии исключения: дублирующиеся публикации, исследования, сфокусированные на студентах немедицинских специальностей или практикующих врачах, а также материалы без эмпирических данных.

Результаты отбора публикаций

В результате первичного поиска было выявлено 102 источника. После скрининга названий, аннотаций и проверки на соответствие критериям включения/исключения в итоговый литературный обзор вошло 24 наиболее релевантных источника.

В современном обществе, насыщенном информационным потоком, высокими темпами жизни и цифровизацией, проблемы, связанные с утомлением и переутомлением, становятся всё более актуальными у студентов медицинских вузов. Эти явления оказывают существенное влияние на физическое и психическое здоровье, работоспособность, успеваемость в обучении и общее качество жизни студентов, тогда как студенческие годы традиционно ассоциируются с энергией, активностью и стремлением к новым знаниям [1].

Однако современная реальность показывает иную картину. Работа с большим потоком информации, частые перегрузки, переутомление, стресс и волнение перед сдачей экзаменов непосредственным образом сказываются как на качестве обучения, так и на самочувствии студента [2]. Именно на фоне чрезмерной активности и повышенных нагрузок студенты сталкиваются с проблемами концентрации внимания и хронической усталостью [3]. Именно на фоне чрезмерной активности и повышенных нагрузок студенты сталкиваются с проблемами концентрации внимания и хронической усталостью. Согласно данным исследований психофизиологического статуса учащихся, значительная часть студентов-медиков (от трети до половины и более в периоды пиковых нагрузок) уже к середине учебного семестра отмечают выраженные признаки утомления и эмоционального истощения.

Под утомлением принято понимать состояние, при котором наблюдается снижение уровня работоспособности, ухудшение общего состояния и самочувствия, вызванное активной трудовой деятельностью индивида [4]. Утомление может быть вызвано множеством факторов [5]. Ниже приведены основные причины переутомления у студентов:

- **Информационный шум.** По современным данным, лавинообразно растущий объем информации и цифровая среда оказывают существенное влияние на когнитивные способности студентов и эффективность обучения [6]. Современный студент живёт в состоянии постоянного информационного давления, которое рассеивает внимание, снижает критичность восприятия и препятствует переходу знаний из кратковременной памяти в долговременную. Студенты привыкают потреблять информацию короткими фрагментами, что может приводить к трудностям при глубоком чтении и системном анализе.
- **Нарушение режима сна.** Результаты исследований показывают, что одной из причин усталости и дневной сонливости у студентов является регулярное недосыпание в течение учебной недели [7]. Ночной сон продолжительностью менее восьми часов в сутки и развивающееся в течение рабочего дня и к концу недели утомление у студентов существенно влияют на восприятие сложности учебного задания [8].

- **Цифровая усталость.** Постоянное нахождение студентов в информационном потоке и использование гаджетов более 8–10 часов в сутки приводит к повышенной когнитивной нагрузке [9]. Исследования, проведенные в различных университетах, показали, что студенты, которые тратят больше времени на социальные сети, имеют склонность к снижению академической успеваемости [10]. Они чаще отмечают проблемы с концентрацией, сниженной продуктивностью и более высоким уровнем прокрастинации.
- **Эффект 24/7.** Мессенджеры и онлайн-платформы стерли границы между учебным и личным временем у студентов [9].
- **Работа плюс учёба.** Необходимость совмещения интенсивного обучения в медицинском вузе с регулярной подработкой (включая средний медицинский персонал и смежные сферы) создает дополнительную физическую и психологическую нагрузку, что существенно повышает риск развития утомления и профессионального выгорания [23].

Утомление — как физическое, так и эмоциональное — это физиологическое состояние, наступающее вследствие напряженной или длительной деятельности и выражающееся в снижении работоспособности [12]. Определенная степень утомления стимулирует восстановительные процессы, что при повторной и постепенно увеличивающейся нагрузке способствует повышению тренированности, эмоциональной устойчивости и работоспособности [13]. При этом важно не допустить чрезмерного утомления и перехода его в переутомление [4].

Утомление может быть:

- **острым**, т.е. проявляться в короткий промежуток времени, и **хроническим**, т.е. носить длительный характер (вплоть до нескольких месяцев) [3];
- **общим**, т.е. характеризующим изменение функций организма в целом, и **локальным**, затрагивающим какую-либо ограниченную группу мышц, орган, анализатор [8].

В литературе выделяют две фазы утомления: компенсированную (когда нет явно выраженного снижения работоспособности из-за включения резервных возможностей организма) и некомпенсированную (когда резервные мощности организма исчерпаны и работоспособность явно снижается) [5].

Утомление при физической и умственной деятельности

Утомление обычно связано с физической или умственной деятельностью [5]. Симптомы утомления появляются, когда человек на протяжении длительного времени занимается интенсивным умственным трудом [14]. Утомлению подвержены студенты в период подготовки к экзаменам, или же люди, которые постоянно решают умственные задачи, а их ум является основным инструментом в работе [15]. Если же профессиональная деятельность индивида связана с физическими нагрузками, то он также может утомляться, но уже из-за того, что длительное время ему приходилось поднимать тяжести, много двигаться [3]. Такое состояние наблюдается у спортсменов, которые регулярно тренируются и готовятся к важным соревнованиям, или у людей, работающих на конвейере [13].

Умственное и физическое утомление имеет несколько ранних и общих признаков, на которые обязательно стоит обратить внимание, чтобы состояние не стало критическим. Например, возникает непреодолимое желание полежать или поспать, отсутствует интерес к окружающему миру, людям и событиям, снижается умственная работоспособность [4]. Студент учится без интереса и энтузиазма, а скорее на автомате, чтобы как можно быстрее сдать экзамены и отдохнуть [14]. Иногда силы остаются только на учёбу, при этом любые другие задачи отходят на второй план, точно так же, как и забота о себе, своей внешности, одежде [1].

В целом, как при физической, так и при умственной утомляемости снижаются когнитивные способности и падает производительность труда, идет потеря внимания, и

студенту становится гораздо сложнее концентрироваться на выполнении определённых действий [16]. Это состояние усугубляется, если вовремя не заметить его и не начать восстановление [17].

В этой связи утомление — это состояние, очень серьёзное и требующее внимания. Если не заметить первые признаки утомления, в дальнейшем можно столкнуться с достаточно серьёзными проблемами во всём организме [4]. Важно проработать этот аспект на психологическом уровне, дать своему организму передышку, особенно когда речь идёт о продолжительной работе над итоговой работой или сдаче экзаменов [18].

Основными признаками утомления являются:

- Усталость, не прекращающаяся после 5–7 часов отдыха;
- Безуспешные попытки заснуть (особенно в раннее время);
- Раздражительность, снижение внимания, памяти, способности концентрации, эмоциональный сдвиг;
- Повышенное потоотделение;
- Побледнение или покраснение кожных покровов;
- Головокружение или головные боли.

Необходимо понимать, что утомление является, прежде всего, сигналом для человека, говорящим о том, что физическую или умственную нагрузку необходимо уменьшить [5]. Как при физической, так и при умственной работе нельзя допускать перехода утомления в патологическое состояние — переутомление [18]. Врачебный контроль, проводимый в этих целях, должен учитывать, как субъективные показатели (чувство усталости, дискомфорта), так и ряд объективных симптомов (характеристика пульса, кровяного давления, изменения веса тела и пр.) [17].

Переутомление — это патологическое состояние, развивающееся у студента вследствие хронического физического, умственного или психологического перенапряжения, клиническую картину которого определяют функциональные нарушения в центральной нервной системе [15].

Переутомление — это не нормальное физиологическое явление, а нарушение функций организма [5]. Оно возникает при многократном повторении умственной и физической работы без достаточного интервала для восстановления работоспособности, когда наступающее утомление суммируется с остатками утомления от предшествовавшей работы [6]. Оно является результатом нарушения смены работы и отдыха, чрезмерной сложности и передозировки умственного и физического труда, его однообразия, монотонности или, наоборот, чрезмерного насыщения эмоциями [6].

Основными симптомами переутомления являются:

Когнитивные нарушения:

- Невозможность сосредоточиться дольше 10–15 минут;
- Забывчивость в простых бытовых вопросах;
- Трудности с запоминанием новой информации;
- «Туман в голове» — ощущение замедленности мышления.

Физические проявления:

- Постоянная сонливость, несмотря на достаточный сон;
- Головные боли 3–4 раза в неделю;
- Мышечная слабость без физических нагрузок;
- Частые простудные заболевания.

Эмоциональные симптомы:

- Апатия к ранее интересным занятиям;
- Раздражительность без видимых причин;
- Тревожность при выполнении привычных задач;
- Снижение самооценки.

Кроме того, хроническое переутомление обычно вызывает ослабление организма, снижение его сопротивляемости внешним воздействиям, что выражается в повышении заболеваемости [20].

Таблица 1. Ориентировочные качественные различия между физиологическим утомлением и патологическим переутомлением

Критерий	Утомление (физиология)	Переутомление (патология)
Природа состояния	Естественная защитная реакция организма на физическую или умственную нагрузку.	Хроническое накопление усталости из-за отсутствия полноценного восстановления.
Длительность и характер	Кратковременное состояние. Проходит после отдыха или качественного сна.	Затяжное (хроническое) состояние. Не проходит после обычного ночного сна, требует комплексного восстановления.
Влияние на работоспособность	Снижение продуктивности временное и обратимое; после отдыха показатели возвращаются в норму.	Резкое, стойкое падение работоспособности. Концентрация, память и скорость реакций хронически снижены.
Эмоциональный фон	Легкая расслабленность, желание отдохнуть, возможно временное раздражение, которое проходит после паузы.	Постоянная раздражительность, апатия, тревожность, эмоциональное уплощение или, наоборот, безразличие (выгорание).
Физиологические симптомы	Мышечная слабость, зевота, легкая тяжесть в голове или глазах.	Головные боли, нарушения сна (бессонница или поверхностный сон), скачки давления, учащенное сердцебиение, снижение иммунитета (частые простуды).

Восстановление — это процесс, происходящий в организме после прекращения повышенной нагрузки и заключающийся в постепенном переходе физиологических и биохимических функций к исходному состоянию [14]. Время, в течение которого происходит восстановление физиологического статуса после выполнения определённой работы, называют восстановительным периодом [19].

Пути предотвращения и преодоления утомляемости

Для того чтобы предупредить заболевания, связанные с хроническим утомлением, прежде всего необходимо урегулировать сон [9]. Для этого рекомендуется ложиться спать всегда в одно и то же время [21]. За час до наступления сна следует прекратить напряжённую работу и по возможности посвятить это время прогулке на свежем воздухе [2]. Взрослому человеку необходимо спать не менее 7–8 часов в сутки [11].

Большую роль в профилактике умственного утомления играют положительные эмоции [5]. Учёба, протекающая в благоприятной психологической атмосфере, дает значительно больший эффект, чем в неблагоприятной обстановке [3]. Положительные эмоции вызывают перестройку в организме, способствующую улучшению кровоснабжения мозга, повышению тонуса коры мозга, активации деятельности вегетативной нервной системы [22]. В результате этого увеличиваются резервы восприятия, улучшается память и возрастают творческие возможности мозга [5].

Немаловажную роль в организации режима трудовой и умственной деятельности играет и питание [20]. Питание должно быть 3–4-разовым. Нужно следить за тем, чтобы пища была разнообразной, богатой белковыми веществами, витаминами [20]. Утром следует позавтракать плотно; пища в первой половине дня должна быть более калорийной, чем во второй, а ужин не должен быть обильным [13].

Физическая реабилитация: специально разработанные комплексы физических упражнений помогают восстановить мышцы, повысить уровень энергии и улучшить общее физическое состояние [1]. Это может включать аэробные тренировки, йогу, пилатес и другие формы физической активности [1]. Физические упражнения и физическая деятельность помогают повысить позитивную направленность эмоционального состояния, мышечный тонус организма [22]. Доказано, что при выполнении активных физических упражнений мозг человека вырабатывает эндорфины [5]. Эти вещества являются естественными антидепрессантами и нейролептиками, поскольку по своему действию близки к ним [24]. Студенты, постоянно посещающие спортивные секции, меньше подвержены стрессу, легче справляются с негативными эмоциями, так как снимают своё эмоциональное напряжение с помощью физических нагрузок [1].

Цифровая гигиена — это не только про ограничения, но и про умные привычки [11]. Чтобы начать, понадобятся шаги, которые помогут в этом:

- Установите разумные лимиты:
    - Не более 1 часа в день на соцсети .
    - Не использовать гаджеты за 1,5 часа до сна.
    - Каждые 45 минут работы — 5–10 минут отдыха от экрана.
- Создайте «зоны без экрана»:
    - Спальня — для улучшения сна.
    - Кухня — для живого общения за едой.
    - Ванная — ради безопасности и гигиены.

Часто мы все тянемся к телефону просто от скуки. Следует заменить этот импульс на более полезные привычки: чтение, прогулку, дыхательные упражнения [11]. Это не просто отвлечение, а забота о себе [24].

Научно-технический прогресс и ускорение темпа жизни в эпоху цифровизации неизбежно приводят к необходимости овладевать большим объемом знаний и умений [15]. В связи с этим во всем мире ежегодно увеличивается число врачей, занимающихся умственной деятельностью с использованием цифровых технологий во всех сферах медицины [8]. В последующие годы эта тенденция будет увеличиваться [23]. Поэтому вопросы гигиены умственного труда становятся всё более актуальными [20].

Правильное чередование умственного труда и отдыха у студентов — наиболее рациональный метод организации умственной деятельности, который способствует сохранению на долгие годы творческих сил и физических возможностей [5]. Выполнение всех этих несложных рекомендаций будет способствовать увеличению продуктивности умственного труда и поможет избежать нарушений в состоянии здоровья студентов-медиков, связанных с утомлением в процессе умственной деятельности [7].

Ключевым моментом является изменение отношения к симптомам усталости [25]. Это не проявление слабости или лени, а сигнал организма о необходимости передышки [25]. Ранняя диагностика и лечение позволяют не только восстановить здоровье, но и предотвратить развитие более серьёзных заболеваний в будущем [16].

Профилактика выгорания у студентов-медиков требует комплексного подхода, объединяющего образовательные, психологические и социальные меры [3]. Ниже представлена пошаговый план внедрения профилактики академического выгорания у студентов медицинских вузов, сгруппированная по уровням воздействия. Она основана на анализе всех упомянутых исследований [2].

Пошаговый план внедрения программы профилактики академического выгорания у студентов медицинских вузов.

1. Организационный уровень (вуз и образовательная среда)

Организационный уровень воздействия охватывает системные изменения на уровне вуза и образовательной среды, направленные на снижение стресса и создание благоприятных условий для студентов [7]. Данный подход реализуется через четыре ключевых направления:

- **Анализ учебных нагрузок:** предусматривает проведение детального аудита расписания и учебных планов с целью выявления факторов, вызывающих перенапряжение [11]. Особое внимание уделяется определению перегрузочных блоков, таких как напряженные экзаменационные периоды и интенсивные курсы, требующие максимальной концентрации ресурсов [15].
- **Введение гибкого расписания:** направлено на оптимизацию учебного процесса за счет грамотного распределения времени [7]. Предполагает чередование теоретических и практических занятий, а также включение в расписание «окон» для полноценного отдыха, восстановления сил и самостоятельной работы [5].
- **Создание системы мониторинга:** Создание системы мониторинга: рекомендуется для обеспечения постоянного контроля за психоэмоциональным состоянием учащихся [3]. В рамках организации профилактической работы данный подход может реализовываться посредством регулярных анонимных опросов с использованием специализированных валидированных методик, адаптированных для учащейся молодежи (например, опросника выгорания Маслач для студентов — Maslach Burnout Inventory – Student Survey, MBI-SS) [23], с последующим формированием базы данных для отслеживания динамики изменений [6].
- **Организация социальной поддержки:** подразумевает создание развитой сети помощи, включающей преподавательское и студенческое наставничество, студенческие клубы и группы взаимопомощи, а также гарантированный доступ к квалифицированным психологическим консультациям [13].

2. Индивидуальный уровень (личные стратегии студентов)

Индивидуальный уровень воздействия сосредоточен на развитии личного потенциала студентов, формировании у них устойчивых навыков самопомощи и поддержании физического и ментального здоровья [24]. Данное направление реализуется через три ключевые составляющие:

- **Обучение стресс-менеджменту:** направлено на развитие психологической устойчивости к нагрузкам [24]. Включает проведение практических тренингов по освоению когнитивно-поведенческих техник, а также обучение эффективным дыхательным практикам и медитации для быстрого снятия напряжения [18].
- **Развитие саморегуляции:** подразумевает формирование навыков осознанного управления личным временем и ресурсами [12]. Включает специализированные курсы по тайм-менеджменту, практику постановки реалистичных целей и ведение дневников саморефлексии для анализа эмоционального состояния [21].
- **Формирование здорового образа жизни:** обеспечивает физическую и биологическую основу для сопротивления стрессу [25]. Предполагает организацию спортивных секций и качественных занятий физкультурой, внедрение программ по рациональному питанию, а также проведение информационных кампаний против вредных привычек [1].

3. Институциональная политика (стратегия вуза и здравоохранения)

Институциональная политика охватывает стратегические меры на уровне руководства вуза и системы здравоохранения, направленные на создание системной базы для профилактики выгорания и заботы о благополучии студентов [7]. Данное направление реализуется через три ключевых блока:

- **Разработка программ психогигиены:** направлена на просвещение и формирование у студентов культуры заботы о психическом здоровье [3]. Включает введение элективных курсов по психологии здоровья и специализированное обучение навыкам эмоциональной устойчивости [13].
- **Финансовая поддержка студентов:** сфокусирована на снижении социально-экономического стресса, вызванного необходимостью совмещать учебу с работой [25]. Предусматривает выделение специальных стипендий и грантов, а также реализацию адресных программ поддержки малообеспеченных студентов [7].
- **Стандартизация диагностики:** обеспечивает научный подход и контроль за эффективностью принимаемых мер [3]. Включает применение единых валидированных методик для оценки уровня выгорания и проведение сравнительных исследований между различными факультетами и вузами [26].

Таким образом, программа внедряется поэтапно: сначала аудит и мониторинг, затем образовательные и социальные меры, и наконец институциональная политика для устойчивого результата [27].

Выводы

Научно-технический прогресс и ускорение темпа жизни в эпоху цифровизации неизбежно приводят к необходимости овладевать большим объемом знаний и умений [3]. В связи с этим во всем мире ежегодно увеличивается число врачей, занимающихся умственной деятельностью с использованием цифровых технологий во всех сферах медицины [3]. В последующие годы эта тенденция будет увеличиваться [28]. Поэтому вопросы гигиены умственного труда становятся всё более актуальными [20].

Правильное чередование умственного труда и отдыха у студентов — наиболее рациональный метод организации умственной деятельности, который способствует сохранению на долгие годы творческих сил и физических возможностей [5]. Выполнение всех этих несложных рекомендаций будет способствовать увеличению продуктивности умственного труда и поможет избежать нарушений в состоянии здоровья студентов-медиков, связанных с утомлением в процессе умственной деятельности [29].

Литература

1. Ушаков ИБ, Соколова НВ. Качество жизни и здоровье студентов. Москва; Воронеж; 2005:
2. Глазачев ОС. Синдром эмоционального выгорания у студентов: поиски путей оптимизации педагогического процесса // Вестник Международной академии наук (Русская секция). 2011; Специальный выпуск: 28–34.
3. Сидоров ПИ, Парняков АВ. Введение в клиническую поведенческую психотерапию (Синдром эмоционального выгорания у медицинских работников). Медицинская газета. 2017;45: 8–9.
4. Говорухина АА, Левчук АА. Факторы, влияющие на умственную работоспособность студентов (обзор литературы). Современные вопросы биомедицины. 2024;8:1. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/faktory-vliyayuschie-na-umstvennuyu-rabotosposobnost-studentov-obzor-literatury (дата обращения: 2026).
5. Пизова НВ, Пизов АВ. Умственное утомление и синдром хронической усталости в клинической практике. Медицинский совет. 2024;3(18):85–192. DOI: 10.21518/ms2024-150
6. Суворов ГА. Утомление при умственном труде: физиологические механизмы. Физиология человека. 2017; 4(43):102–109.
7. Кучма ВР. Гигиена детей и подростков: учебник. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2024.

8. Будук-оол ЛК. Особенности психологического статуса студентов-первокурсников в условиях обучения в вузе. Гигиена и санитария. 2016; 3(95):296–301. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-6-568-572
9. Миронов, Д.Ф. Информационный шум и образовательный процесс. Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры.2015;4(25):165-169.
10. Кириллов, АВ. Проблемы цифровой усталости в современной образовательной среде. Высшее образование в России. 2023; 5(32):112–121.
11. Онищенко ГГ. Состояние условий труда и профессиональной заболеваемости работников Российской Федерации. Медицина труда и промышленная экология 2009;3:7–14.
12. Сорокин, Ю. В. Физиологические аспекты адаптации и утомления студенческой молодежи в динамике учебного года. Вестник новых медицинских технологий. 2023; 2(30): 34–40. DOI: https://doi.org/10.24412/1609-2163-2023-2-34-40.
13. Большаков АМ. Общая гигиена: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2014
14. Ильин ЕП. Психофизиология состояний человека. СПб: Питер; 2005.
15. Водопьянова НЕ, Старченкова ЕС. Синдром выгорания. Диагностика и профилактика: практическое руководство. 3-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт; 2024.
16. Щербатых ЮВ. Психология стресса и методы коррекции. Санкт-Петербург: Питер; 2023.
17. Селье Г. Стресс без дистресса. Москва: Прогресс; 1982.
18. Баранов АА., Кучма ВР., Сухарева ЛМ. Медико-социальные проблемы воспитания подростков. Москва: Педиатр; 2014.
19. Ющук НД., Маев ИВ., Обыденникова АЛ.Образ жизни и здоровье студентов-медиков: проблемы и пути их решения. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2015; 3:4–8.
20. Rotenstein LS, et all. Prevalence of burnout among physicians: a systematic review. JAMA. 2018; 320(11):1131–1150. DOI: https://doi.org/10.1001/JAMA.2018.12777
21. Maslach C, Leiter MP. Understanding the burnout experience. World Psychiatry. 2016; 15(2):103–111. DOI: https://doi.org/10.1002/wps.20311
22. Dyrbye LN, et all. Burnout and suicidal ideation among U.S. medical students. Annals of Internal Medicine. 2008; 149(5):334–341.
DOI: https://doi.org/10.7326/0003-4819-149-5-200809020-00008.
23. Огородникова ЭЮ, Курлыкова МС, Окатьева АА. Академическое выгорание у студентов-медиков: пути решения. Научное обозрение. 2023;1:33-37.
24. Влах НИ, Данилов, ИП Гугушвили, МА, Логунова ТД. Специфика синдрома эмоционального выгорания у представителей «помогающих» профессий. Медицина труда и промышленная экология. 2021;61(8):503-509. DOI: https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-8-503-509

References

1. Ushakov IB, Sokolova NV. Kachestvo zhizni i zdorov'e studentov. Moskva; Voronezh; 2005:
2. Glazachev OS. Sindrom emocional'nogo vygoraniya u studentov: poiski putej optimizacii pedagogicheskogo processa // Vestnik Mezhdunarodnoj akademii nauk (Russkaya sekciya). 2011; Special'nyj vypusk: 28–34.
3. Sidorov PI, Parnyakov AV. Vvedenie v klinicheskuyu povedencheskuyu psihoterapiyu (Sindrom emocional'nogo vygoraniya u medicinskih rabotnikov). Medicinskaya gazeta. 2017;45: 8–9.
4. Govoruhina AA, Levchuk AA. Faktory, vliyayushchie na umstvennuyu rabotosposobnost' studentov (obzor literatury). Sovremennye voprosy biomediciny. 2024;8:1.

[Elektronnyj resurs]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/faktory-vliyayuschie-na-umstvennuyu-rabotosposobnost-studentov-obzor-literatury (data obrashcheniya: 2026).
5. Pizova NV, Pizov AV. Umstvennoe utomlenie i sindrom hronicheskoj ustalosti v klinicheskoj praktike. Medicinskij sovet. 2024;3(18):85–192. DOI: 10.21518/ms2024-150
6. Suvorov GA. Utomlenie pri umstvennom trude: fiziologicheskie mekhanizmy. Fiziologiya cheloveka. 2017; 4(43):102–109.
7. Kuchma VR. Gigiena detej i podrostkov: uchebnik. Moskva: GEOTAR-Media; 2024.
8. Buduk-ool LK. Osobennosti psihologicheskogo statusa studentov-pervokursnikov v usloviyah obucheniya v vuze. Gigiena i sanitariya. 2016; 3(95):296–301. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-6-568-572
9. Mironov, D.F. Informacionnyj shum i obrazovatel'nyj process. Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta kul'tury.2015;4(25):165-169.
10. Kirillov, AV. Problemy cifrovoj ustalosti v sovremennoj obrazovatel'noj srede. Vysshee obrazovanie v Rossii. 2023; 5(32):112–121.
11. Onishchenko GG. Sostoyanie uslovij truda i professional'noj zabolevaemosti rabotnikov Rossijskoj Federacii. Medicina truda i promyshlennaya ekologiya 2009;3:7–14.
12. Sorokin, YU. V. Fiziologicheskie aspekty adaptacii i utomleniya studencheskoj molodezhi v dinamike uchebnogo goda. Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. 2023; 2(30): 34–40. DOI: https://doi.org/10.24412/1609-2163-2023-2-34-40.
13. Bol'shakov AM. Obshchaya gigiena: uchebnik. 3-e izd., pererab. i dop. Moskva: GEOTAR-Media; 2014
14. Il'in EP. Psihofiziologiya sostoyanij cheloveka. SPb: Piter; 2005.
15. Vodop'yanova NE, Starchenkova ES. Sindrom vygoraniya. Diagnostika i profilaktika: prakticheskoe rukovodstvo. 3-e izd., ispr. i dop. Moskva: Izdatel'stvo YUrajt; 2024.
16. SHCHerbatyh YUV. Psihologiya stressa i metody korrekcii. Sankt-Peterburg: Piter; 2023.
17. Sel'e G. Stress bez distressa. Moskva: Progress; 1982.
18. Baranov AA., Kuchma VR., Suhareva LM. Mediko-social'nye problemy vospitaniya podrostkov. Moskva: Pediatr; 2014.
19. YUshchuk ND., Maev IV., Obydennikova AL.Obraz zhizni i zdorov'e studentov-medikov: problemy i puti ih resheniya. Epidemiologiya i infekcionnye bolezni. Aktual'nye voprosy. 2015; 3:4–8.
20. Rotenstein LS, et all. Prevalence of burnout among physicians: a systematic review. JAMA. 2018; 320(11):1131–1150. DOI: https://doi.org/10.1001/JAMA.2018.12777
21. Maslach C, Leiter MP. Understanding the burnout experience. World Psychiatry. 2016; 15(2):103–111. DOI: https://doi.org/10.1002/wps.20311
22. Dyrbye LN, et all. Burnout and suicidal ideation among U.S. medical students. Annals of Internal Medicine. 2008; 149(5):334–341.
DOI: https://doi.org/10.7326/0003-4819-149-5-200809020-00008.
23. Ogorodnikova EYU, Kurlykova MS, Okat'eva AA. Akademicheskoe vygoranie u studentov-medikov: puti resheniya. Nauchnoe obozrenie. 2023;1:33-37.
24. Vlah NI, Danilov, IP Gugushvili, MA, Logunova TD. Specifika sindroma emocional'nogo vygoraniya u predstavitelej «pomogayushchih» professij. Medicina truda i promyshlennaya ekologiya. 2021;61(8):503-509. DOI: https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-8-503-509

Сведения об авторах:

Нурмамадшоева Рухшона Толибшоевна – ассистент кафедры общественного здравоохранения и медицинской статистики с курсом истории медицины, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино».
ORCID ID: 0009-0009-8998-6645
E-mail: nurmamadshoevar@mail.ru

Джураева Наргис Сарабековна - кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой общественного здравоохранения и медицинской статистики с курсом истории медицины, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино».
Author ID: 651159
Researcher ID: C-9116-2017
ORCID ID: 0000-0002-6331-3982
SPIN-код: 3892-4717
E-mail: jnargis@mail.ru

Дар бораи муаллифон:
Нурмамадшоева Рухшона Толибшоевна, ассистенти кафедраи нигахдории тандурустї ва омори тибби бо курси таърихи тиб, МДТ «Донишгохи давлатии тиббии Точикистон ба номи Абуалї ибни Сино».
ORCID ID: 0009-0009-8998-6645
E-mail: nurmamadshoevar@mail.ru

Ҷураева Наргис Сарабековна, номзади илмҳои тиб, дотсент, мудири кафедраи нигахдории тандурустї ва омори тибби бо курси таърихи тиб, МДТ «Донишгохи давлатии тиббии Точикистон ба номи Абуалї ибни Сино».
Author ID: 651159
Researcher ID: C-9116-2017
ORCID ID: 0000-0002-6331-3982
SPIN-код: 3892-4717
E-mail: jnargis@mail.ru

Автор для переписки:
Джураева Наргис Сарабековна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой общественного здравоохранения и медицинской статистики с курсом истории медицины, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино». Тел: +992935120020. E-mail: jnargis@mail.ru

Сведения для подтверждения авторами
Информация об использовании ИИ: не использовался.
Конфликт интересов. Отсутствует.
Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов
Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.
Информация о финансировании. Исследование выполнено без привлечения спонсорской или грантовой финансовой поддержки.

УДК 616.921.5-036.22(549.1)"2020/2025" DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-320-333

ABSTRACT

TAQWA HASAN[1], KASHAF FATIMA[2]

DENGUE FEVER SURVEILLANCE — PAKISTAN, 2020–2025

Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan
Federal Urdu University of Arts, Science and Technology, Karachi, Pakistan

This review examines dengue surveillance and outbreak investigations in Pakistan during 2020–2025 using publicly available reports from the World Health Organization and the National Institute of Health of Pakistan. The review compares national notifications, field investigations and laboratory findings while considering differences in case definitions, reporting periods and geographical coverage. Reported dengue cases increased from 3,442 in 2020 to 48,906 in 2021, with 183 deaths reported in 2021. The cited annual surveillance figure for 2022 was 62,995 confirmed cases and 62 deaths; an earlier report covering January to September documented a pronounced increase in September following widespread flooding. Subsequent surveillance recorded continued transmission in 2023 and 2024. Local investigations identified 5,374 suspected cases in Kech in 2024, 409 cases in Charsadda in 2025 and 48 laboratory-confirmed cases in Bagh in 2025. Molecular surveillance documented circulation of multiple dengue virus serotypes, particularly DENV-2. Interpretation is limited by differences in diagnostic confirmation, geographic coverage and completeness of reporting. National annual figures cannot be directly compared with local outbreak totals. Integrated clinical, laboratory, entomological and environmental surveillance, standardized case definitions and prompt district-level investigations are needed to improve early warning and dengue prevention.

Keywords: *dengue; Pakistan; surveillance; Aedes aegypti; outbreaks; vector control; epidemiology*

РЕЗЮМЕ

ТАКВА ХАСАН[1], КАШАФ ФАТИМА[2]

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР ЗА ЛИХОРАДКОЙ ДЕНГЕ — ПАКИСТАН, 2020–2025 ГГ.

Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан
Федеральный университет урду искусств, науки и технологий, Карачи, Пакистан

В обзоре рассмотрены эпидемиологический надзор за лихорадкой денге и расследования вспышек в Пакистане в 2020–2025 годах по опубликованным материалам Всемирной организации здравоохранения и Национального института здравоохранения Пакистана. Сопоставлены национальные сводки, результаты полевых расследований и лабораторных исследований с учётом различий в определениях случаев, периодах регистрации и территориальном охвате. Число зарегистрированных случаев увеличилось с 3442 в 2020 году до 48 906 в 2021 году; в 2021 году зарегистрировано 183 смерти. В использованных материалах за 2022 год

приведены 62 995 подтверждённых случаев и 62 смерти; более ранняя сводка за январь–сентябрь свидетельствовала о резком росте заболеваемости в сентябре после масштабных наводнений. Передача инфекции продолжалась в 2023 и 2024 годах. В локальных расследованиях выявлены 5374 предполагаемых случая в округе Кеч в 2024 году, 409 случаев в Чарсадде в 2025 году и 48 лабораторно подтверждённых случаев в Багхе в 2025 году. Молекулярный надзор выявил циркуляцию нескольких серотипов вируса, прежде всего DENV-2. Интерпретацию ограничивают различия в лабораторном подтверждении, полноте регистрации и географическом охвате. Национальные годовые показатели нельзя напрямую сопоставлять с данными локальных вспышек. Для раннего выявления и профилактики необходимы единые определения случаев, интеграция клинического, лабораторного, энтомологического и экологического надзора и своевременное расследование вспышек на районном уровне.

Ключевые слова: *денге; Пакистан; эпидемиологический надзор; вспышки; переносчики; профилактика.*

Для цитирования: *Таква Хасан, Кашаф Фатима. Эпидемиологический надзор за лихорадкой денге — пакистан, 2020–2025 гг. Наука и образование. 2026;3(3):320-333. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-320-333*

ХУЛОСА

ТАҚВО ҲАСАН[1], КАШАФ ФОТИМА[2]

НАЗОРАТИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ТАБЛАРЗАИ ДЕНГЕ ДАР ПОКИСТОН, СОЛҲОИ 2020–2025

Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, Душанбе, Тоҷикистон

Донишгоҳи федералии урдуи санъат, илм ва технология, Карочӣ, Покистон

Дар ин мақолаи шарҳӣ назорати эпидемиологии табларзаи денге ва таҳқиқи хуруҷи он дар Покистон дар солҳои 2020–2025 дар асоси маълумоти нашршудаи Созмони ҷаҳонии тандурустӣ ва Институти миллии тандурустии Покистон баррасӣ шудаанд. Маълумоти умумимиллӣ, натиҷаҳои таҳқиқоти саҳроӣ ва ташхисҳои лабораторӣ бо дарназардошти фарқияти таърифи ҳолатҳо, даврaҳои бақайдгирӣ ва фарогирии ҷуғрофӣ муқоиса гардиданд. Шумораи ҳолатҳои ба қайд гирифташуда аз 3442 дар соли 2020 то 48 906 дар соли 2021 афзуда, дар соли 2021 183 фавт сабт шудааст. Тибқи маълумоти истифодашуда, соли 2022 62 995 ҳолати тасдиқшуда ва 62 фавт ба қайд гирифта шудааст; гузориши пешина барои моҳҳои январ–сентябр афзоиши шадиди ҳолатҳоро дар моҳи сентябр пас аз обхезиҳои васеъ нишон медиҳад. Интиқоли сироят дар солҳои 2023 ва 2024 низ идома дошт. Дар таҳқиқоти маҳаллӣ соли 2024 дар ноҳияи Кеч 5374 ҳолати эҳтимолӣ, соли 2025 дар Чарсадда 409 ҳолат ва дар Багҳ 48 ҳолати бо озмоишгоҳ тасдиқшуда муайян гардид. Назорати молекулавӣ гардиши якчанд серотипи вирус, махсусан DENV-2-ро нишон дод. Тафсири маълумот бо сабаби фарқияти усулҳои ташхис, пуррагии бақайдгирӣ ва фарогирии ҷуғрофӣ маҳдуд аст. Нишондиҳандаҳои солонаи миллӣ бо натиҷаҳои хуруҷи маҳаллӣ мустақиман муқоисашаванда нестанд. Барои огоҳсозии барвақт ва пешгирӣ истифодаи таърифҳои ягонаи ҳолатҳо, ҳамгироии назорати клиникӣ, лабораторӣ,

энтомологӣ ва муҳити зист, инчунин таҳқиқи саривақтии хуруҷҳо дар сатҳи ноҳия зарур мебошад.

Калидвожаҳо: *денге; Покистон; назорати эпидемиологӣ; хуруҷ; ҳашароти интиқолдиҳанда; пешгирӣ.*

Introduction:

Dengue is a viral disease caused by mosquitoes, mainly Aedes aegypti. Pakistan is a dengue-endemic country, and according to the WHO, dengue transmission in Pakistan occurs year-round, with most cases being recorded between September and December. From historical data, there has been considerable variability in the number of dengue cases every year, ranging from 3,442 cases in 2020 to 48,906 cases and 183 deaths in 2021. Various factors affecting dengue transmission include rainfall, temperature, urbanization, water storage, waste disposal, vector abundance, human migration, and the efficiency of surveillance and vector control activities. In 2022, WHO reported 25,932 cases and 62 deaths by September 27, with 74% of cases having been recorded in September following the unexpected floods beginning in June. This paper reviews surveillance and outbreak investigation data from 2020 to 2025.

Literature Review:

Dengue fever is a vector-borne disease caused by the dengue virus (DENV). It consists of four serotypes: DENV-1, DENV-2, DENV-3, and DENV-4. Dengue fever can cause different types of symptoms, such as from asymptomatic infection up to severe dengue with signs of plasma leakage, bleeding, shock, and even death. It is transmitted mainly by Aedes aegypti mosquitoes, while less frequently by Aedes albopictus. There are several factors contributing to the prevalence of dengue in Pakistan, such as its hot and tropical climate, rapid urbanization, lack of proper drainage systems, water storage methods, and seasonally occurring monsoon rains [1].

Dengue surveillance is a crucial activity that provides information about the number of cases, their geography, high-risk populations, detection of outbreaks, and serotypes of circulating viruses. In Pakistan, dengue surveillance is based on suspected and laboratory-confirmed cases, observation in hospitals, laboratory analysis, and mosquito-vector surveillance. The differences in diagnostic facilities, reporting, and healthcare accessibility may influence reported cases. The time period ranging between 2020 and 2025 is especially significant for evaluating dengue surveillance as it includes the COVID-19 pandemic, the outbreak of dengue in 2021 and 2022, the flooding in 2022, and the process of surveilling recurrence. Evaluation of the literature that exists on the subject matter allows finding patterns in the epidemiology of dengue, identifying limitations of current surveillance, and determining priority areas of dengue prevention in Pakistan.

Dengue Surveillance During 2020: The recent coronavirus outbreak has presented various issues regarding communicable disease surveillance across the globe. In Pakistan, all the efforts in terms of testing, management, and emergency response focused on COVID-19 and possibly affected the process of surveillance of other diseases that might have spread in the region. Moreover, lockdown and changes in the behavior of people in seeking healthcare services also had an impact on the surveillance of dengue fever. However, a decrease in the number of cases reported in any specific period should not automatically reflect a decrease in

the number of actual cases. Dengue fever infections may go unreported when people do not exhibit symptoms at all or do not seek any medical attention. Therefore, surveillance results from 2020 should be interpreted in light of possible changes in diagnostics and reporting [2].

The 2021 Dengue Outbreak: Pakistan experienced a significant dengue outbreak in 2021. According to the WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean [3], Pakistan recorded 293,579 suspected cases of dengue fever, of which 47,439 were laboratory-confirmed cases, with 236 deaths. This outbreak highlighted the need to distinguish between suspected and laboratory-confirmed cases of infection. Suspected cases helped to trace transmission and diagnose patients needing treatment, while laboratory confirmation helped better categorize the cases epidemiologically. Nevertheless, the number of confirmed cases was determined by several factors, such as testing availability, eligibility criteria, and the diagnostics themselves.

Table 1: 2021 Counts

Item	Estimate 1: interim WHO report	Estimate 2: full-year WHO regional summary
Reporting period	1 January–25 November 2021	January–December 2021
Total reported cases	48,906	293,579 suspected cases
Laboratory-confirmed cases	Not separately stated in this report	47,439
Reported deaths	183	236 in the WHO EMRO information page; 326 in its 2021 annual regional summary
Source	WHO Disease Outbreak News, 14 December 2021	WHO EMRO information resources and 2021 regional outbreak summary
Interpretation	Interim cumulative count of reported dengue cases	Full-year count of suspected cases, with laboratory-confirmed cases reported as a subset

Another important aspect that became evident during the 2021 outbreak was the timely communication between the hospitals, the diagnostic laboratories, and the public health service agencies. The surveillance data were not detailed enough to define the infected districts, find an increase in the incidence of disease, and plan appropriate measures for vector control. Moreover, there was a significant difference between suspected and confirmed cases, which made the need for clear specification of case definition and testing even more evident [2].

The 2022 Outbreak and the Impact of Flooding: The dengue outbreak in 2022 was one of the major public health events during the selected time period. According to WHO, there were 25,932 confirmed cases and 62 deaths from January 1 to September 27, 2022. Around 74% of the reported cases were during September alone, indicating a marked seasonal spike. The dengue outbreak happened during unprecedented monsoon flooding, which damaged infrastructure and healthcare facilities [1]. As mentioned in the WHO report, the cases were

reported in provinces like Sindh, Punjab, Khyber Pakhtunkhwa (KP), and Balochistan, meaning that the dengue transmission was not restricted to only one province. Monsoon flooding increased the chances of dengue transmission by providing breeding grounds for mosquitoes; however, there is a complex relationship between rainfall/flooding and dengue incidence due to other factors, including water storage, temperature, etc.

Table 2: 2022 national totals and deaths against the cited WHO/EMRO reports

Measure	Interim outbreak report	Full-year regional summary
Observation period	1 January–27 September 2022	Calendar year 2022
Reported cases	25,932	62,995
Case definition stated by WHO	Confirmed dengue cases	Confirmed dengue cases
Reported deaths	62	62
Case-fatality proportion	62 / 25,932 = 0.239% (approximately 0.24%)	62 / 62,995 = 0.0984% (approximately 0.10%)
Source	WHO Disease Outbreak News, 13 October 2022	WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, 2022 annual outbreak summary

The surveillance efforts involved laboratory and hospital surveillance, vector surveillance, clinical readiness, and setting up dengue counters at health facilities. This highlighted how the use of surveillance data can help in allocating diagnostic capacity and healthcare workers during the outbreak. The gap in the number of cases reported on different dates through different surveillance summaries was significant and brought to light one crucial methodology that needed to be noted: comparisons can be made only under conditions where the reporting period, geographical area, and case definition are uniform. In addition, the year 2022 experience showed that meteorology, entomology, and human cases need to be combined for early outbreak predictions [1].

Dengue Surveillance in 2023: Dengue was one of the most serious public health problems faced by Pakistan in 2023. According to the global dengue situation assessed by WHO, Pakistan reported high transmission in 2023, with 20,072 dengue cases reported [2]. As such, the presence of dengue even after the major 2022 outbreak indicated that in Pakistan there is a need for dengue surveillance year-round, especially during monsoon and post-monsoon seasons. Limiting the surveillance to peak outbreak periods can be counterproductive since it will miss early transmission, low-level transmission, and geographic spread of cases.

Another important aspect is distinguishing between imported and local dengue infections as well as identifying outbreaks in districts that report fewer dengue cases. This can enable public health authorities to locate new dengue transmission zones and target vector control efforts to areas at risk. Climate variability, urbanization, human mobility, and limitations in surveillance capacity were also some of the factors identified by WHO in their international publications in 2023 that could contribute to making outbreaks difficult to detect and respond to. These findings justified the use of more timely and comprehensive geographic-specific surveillance of dengue in Pakistan [2].

Surveillance Trends in 2024: Some information about the dengue virus strains circulating in Pakistan was also obtained through molecular and genomic surveillance in 2024. The National Institute of Health (NIH) in Islamabad prepared a dengue genomic surveillance report from January 1 to October 31, 2024. In the report, out of the suspected cases of dengue, 70% turned out to be positive by PCR. Through serotyping, it was found that 94% of the samples were DENV-2, and the remaining 6% were DENV-1 [4]. These findings are important because these tests can give useful information in addition to just counting the number of cases. However, these results cannot be used to determine prevalence in the general national population. The samples collected by the reference laboratory can have an overrepresentation from areas of the outbreak, referral hospitals, or certain districts. In other words, the distribution of serotypes mentioned in the WHO report can be specific to the tested samples but not all of the dengue infections in Pakistan. The 2024 information highlights the importance of extending molecular surveillance in all provinces, improving the representativeness of laboratory samples, and linking laboratory results with epidemiological and clinical information.

Dengue Surveillance in 2025: Throughout 2025, dengue transmission and outbreaks were recorded through the surveillance reports. The NIH of Pakistan released the results of its field investigations regarding outbreaks in Khyber Pakhtunkhwa (KPK) and Azad Jammu and Kashmir (AJK) [5]. Another study [6] conducted in Union Council Rajjar-1, District Charsadda, found a rise in the number of cases of dengue during July and August 2025 through case line-listing, facility record review, household investigation, and entomological assessment. The other investigation [5] revealed a cluster in Bagh District, AJK, which highlights the importance of investigating an outbreak in an area where transmission may be less commonly recognized.

During 2025, dengue transmission continued across Pakistan, with national surveillance documenting a substantial annual disease burden alongside geographically distinct local outbreaks. According to a March 2026 report citing the National Institute of Health (NIH), Pakistan recorded 33,394 laboratory-confirmed dengue cases nationally in 2025 (Junaidi, 2026). This retrospective national figure should be distinguished from findings of individual outbreak investigations.

An NIH investigation in Union Council Rajjar-1, District Charsadda, Khyber Pakhtunkhwa, identified 409 dengue cases between July 13 and August 29, 2025. The investigation used active case finding, healthcare facility record reviews, household investigations, and entomological assessment. The reported attack rate was 2.27%, calculated using the study's defined population denominator of 17,993; older age groups had higher age-specific attack rates (National Institute of Health [NIH], 2025a). Separately, an NIH-supported investigation in Bagh District, Azad Jammu and Kashmir, documented 48 laboratory-confirmed cases during an outbreak in July–August 2025 (NIH, 2025b). This outbreak highlighted the importance of extending surveillance and vector investigations to areas where dengue transmission may previously have been less commonly recognised.

The Charsadda and Bagh findings represent separate local outbreak investigations and should not be added to, or substituted for, the national annual total. Differences in geographic coverage, investigation periods, and case ascertainment also mean that the local findings cannot be directly compared with national surveillance totals without accounting for their respective definitions and reporting windows.

It is obvious that field epidemiology helps in improving the notification system. Active case detection helps in detecting infections that would have been under-recognized otherwise, whereas household and environmental investigations help in detecting possible breeding areas. A retrospective molecular surveillance study [8] also sheds light on the years 2021-2025. Among the 1,162 cases of dengue infection detected through quantitative reverse-transcription PCR (qRT-PCR), 78.4% were caused by DENV-2, 21.4% by DENV-1, and 0.09% by DENV-3. DENV-2 was predominant in 2021 and 2022; DENV-1 was the predominant serotype in 2023 temporarily, while DENV-2 regained its dominance in 2024 and 2025 [4,7]. The majority of the cases detected were in September and October. Though not within the timeframe, this study provides valuable historical information regarding serotype changes. Although it supports continued molecular surveillance, the sample of this study can be used to confirm neither the distribution of dengue serotypes across Pakistan nor the disease burden.

Dengue Surveillance Systems in Pakistan: There are different methods for conducting dengue surveillance in Pakistan. One of them is passive surveillance, which entails hospitals reporting suspected or confirmed cases of dengue fever through the health information and disease surveillance network. The method is helpful in identifying disease trends; however, underreporting of the number of patients could occur since some patients might fail to seek medical assistance. Laboratory-based surveillance is also conducted using diagnostics in which tests for dengue include NS1 antigen testing, serology, and molecular methods. The other type, active surveillance, consists of extra actions aimed at discovering new cases by examining hospital records, contacting communities, carrying out house-to-house surveys, and looking into clusters. The examples of outbreak investigations in 2025 show the importance of the approach when dealing with local transmission.

Entomological surveillance is focused on studying mosquito populations and their breeding sites. Some common metrics for entomological surveillance are the house index, the container index, and the Breteau index. The latter three can be useful in identifying regions where intervention on vectors is needed; however, they should be considered together with epidemiologic and environmental factors and cannot be viewed as a measure of human infection directly.

Molecular/genomic surveillance provides information about the prevalence of different serotypes and virus genotypes. The example provided in the NIH's report in 2024 demonstrates how useful laboratory surveillance can be in gaining insight into viral circulation not available with only case reporting [4].

Major Challenges in Dengue Surveillance: Despite improvements in outbreak investigation and laboratory monitoring, several limitations as follows, affect the effectiveness of dengue surveillance in Pakistan:

Underreporting and Incomplete Case Detection: Surveillance systems based on routine reporting may miss persons with either mild or asymptomatic infections, those who do not visit health-care centers, or patients who are admitted to health-care centers that do not report cases regularly. An assessment conducted in 2026 using laboratory data from 2012 to 2022 showed that there was underreporting, lack of complete data, and variations in testing as major problems in assessing the incidence of dengue fever in Pakistan [9].

Differences in Diagnostic Procedures: Differences in diagnostic procedures among various healthcare facilities may influence the quality of data collected from surveillance.

Different testing procedures such as NS1 antigen testing, serological tests, and PCR have different uses as well as applicability at different stages of infection. There is a need for standardization of testing procedures, correct sample collection, and correct definition of suspected and confirmed cases.

Inconsistency of Geographical Coverage: Data obtained nationally through surveillance may not necessarily indicate consistency in data reporting within the provinces and districts. Urban centers tend to have better testing facilities and reporting systems compared to rural areas. In addition, data obtained from reference laboratories may tend to be from areas where more samples are sent for testing. According to the 2025c NIH surveillance bulletin, integrated disease surveillance reporting compliance was 78% in 158 implemented districts during week 38. The level of compliance differed widely among the regions. This demonstrates one of the problems with reporting data. Compliance in this case referred to general disease surveillance reporting compliance and not dengue reporting specifically.

Inadequately Integrated Surveillance Data: The information from case reports by humans, laboratory data, data from mosquito surveillance, climate data, and the results from hospitals is not always integrated. Inadequate integration may hinder the timely identification of hotspot areas and the inability to understand the environment in which transmission is increasing. An integrated approach for surveillance will help identify hotspot areas and implement interventions.

Insufficient Molecular Surveillance: While routine case reporting can give data regarding the number of cases and their distribution, it is inadequate in determining the serotypes of the dengue virus present. The genomic surveillance in 2024 and subsequent studies prove the importance of ongoing molecular surveillance to detect changes in serotypes of the virus [10,8].

Research Methodology:

The dengue surveillance data were obtained from WHO Disease Outbreak News, WHO Eastern Mediterranean Regional reports, and the Pakistan NIH IDSR public health bulletins. NIH bulletin system offers weekly information on priority disease detection, notification, data management, analysis, preparedness, and response. The national-level data were given separately from individual outbreak investigation results. As there were differences in surveillance definition, period of reporting, laboratory confirmation, and geographical coverage among the data sources over different years, the yearly national statistics could not be combined statistically. The descriptive comparison was carried out to find out the important trends temporally and geographically. For the selected outbreak investigations, the epidemiological indicators provided by NIH were used.

Results:

Dengue is endemic in Pakistan, and transmission occurs year-round, with peak outbreaks usually seen during and after the monsoon season. Dengue outbreaks have occurred in Punjab, Sindh, KP, Baluchistan, and many other regions. Official surveillance statistics reveal considerable fluctuations in the dengue burden between 2020 and 2025, including a significant national dengue outbreak in 2021 and a large post-flooding dengue outbreak in 2022. Studies conducted in the field between 2024 and 2025 found evidence of localized transmission of the disease in Balochistan, KP, and AJK. Dengue control in Pakistan needs continuous surveillance rather than a seasonal response to emergencies; improvement of vector control before the monsoon, laboratory confirmation, investigation of outbreaks,

environmental management, and early warning at the district level would contribute to a timely response.

National Surveillance and Temporal Pattern: The transmission of dengue varied considerably on a yearly basis. According to WHO's analysis of the surveillance system in Pakistan, there were 3,442 cases of dengue in 2020, while in 2021, there were 48,906 cases of dengue, which included 183 deaths. Between January 1 and November 25, 2021, there had been 48,906 cases and 183 deaths due to dengue across the country. Among them, Punjab had reported 24,146 cases and 127 deaths, KP had reported 10,223 cases and 10 deaths, Sindh had reported 5,548 cases and 24 deaths, while Islamabad Capital Territory had reported 5,261 cases and 21 deaths. The 2022 epidemic had an extremely seasonal pattern. WHO later reported 62,995 confirmed cases and 62 deaths. The dengue epidemic started around week 36 of the epidemic and peaked around week 42, while it declined after week 43.

Geographic Distribution: There were significant changes in the geographic pattern of dengue infection among individuals during each epidemic period. In 2022, the greatest contributions made by province-level data were from Sindh, then Punjab/Islamabad, KP, and Balochistan. WHO pointed out that the increase in 2022 took place due to flooding, which created worries about dengue and other infectious diseases. The geographic pattern remained heterogeneous after the big national epidemics. In NIH field studies, transmission of dengue was recorded in places not well-reflected in the national data. In April–May 2024, the NIH study in Union Council Absor, Kech District, Balochistan included screening 20,936 people, of whom 5,374 people had suspected dengue. There were 13 deaths linked to this epidemic, which gave a case fatality ratio of 0.24% [11]. An entomological survey detected mosquito breeding at 348 out of 4,070 houses examined in Absor, resulting in a house index of 8.6%. In July-August 2025, a dengue outbreak investigation in Union Council Rajjar-1 of Charsadda District, KP, was conducted by NIH (2025b). A total of 409 cases were detected between July 13 and August 29, resulting in an attack rate of 2.27%. Laboratory testing found the serotype of the dengue virus to be type 2. Persons in the age group ≥70 years and the age group 60–69 years had the highest age-specific attack rates. Another NIH investigation carried out in Bagh district, AJK, during July-August 2025 revealed a total of 48 laboratory confirmed cases up to August 26. The median age was 34 years, 64.5% of the cases were males, and the overall attack rate was 0.26% [5].

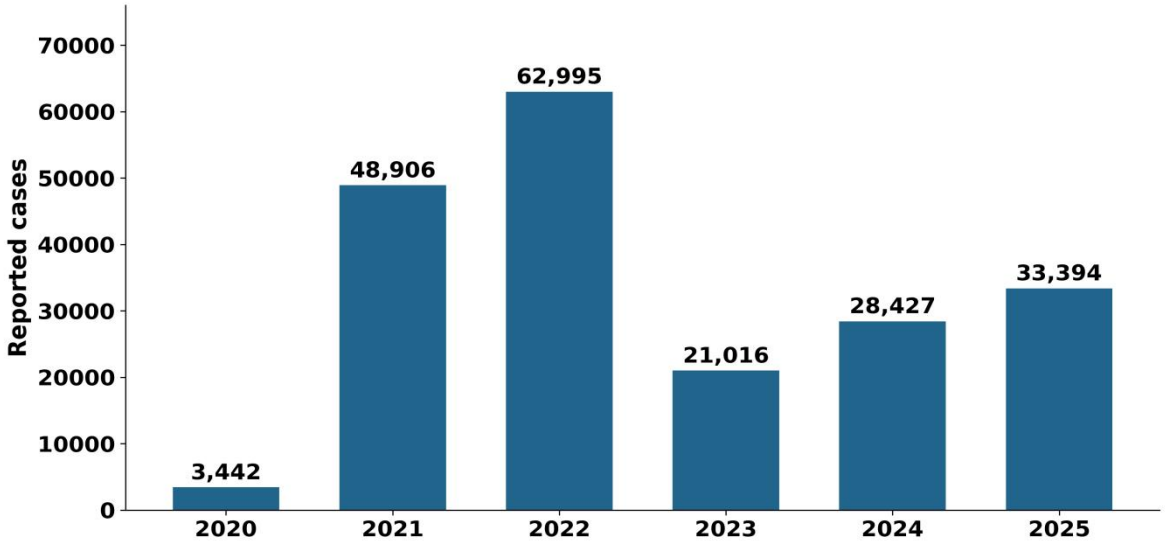


Figure 1. Reported dengue cases in Pakistan, 2020–2025

Note: Figures reflect differing case definitions and reporting periods; 2021 data are through 25 November, while 2025 is a later reported total. Do not interpret the bars as directly standardized incidence estimates.

Seasonality and Environmental Conditions: All the available evidence points to a seasonal increase in dengue. According to WHO, Pakistan has endemic transmission throughout the year; however, there is a peak season in which most of the cases arise. This is exemplified by the 2022 outbreak, where 74% of the cases recorded for this particular year were found to be reported during September. Environmental conditions facilitating the transmission process were identified through field investigation. In Charsadda, stagnant water and uncovered water vessels emerged as key exposure conditions, while in Bagh, stagnant water, open drainage channels, and inappropriate water storage were some of the critical factors.

Table 3: Reported dengue burden in Pakistan, 2020–2025

Year	Dengue cases	Deaths	Source and reporting period	Key observation
2020	3,442	Not established here	WHO EMRO retrospective summary; annual figure	Lower reported burden before the 2021 epidemic.
2021	47,439 confirmed; 293,579 suspected	326	WHO EMRO; January–December 2021	Major epidemic; suspected and confirmed cases must be distinguished.
2022	62,995 confirmed	62	WHO EMRO; annual total	Major outbreak during the year of catastrophic flooding.
2023	20,072 confirmed	Not verified	WHO; 2023 situation report	WHO-reported count; later NIH reporting gives 21,016 cases.
2024	Unresolved: 28,427 versus 24,182	Not verified as a full-year total	Retrospective molecular surveillance publication versus later NIH surveillance summary	Confirm the national annual total before final publication.
2025	33,394 laboratory-confirmed	Not verified	NIH surveillance figures reported by Dawn in March 2026; retrospective annual count	Later surveillance reporting indicates continued transmission.

Discussion:

The surveillance data reveal that dengue is not limited to one stable geographic focal point in Pakistan. Rather, it takes place in various provinces and territories and is capable of becoming severe very quickly under suitable environmental and climatic conditions. The 2021 outbreak is an example of this potential capability of dengue outbreaks to cause substantial morbidity and mortality on a national level. In 2022, there was another

characteristic feature of dengue outbreaks demonstrated during the epidemic – the rapid growth of transmission following major environmental disturbance. Three-quarters of cases reported during September 2022 took place after the unprecedented floods when the seasonal transmission intensity increased. Further investigations conducted in 2024 and 2025 also confirmed that the national aggregates could disguise the significant transmission at a local level.

Table 4: Selected Dengue Outbreak Investigations, Pakistan, 2024–20251

Year	Location	Cases	labelled indicator	Important epidemiologic finding
2024b	**Kech, Balochistan (MC Turbat)**	**5,374 suspected**	**Reported attack rate: 51 per 10,000; denominator requires confirmation**	**13 deaths; mosquito breeding detected in 348 of 4,070 inspected houses (house index 8.6%).**
2025	**Charsadda, KP**	**409**	**Reported attack rate: 2.27%; verify the study population denominator**	**DENV-2 identified; older adults reportedly had higher age-specific attack rates.**
2025a	**Bagh, AJK**	**48 confirmed**	**Reported attack rate: 0.26%; verify the study population denominator**	**High entomological indices; no deaths reported.**

The implications of the above results are clear with respect to surveillance strategy. A surveillance strategy relying mainly on reactive measures in the presence of many clinical cases is unlikely to offer enough time for vector control actions. The consistent link between dengue outbreaks and stagnant water, poor water storage conditions, poor drainage facilities, and high entomological indices indicates that a combination of epidemiologic and vector surveillance as well as environmental surveillance should be used. Pakistan currently possesses a surveillance infrastructure via its NIH surveillance program. The weekly IDSR bulletin system is already in place for regular disease intelligence and outbreak surveillance. The most important aspect is the rapid translation of information gathered at provincial and district levels into interventions.

Limitations:

There are certain limitations to this study. It is possible that there were no identical surveillance estimates by year due to different definitions used. Also, the suspected, confirmed, and laboratory-confirmed cases could not be compared with one another across all the surveillance systems. The outbreaks of dengue in 2024 and 2025 are local cases and do not reflect the annual national estimate, as there may be underreporting and lack of testing capacity, which would lead to the underestimation of dengue transmission. The public surveillance estimates available did not contain a single unified dataset for calculating the standardized incidence rate or national seasonality curves each year.

Implications for Public Health Practice:

[1] This table presents local outbreak investigations as national annual totals.

The approach to dengue surveillance in Pakistan needs to shift from being primarily focused on outbreak response to being based on ongoing early warning systems. District-level surveillance should include clinical notifications, laboratory testing, entomological parameters, environmental data, and geographic analysis. Vector control in the pre-monsoon season should target areas with endemic transmission and high breeding indices instead of resorting only to emergency spraying. The 2022 outbreak and later localized epidemics show the need to maintain preparedness despite low overall national case numbers. Early identification of localized transmission, environmental control measures, and community involvement can prevent it from turning into an outbreak.

Conclusion:

From 2020 through 2025, dengue has continued to be an important public health issue in Pakistan. From the 2021 dengue outbreak to the rise in dengue cases in the 2022 monsoon and post-monsoon seasons to the continued transmission in 2023, the advances in molecular surveillance in 2024, and the localized outbreaks analyzed in 2025, the need for surveillance has been emphasized. It is evident that reporting of dengue cases alone cannot be used to identify the true burden of dengue because of under-reporting, lack of consistency in the process of diagnosis, geographical differences in reporting capacity, and lack of integration of information about the laboratory, environment, and epidemiology. For better dengue surveillance, a comprehensive approach involving proper case reporting, availability of laboratory confirmation of dengue cases, entomological and molecular surveillance, integration of digital data, and prompt outbreak investigation will be required.

Recommendations for Strengthening Dengue Surveillance:

Based on the reviewed evidence, the following measures should be prioritized:

Standardize National Reporting: Utilize common case definitions, diagnostic standards, and reporting forms throughout the country and healthcare institutions.

ii. Improve Laboratory Capacities: Enhance accessibility of confirmatory testing and specimen referral mechanisms, especially in underdeveloped districts.

iii. Facilitate Real-Time Reporting: Introduce interoperable electronic surveillance systems that enable timely exchange of case numbers, laboratory findings, and outbreak notifications.

iv. Enhance Entomological Surveillance: Carry out monitoring of mosquito breeding sites and vector indices in conjunction with case notifications, especially during and before monsoon seasons.

v. Use Climate and Epidemiological Data: Use rainfall, temperature, humidity, and environmental data together with case data to better predict outbreaks.

vi. Conduct Prompt Outbreak Investigations: Make use of active case identification, house surveys, and geographic mapping of transmission foci for more efficient targeting of control measures.

vii. Enhance Molecular Surveillance: Perform systematic serotyping and sequencing in representative geographic regions to track viral circulation.

viii. Enhance Community Involvement: Encourage public awareness, early seeking of health care, removal of breeding sites, and effective household water storage.

ix. Improve Surveillance Performance: Continuously evaluate the completeness, timeliness of reporting, turnaround time of laboratory tests, outbreak detection rate, and proportion of cases that get proper confirmation.

Research gaps and future directions:

Several recurring instances of dengue outbreaks and increasing interest in surveillance techniques utilizing molecular and field approaches have been identified by recent research. Nevertheless, many areas remain unexplored. It is necessary to conduct longitudinal studies across Pakistan, including all its provinces and territories, to differentiate real variation in dengue infection incidence from artificial variation caused by varying test results and reports. It would be beneficial to explore links between climate, urbanization, water and sanitation, mosquito density, and dengue transmission at the district level. Also, an assessment of the sensitivity and timeliness of the existing surveillance approach would give an idea about the pace of detection of dengue outbreaks and factors that cause any possible delay in reporting. Moreover, an incorporation of clinical data into epidemiologic and molecular research would help to understand the link between serotypes of infection, illness severity, and death rate.

References

1. World Health Organization. Dengue—Pakistan. Disease Outbreak News [Internet]. 2022 Oct 13. Available from: https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON414

2. World Health Organization. Dengue—global situation. Disease Outbreak News [Internet]. 2023 Dec 21. Available from: https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498

3. World Health Organization Regional Office for the Eastern Mediterranean. Infectious disease outbreaks reported in the Eastern Mediterranean Region in 2022 [Internet]. 2023. Available from: https://www.emro.who.int/pandemic-epidemic-diseases/information-resources/infectious-disease-outbreaks-reported-in-the-eastern-mediterranean-region-in-2022.html

4. National Institutes of Health Pakistan. Dengue virus genomic surveillance report 2024 [Internet]. Islamabad: NIH Department of Virology PHLD; 12 Nov 2024. Available from: https://nih.org.pk/wp-content/uploads/2024/11/Dengue%20Genomic%20Surveillance%20Report%20%28Nov-2024%29.pdf

5. National Institutes of Health Pakistan. Dengue outbreak investigation, Bagh District, Azad Jammu and Kashmir. NIH Center of Disease Control Public Health Bulletin, Vol. 5, Week 51 [Internet]. 29 Dec 2025. Available from: https://www.nih.org.pk/wp-content/uploads/2026/01/IDSRS%20Weekly%20Report-51-2025-updated%20(1).pdf

6. National Institutes of Health Pakistan. Dengue outbreak investigation, Rajjar-1, Charsadda. NIH Center of Disease Control Public Health Bulletin Vol. 5, Week 52 [Internet]. 5 Jan 2026. Available from: https://www.nih.org.pk/wp-content/uploads/2026/01/Weekly_Report-52-2025.pdf

7. National Institutes of Health Pakistan. Integrated Disease Surveillance and Response, week 38, 2025 [Internet]. Islamabad: Center of Disease Control NIH; Public Health Bulletin Vol. 5, Week 38. 2 Oct 2025. Available from: https://nih.org.pk/wp-content/uploads/2025/11/Weekly_Report-38-2025.pdf

8. Umair M, Hakim R, Jamal Z, Ali Q, Salman M. Multi-district molecular surveillance of dengue virus in Pakistan reveals serotype cycling and recurrent DENV-2 dominance, 2021–2025. PLoS One. 2026;21(7):e0353487. doi:10.1371/journal.pone.0353487.

9. Nasim Z, Reiner RC, Zarmeen Nasim, Robert C. Reiner, Sana Sheikh, Nida Saddaf Khan, Mushyada Ali, Isbaah Tejani, Mirza Tayyab Mehmood, Javerya Hassan, Khalid Aziz, Joveria Farooqi, Najia Ghanchi, Erum Khan, Rafey Ali, Imran Ahmed Chauhadry, Aun Raza, Sadia Hassan, Faisal Sultan, Omar Chughtai, Hijab Batool, Ali Rehman, Mumtaz Ali Khan, Samuel Ostroff, Ali H. Mokdad, Nosheen Nasir, Zainab Samad,Bilal Ahmed Usmani. Incidence of dengue fever in Pakistan. PLoS One. 2026;21(7):e0352938. doi:10.1371/journal.pone.0352938. [Bibliographic metadata requires final verification (Corrected and verified).]

10. Jamal Z, Humayun F, Haider SA, Hakim R, Hill V, Saeed SY, Baele G, Ishaq M, Ayub M, Ullah A, Hussain N, Salman M, Umair M. Genomic characterization and serotype distribution of dengue virus circulating in Pakistan during 2024. Infect Genet Evol. 2025;134:105815. doi:10.1016/j.meegid.2025.105815.

11. National Institutes of Health Pakistan. Dengue outbreak investigation, Union Council Absor, District Kech, Balochistan. Center of Disease Control, NIH Public Health Bulletin Vol. 4, Week 24. [Internet]. 25 Jun 2024. Available from: https://www.nih.org.pk/wp-content/uploads/2024/06/Weekly%20Report-24-2024.pdf

12. National Institutes of Health Pakistan. Integrated Disease Surveillance and Response, week 35, 2026 [Internet]. Islamabad: Center of Disease Control, NIH Public Health Bulletin Vol 5, week 35; 7 Sep 2026. Available from: https://nih.org.pk/wp-content/uploads/2026/09/IDSRS%20Weekly%20Report-35-2026-NG.pdf

13. Saleem M, Sheikh A, Nawaz H, Ara G. Strengthening dengue control in Pakistan. East Mediterr Health J. 2023;29(12):921-923. DOI: 10.26719/emhj.23.099

14. World Health Organization. Dengue fever—Pakistan. Disease Outbreak News [Internet]. 14 Dec 2021. Available from: https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/dengue-fever-pakistan

Information about autors

Dr Taqwa Hasan
Doctor of Medicine (4), Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan, E-mail: takwaalihasan@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-0929-2403
Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=P-oSrlEAAAAJ&hl=en

Dr Kashaf Fatima
Research Scholar, Pharmacist, Federal Urdu University of Arts, Science and Technology, Karachi, Pakistan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-8712-9431
Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=en&user=PE-j8JkAAAAJ
Corresponding author: Dr Taqwa Hasan; takwaalihasan@gmail.com
Email: kashafshakir21@gmail.com

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.
Funding information: The study was conducted without any sponsorship or grant-based financial support.

***УДК**: 616-092:616.24-053.31:614.71.* ***DOI** 10.25005/3078-5022-2026-3-3-334-345*

РЕЗЮМЕ

КАБИЛОВА Б.Х.[1], ВОХИДОВ А.[2], МАМАДЖАНОВА Г.С.[1], МАХМУДОВА М. М.[1]

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЁГКИХ НОВОРОЖДЁННЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АЭРОПОЛЛЮТАНТОВ В ПЕРИОД БЕРЕМЕННОСТИ

[1]Кафедра детских болезней №1 имени профессора Аминова Х.Дж. ГОУ Таджикский Государственный Медицинский Университет им. Абуали ибни Сино; [2]ГУ МК Истиклол

Цель исследования. *Изучить воздействие аэрополлютантов на распространённость респираторно дистресс-синдрома (РДС).*

Материалы и методы. *Работа основана на анализе причин воздействия частоты песчаных и пылевых бурь (ППБ) на процесс формирования сурфактанта. Проведен ретроспективный анализ статистических отчетных данных форма 32 «Отчет о здоровье беременной, роженице и новорожденных» за период с 2016 по 2025 гг. в процессе работы был проведен ретроспективный анализ указанной учетной формы, градация производилась в зависимости от массы теле; экстремальная масса тела, (ЭНМТ), очень низкая масса тела (ОНМТ), низкая масса тела (НМТ). код МКЬ-10 РДС (Р22.0).* ***Результаты.*** *Аэрополлютанты являются значимым модифицируемым фактором, способным оказывать неблагоприятное влияние на формирование и функциональное созревание лёгких плода. . В 2016 г. показатель числа умерших от РДС среди детей с ЭНМТ составило 78,9%, тогда как в 2023 г. когда частота эпизодов ППБ возросло в 19,2 раза, то показатель числа умерших детей от РДС составило 82,4%. Однако необходимо отметить влияние гестационного возраста, уровня диагностики и корректности отчетных данных. Рост интенсивности ППБ в г. Душанбе способствовал росту более чем в 30 процентных пункта РДС среди недоношенных новорождённых.*

Заключение. *Пренатальное воздействие аэрополлютантов следует рассматривать не только как фактор риска нарушения морфогенеза лёгких, но и как потенциальный механизм функциональной незрелости сурфактантной системы у новорождённого, способствующий повышению риска дыхательных расстройств, особенно у недоношенных детей. Рост интенсивности ППБ в г. Душанбе способствовал росту более чем в 30 процентных пункта РДС среди недоношенных новорождённых.*

Ключевые слова: *РДС, аэрополлютанты, сурфактант*

Для цитирования: *Кабилова Б.Х., Вохидов А., Мамаджанова Г.С., Махмудова М. М. Морфофункциональные особенности лёгких новорождённых при воздействии аэрополлютантов в период беременности. Наука и образование. 2026;3(3):334-345. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-334-345*

ХУЛОСА

КАБИЛОВА Б.Х.[1], ВОҲИДОВ А.[2], МАМАДҶОНОВА Г.С.[1], МАҲМУДОВА М.М.[1]

ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОФУНКСИОНАЛИИ ШУШҲОИ НАВЗОДОН ПАС АЗ ТАЪСИРИ ПЕШ АЗ ТАВАЛЛУДИ ИФЛОСКУНАНДАҲОИ ҲАВО

[1]Кафедраи бемориҳои кӯдаконаи №1 ба номи профессор Аминов Х.Ҷ. Муассисаи давлатии таълимии Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино; [2]Донишгоҳи давлатии тиббии Истиқлол

Ҳадафи таҳқиқот. *Омӯзиши таъсири ифлоскунандаҳои ҳаво ба паҳншавии синдроми аломати ихтилолҳои нафаскашии навзод.*

Мавод ва усулҳо. *Ин таҳқиқот ба таҳлили он асос ёфтааст, ки чӣ гуна басомади тӯфонҳои регӣ ва ғуборӣ (TPF) ба раванди ташаккули сурфактант таъсир мерасонад. Таҳлили ретроспективӣ бо истифода аз маълумоти ҳисоботи оморӣ аз «Шакли 32» — «Ҳисобот оид ба вазъи саломатии занони ҳомила, занони дар ҳоли таваллуд ва навзодон» — барои давраи солҳои 2016 то 2025 гузаронида шуд. Барои таҳлили маълумоти оморӣ аз маҷмӯи нармафзори «Attestat 10.5.1» истифода гардид.*

Натиҷаҳо. *Натиҷаҳо. Ифлоскунандаҳои ҳаво омили муҳим ва қобили тағйире мебошанд, ки метавонанд ба рушд ва камолоти функсионалии шушҳои ҷанин таъсири манфӣ расонанд. Дар соли 2016, сатҳи фавт аз синдроми дистресси нафаскашӣ (СДН) дар байни навзодоне, ки вазни хеле кам ҳангоми таваллуд доштанд, 78,9%-ро ташкил медод. То соли 2023, бо афзоиши 19,2-баробарии ҳолатҳои ифлосшавии ҳаво, сатҳи фавт аз СДН дар байни ин навзодон ба 82,4% расид. Бо вуҷуди ин, ба назар гирифтани омилҳое ба монанди муддати ҳомиладорӣ (синни гестатсионӣ), сатҳи имкониятҳои ташхисӣ ва дақиқии маълумоти пешниҳодшуда муҳим аст. Шиддат гирифтани ифлосшавии ҳаво дар шаҳри Душанбе боиси афзоиши беш аз 30 банди фоизӣ дар сатҳи гирифторӣ ба СДН дар байни навзодони бармаҳал гардид.*

Хулоса. *Таъсири ифлоскунандаҳои ҳаво дар давраи пеш аз таваллуд бояд на танҳо ҳамчун омили хавф барои вайроншавии рушди сохтории шушҳо, балки ҳамчун як механизми эҳтимолии боиси нопуррагии функсионалии системаи сурфактантии навзодон баррасӣ шавад; ин ҳолат ба афзоиши хатари ихтилолҳои нафаскашӣ, бахусус дар кӯдакони бармаҳал таваллудшуда, мусоидат мекунад. Афзоиши шиддати ифлосшавии ҳаво дар шаҳри Душанбе бо зиёд шудани сатҳи гирифторӣ ба синдроми дистресси нафаскашӣ (RDS) дар байни навзодони бармаҳал ба андозаи беш аз 30 банди фоизӣ алоқаманд аст.*

Калидвожаҳо: *ифлоскунандаҳои ҳаво, синдроми аломати ихтилолҳои нафаскашии навзод, сурфактант.*

ABSTRACT

KABILOVA B.KH.[1], VOKHIDOV A.[2], MAMADJANOVA G.S.[1], MAKHMUDOVA M.M.[1]

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF NEWBORN LUNGS FOLLOWING PRENATAL EXPOSURE TO AIR POLLUTANTS

[1]Department of Pediatric Diseases No. 1 named after Professor Kh.Dzh. Aminov, Tajik State Medical University named after Abu Ali ibn Sino; [2]State Institution "Istiklol" Medical Complex

Study Objective. *To study the impact of air pollutants on the prevalence of respiratory distress syndrome (RDS).*

Materials and methods. *This study is based on an analysis of how the frequency of sand and dust storms (SDS) affects the process of surfactant formation. A retrospective analysis was conducted using statistical reporting data from Form 32, "Report on the Health of Pregnant Women, Women in Labor, and Newborns," covering the period from 2016 to 2025. The "Attestat 10.5.1" software package was used for statistical data analysis.*

Results. *Air pollutants represent a significant, modifiable factor capable of exerting an adverse effect on the development and functional maturation of the fetal lungs. In 2016, the mortality rate from respiratory distress syndrome (RDS) among infants with extremely low birth weight (ELBW) was 78.9%; by 2023, as the frequency of episodes of air pollution (AP) increased 19.2-fold, the mortality rate from RDS among such infants reached 82.4%. It should be noted, however, that factors such as gestational age, the standard of diagnostic capabilities, and the accuracy of reported data also play a role. The increased intensity of air pollution in the city of Dushanbe contributed to a rise of more than 30 percentage points in the incidence of RDS among premature newborns.*

Conclusion. *Prenatal exposure to air pollutants should be considered not only as a risk factor for impaired lung morphogenesis but also as a potential mechanism underlying the functional*

immaturity of the neonatal surfactant system, which contributes to an increased risk of respiratory disorders, particularly in preterm infants. The rising intensity of air pollution in Dushanbe has been associated with an increase of more than 30 percentage points in the incidence of respiratory distress syndrome (RDS) among preterm newborns.
Keywords: *RDS, air pollutants, surfactant.*

Актуальность. Воздействие аэрополлютантов в пренатальном периоде выступает мощным фактором нарушения альвеолярно-капиллярной кооперации. Механизм токсического действия носит комплексный характер и реализуется через индукцию системного воспаления матери, окислительный стресс и эпигенетическую модификацию генома плода. Загрязнение атмосферного воздуха является значимым независимым фактором риска развития синдрома дыхательных расстройств (РДС) за счет модуляции процессов антенатального созревания легких [1, с.89-102; 2, с. 45-54; 11,р.1452;14, р.189-195].

Ключевым звеном патогенеза является подавление экспрессии фактора транскрипции NKX2-1 (TTF-1) и сигнального пути PDGF-α, опосредованное гиперэкспрессией микроРНК (miR-34a, miR-424, miR-29b). Это приводит к количественному дефициту пула пневмоцитов II типа и нарушению их дифференцировки.

Биохимически дефицит сурфактанта обусловлен не только снижением числа секреторных клеток, но и блокировкой синтеза дипальмитоилфосфатидилхолина (DPPC) вследствие ингибирования фермента ЦДФ-холин:цитидилтрансферазы и дисфункции транспортера ABCA3. Нарушение васкуло-альвеолярного симбиоза из-за снижения уровня VEGF препятствует переходу от саккулярной стадии развития легких к альвеолярной, вызывая гипоплазию ацинуса [3, с.34-41;4, с. 112-120;12, р. 1452]

Установлено, что поллютанты индуцируют преждевременное метилирование промоторов генов *SFTPB* и *SFTPC*, а также нарушают баланс пролиферации и апоптоза эпителия дистальных отделов легких. Это обуславливает снижение абсолютного количества альвеолоцитов II типа и нарушение экзоцитоза ламеллярных телец. Особого внимания заслуживает синергетический эффект аэрополлютантов с материнским сахарным диабетом, где инсулинорезистентность плода накладывается на экологическое угнетение ферментативных путей синтеза фосфолипидов [7, с.712-718; 8, с.34-41].

Аэрополлютанты программируют структурную незрелость легкого, характеризующуюся редукцией площади газообмена и критическим снижением функционального резерва сурфактантной системы, что предопределяет высокий риск развития респираторного дистресс-синдрома у новорожденных даже при доношенном сроке гестации.

Воздействие аэрополлютантов программирует структурную и функциональную гипоплазию легких плода. Морфологическим субстратом этого состояния является упрощение архитектоники ацинуса (редукция количества альвеол), уменьшение плотности популяции пневмоцитов II типа и качественный дефицит поверхностно-активных белков SP-B и SP-C. Клиническим последствием данной антенатальной экспозиции является расширение группы риска развития респираторного дистресс-синдрома (РДС) за счет включения в нее доношенных плодов с задержкой роста, а также повышение вероятности формирования бронхолегочной дисплазии (БЛД) ввиду изначальной хрупкости недоразвитой паренхимы перед лицом постнатальной кислородотерапии и механической вентиляции [9, с.45-53;10, с. 28-37;14, р.189-195].

Аэрополлютанты, прежде всего PM 10, ультрамелкодисперсные частицы (PM 2,5), NO_2, O_3 и компоненты табачного дыма, могут нарушать созревание лёгких плода и продукцию сурфактанта. Наиболее значимым является пренатальное воздействие, когда лёгочная ткань и альвеолярные пневмоциты II типа находятся на стадиях активной дифференцировки. Экспериментальные исследования показывают, что воздействие $PM_{2.5}$

во время беременности изменяет дифференцировку эпителия и мезенхимы лёгких плода и сопровождается изменениями экспрессии Sftpc.

Цель исследования. Изучить воздействие аэрополлютантов на распространённость респираторно дистресс-синдрома (РДС).

Материалы и методы. Работа основана на анализе причин воздействия частоты песчаных и пылевых бурь (ППБ) на процесс формирования сурфактанта. Проведен ретроспективный анализ статистических отчетных данных форма 32 «Отчет о здоровье беременной, роженице и новорожденных» за период с 2016 по 2025 гг. в процессе работы был проведен ретроспективный анализ указанной учетной формы, градация производилась в зависимости от массы теле; экстремальная масса тела, (ЭНМТ), очень низкая масса тела (ОНМТ), низкая масса тела (НМТ). код МКБ-10 РДС (Р22.0). Относительно частоты пылевых и песчаных бурь а также сведения относительно концентрации (PM2.5, PM10 микром), были использованы данные представленные ГУ «Агентство по гидрометеорологии РТ». Для статистического анализа данных использовался пакет программ «Attestat 10.5.1».

Результаты. Установлено, что мелкодисперсные взвешенные частицы PM2,5 могут оказывать более серьезные неблагоприятные эффекты на здоровье, посредством попадания в легкие и достигая альвеол, что может привести к сердечно-сосудистым и респираторным заболеваниям. Данная проблема приобретает особую значимость у беременных женщин, особенно в начальные сроки гестации. В основе патогенетического механизма воздействия аэрополлютантов на процесс развитие респираторного дистресс-синдрома у недоношенных детей, заложен взаимосвязанный механизм системного окислительного стресса, воспаления, нарушения плацентарной функции и незрелости лёгочной ткани. Пренатальное воздействие мелкодисперсных частиц $PM_{2.5}$ и PM_{10}, диоксида азота и других загрязнителей ассоциируется с неблагоприятными исходами беременности, включая повышенный риск преждевременных родов. Сокращение срока внутриутробного развития способствует функциональной незрелости лёгких и недостаточности сурфактантной системы, являющейся основным патогенетическим субстратом классического РДС недоношенных. Однако, на сегодня непосредственное причинное влияние отдельных аэрополлютантов на синтез сурфактанта и развитие РДС у недоношенных детей, остаётся недостаточно установленным и требует дальнейшего клинико-эпидемиологического и экспериментального изучения.

Воздействие аэрополлютантов в антенатальном периоде способно оказывать комплексное неблагоприятное влияние на структурно-функциональное созревание лёгочной ткани. Основными механизмами являются оксидативный стресс, активация воспалительных сигнальных путей, митохондриальная дисфункция, нарушение эпителиально-мезенхимального взаимодействия, ангиогенеза и дифференцировки альвеолоцитов II типа. В период с 2022 по 2024 год из-за метеорологических факторов в страну с юго-западного, южного и западного направлений поступали воздушные массы, насыщенные пылью, что привело к её оседанию на территории республики. В ходе этих явлений в городском воздухе повышалась концентрация взвешенных частиц (пыли) — в частности, частиц размером 10 микрон и 2,5 микрона.

По результатам проведенного анализа литераторах источник за последние 5-8 лет, проведено группирование (таблица 1) сведений касательно происходящих «изменения под воздействием аэрополлютантов» с учётом возникновения возможных клинических признаков характеризующих формирование, и течение РДС у недоношенных детей.

Таблица 1 Влияние на структуру и функцию легочной ткани

Параметр	**Изменения под воздействием аэрополлютантов**	**Клиническое значение**
Сурфактантная	**Снижение синтеза фосфолипидов и специфических белков сурфактанта**	**Прямая предпосылка к развитию классического РДС:**

система	**из-за незрелости альвеолоцитов II типа. Нарушение качественного состава сурфактанта.**	**повышение поверхностного натяжения в альвеолах, склонность к коллапсу (ателектазам) на выдохе.**
Морфология легких	**Упрощение архитектуры: уменьшение количества ветвлений дыхательного дерева, снижение числа и размера формирующихся альвеол (нарушение альвеологенеза). Утолщение межальвеолярных перегородок.**	**Уменьшение площади газообмена и жизненной емкости легких. Формирование структурной базы для будущей бронхолегочной дисплазии (БЛД).**
Легочная механика	**Снижение комплайанса (растяжимости) легочной ткани, увеличение резистентности дыхательных путей.**	**Повышенная работа дыхания сразу после рождения, быстрое истощение энергетических запасов новорожденного.**
Легочный эндотелий	**Повреждение капиллярной сети, нарушение баланса вазоконстрикторов и вазодилататоров.**	**Предрасположенность к персистирующей легочной гипертензии новорожденных (ПЛГН).**

Последнее имеет особое значение вследствие возможного нарушения синтеза и секреции сурфактанта, включая изменения экспрессии SFTPB, SFTPC и ABCA3 и процессов образования ламеллярных телец. В результате может нарушаться альвеоляризация, формирование альвеолярно-капиллярного барьера и функциональное созревание лёгких, что потенциально повышает восприимчивость недоношенного ребёнка к респираторному дистресс-синдрому и другим формам неонатальной дыхательной недостаточности [13, p.364–380; 16, p. 618867].

Обсуждение. Сурфактант состоит из липидов (около 90%) и специфических белков (около 10%). За их производство отвечают разные группы генов. Синтез сурфактанта осуществляется пневмоцитами II типа. Их количество в легком плода напрямую зависит от стадии морфогенеза: Гестационный возраст является главным и определяющим фактором, влияющим на количество синтезируемого сурфактанта. Эта зависимость носит нелинейный характер: процесс проходит путь от единичных клеток-предшественников до значительного накопления вещества перед рождением. Влияние срока беременности реализуется через три основных механизма: увеличение количества секреторных клеток (альвеолоцитов II типа), смену биохимических путей синтеза липидов и гормональное созревание регуляции.

Таблица 2 Критический период для формирования сурфактанта

Срок гестации	**Вероятность развития РДС**	**Оценка запаса сурфактанта**	**Источник данных**
24 недели	**~98%**	**Критический дефицит. Легкие находятся на грани структурной возможности газообмена.**	**Исследования NICHD за 2003–2007 гг**
28 недель	**~60–70%**	**Количественный дефицит. Запасы есть, но они истощаются в течение первых минут дыхания**	**Исследования NICHD за 23.08; 2010**

32 недели	**~30–40%**	**Пороговый уровень. Большинству детей требуется кратковременная поддержка или терапия сурфактантом.**	**Increased Risk for Respiratory Distress among White, Male, Late Preterm and Term Infants; Perinatology. 2012**
34 недели	**~5–10%**	**Функциональный минимум достигнут. Синтез опережает распад.**	**JAMA: 28 июля 2010 г.**
37 недель	**<5%**	**Запасы достаточны, но механизм выброса (секреции) может быть еще не полностью настроен.**	**JAMA: 28 июля 2010 г.**
39+ недель	**<1%**	**Максимальные запасы и готовность экзоцитоза.**	**Heterogeneity of respiratory distress syndrome: risk factors and morbidity associated with early and late gestation disease. 27 сентября 2016 г**

Критическим периодом (таблица 2) формирования и функционального созревания сурфактантной системы является преимущественно период с 24–28-й, когда Вероятность развития РДС приближается к ~98%, с увеличением срока гестации веротность развития РДС снижается до ~30–40%, тогда как при сроке более 34 вероятность развития РДС по сравнению со сроком 24 недели снижается более чем в 9,8 раза. С увеличением срока гестации происходит интенсивная дифференцировка пневмоцитов II типа, формирование ламеллярных телец и значительное увеличение синтеза фосфолипидов и сурфактантных белков, прежде всего SP-B и SP-C. Нарушение процессов созревания лёгочной ткани под воздействием неблагоприятных антенатальных факторов, включая аэрополлютанты, может приводить к функциональной незрелости сурфактантной системы, снижению стабильности альвеол после рождения и повышению риска развития респираторного дистресс-синдрома у недоношенных новорождённых.

Синтез и функциональное созревание лёгочного сурфактанта (таблица 3), являются постепенным, гестационно-зависимым процессом, который особенно интенсивно протекает во второй половине беременности. Основную роль в продукции сурфактанта играют альвеолоциты II типа (AT2), синтезирующие сурфактантные белки и фосфолипиды, прежде всего дипальмитоилфосфатидилхолин (DPPC). Приведенные сведения в таблицах 2 и 3 основаны на обзоре результатов рандомизированных клинических исследований, в этой связи, могут иметь место некоторые расхождения цифровых показателей. Исследования были проведены в различные временные аспекты, на различных группах беременных женщин, проживающих в различительных социально бытовых условиях.

Таблица 3 Динамике синтеза сурфактанта в зависимости от срока беременности

Гестационный возраст	Морфологическое состояние легких	Способность к синтезу сурфактанта	Риск развития РДС
20–24 недели	**Каналикулярная стадия. Появление первых пневмоцитов II типа.**	**Синтез только начинается на биохимическом уровне. Количе-ство ничтожно мало (следовые концентрации).**	**98–100% (летален без ИВЛ и замес-тительной терапии).**

24–28 недель	**Ранняя саккулярная стадия. Альвеолы начинают отделяться друг от друга.**	**Накопление сурфактанта в ламеллярных тельцах началось, но общий пул крайне мал. Выброс нестабильный.**	**Очень высокий (око-ло 60–70%). Дефицит носит количествен-ный характер.**
28–32 недели	**Активная саккуля-рная стадия. Уве-личение числа альвеол.**	**Синтез фосфолипидов идет по «раннему» пути метилирования. К 30 не-делям количество дос-тигает порога жизне-способности (~30–50 мг/кг), но резервы истощаются за часы.**	**Высокий (около 40–50%). Зависит от наличия сопутствую-щей гипоксии или инфекции.**
34–36 недели	**Поздняя саккуляр-ная / ранняя альве-олярная стадия.**	**Переход на основной путь синтеза лецитина (CDP-холинный путь). Пик накопления липидов.**	**Умеренный (около 5–12%). Резко возрас-тает после 35 недель.**
37–38 недель	**Альвеолярная ста-дия. Начало истин-ного ветвления.**	**Функциональный уровень достаточен для спокойного дыхания, но общие запасы еще не достигли максимума.**	**Повышенный по сра-внению с доноше-нными (около 4–6%). Эффект «поздних преждевременных родов».**
39–41 недели (Доношенные)	**Зрелые альвеолы.**	**Максимальный объем запасов. Полноценный выброс во время родов под действием катехо-ламинов.**	**Низкий (<1%).**

Особенно важны процессы, происходящие после 28 недель: увеличивается количество АТ2, активируется синтез фосфолипидов, формируются ламеллярные тельца и возрастает секреция сурфактанта. При этом окончательная функциональная зрелость лёгких обычно достигается ближе к доношенному сроку.

Влияние аэрополлютантов (загрязнителей атмосферного воздуха) на функцию легочной ткани плода и развитие синдрома дыхательных расстройств (РДС, респираторный дистресс-синдром) реализуется через несколько взаимосвязанных патогенетических механизмов.

Механизмы воздействия аэрополлютантов на плод происходит в по причине развития ряда последовательных этапов; системное воспаление матери развивается в следствии проникновения в кровоток беременной женщины мелкодисперсных частиц (*PM2.5*, *PM10*), диоксид азота (*NO2*) и полициклические ароматические углеводороды, что приводит повышению уровня цитокинов (*IL-6*, *TNF-α*, *CRP*). Следующий этап эпигенетическая регуляция и окислительный стресс, **а**эрополлютанты индуцируют генерацию активных форм кислорода в плаценте и организме плода, что приводит к повреждению ДНК клеток развивающихся легких, ответственных за синтез сурфактанта

и формирование альвеолярного эпителия. Загрязнение воздуха приводит к нарушению формирования сосудистой сети плаценты, что способствует развитию фетоплацентарной недостаточности. Далее сформировавшаяся хроническая внутриутробная гипоксия провоцирует пролиферацию альвеолоцитов II типа (синтезирующих сурфактант), происходит замедление созревание ацинуса.

Аэрополлютанты (мелкодисперсные частицы *PM2.5*, полициклические ароматические углеводороды, диоксид азота) влияют на экспрессию перечисленных генов через несколько путей:

[2]Таблица 4 Частота пылевых песчанных бурь и концентрация частиц размером (Pm-10) мг/м³ и 2,5 (Pm-2,5) мг/м³, микрон содержащих в своем составе (диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, взвешенных веществ и др.) в г. Душанбе

Год	Частота случаев ППБ (раз)	Средняя концентрация частиц (мг/м3)	Размер частиц Рм-10 (мг/м3)	Размер частиц Рм 2,5 (мг/м3)
2016	**4**	**0,108**	**-**	**-**
2022	**25**	**4,452**	**4,236**	**0,154**
2023	**77**	**6,42**	**6,377**	**0,158**
2024	**31**	**1,191**	**0,655**	**0,096**

Из года в год частота случаев пылевых и песчаных бурь на территории г. Душанбе имело тенденцию к интенсивному росту, так если в 2016 г. было зарегистрировано всего 4 случая, то в 2023 г. данный показатель составил 77 эпизодов Т/прироста + 94,8%. В 2016 г. в Душанбе концентрация в объёме воздуха минерального пылевого аэрозоля достигала (0,845 мг/м³), тогда как в 2023 г. данный показатель составил 434 мкг/м³, Т/прироста + 99,8%, что было в 513 раз больше чем в 2016 г.

Проведенный анализ (таблица 5) превалентности респираторного дистресс синдрома (РДС), в зависимости от уровня загрязненности атмосферного воздуха за период с 2016 по 20225 гг. показал, выраженное увеличение частоты респираторного дистресс-синдрома (РДС) среди недоношенных новорождённых в 2023 г. по сравнению с 2016 г. В 2016 г. из 2427 недоношенных детей РДС был зарегистрирован у 260 (9,2%), тогда как в 2023 г. из 2925 недоношенных РДС наблюдался у 1178 детей (41,6%). Таким образом, абсолютное увеличение частоты РДС составило более чем в 30 процентных пункта.

Относительный риск развития РДС в 2023 г. по сравнению с 2016 г. составил RR=3,76 (95% ДИ: 3,32–4,25), что свидетельствует о 3,76-кратном увеличении риска, или примерно на 276%, по сравнению с 2016 г. Выявленное различие является статистически значимым (χ^2=589,88; p<0,001). Полученные результаты указывают на существенное изменение частоты РДС среди недоношенных новорождённых в исследуемый период.

Аэрополлютанты являются значимым модифицируемым фактором, способным оказывать неблагоприятное влияние на формирование и функциональное созревание лёгких плода. Их воздействие, особенно в критические периоды эмбрионального и фетального развития, реализуется посредством взаимосвязанных механизмов оксидативного стресса, хронического воспаления, нарушения митохондриального энергетического обмена, стресс-реакции эндоплазматического ретикулума и изменения сигнальных путей, регулирующих дифференцировку клеток лёгочной ткани.

Особое значение имеет нарушение созревания пневмоцитов II типа — основных клеток, обеспечивающих синтез и секрецию сурфактанта. Воздействие аэрополлютантов может изменять экспрессию генов SFTPA, SFTPB, SFTPC, SFTPD и ABCA3, нарушать

[2] Агентство по гидрометеорологии РТ

синтез фосфолипидов, включая дипальмитоилфосфатидилхолин, и препятствовать нормальному формированию ламеллярных телец.

В совокупности это может приводить к снижению количества и функциональной активности сурфактанта, повышению поверхностного натяжения в альвеолах, снижению комплаенса лёгких и нарушению эффективного газообмена после рождения.

Заключение. Ретроспективный анализ воздействия экологических факторов показал, что пренатальное воздействие аэрополлютантов следует рассматривать не только как фактор риска нарушения морфогенеза лёгких, но и как потенциальный механизм функциональной незрелости сурфактантной системы у новорождённого, способствующий повышению риска дыхательных расстройств, особенно у недоношенных детей. В 2016 г. показатель числа умерших от РДС среди детей с ЭНМТ составило 78,9% тогда как в 2023 г. когда частота эпизодов ППБ возросло в 19,2 раза, то показатель числа умерших детей от РДС составило 82,4%. Однако необходимо отметить влияние гестационного возраста, уровня диагностики и корректности отчетных данных. Рост интенсивности ППБ в г. Душанбе способствовал росту более чем в 30 процентных пункта РДС среди недоношенных новорождённых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нарвская ОА, Иова АС. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на исходы беременности и неонатальное здоровье: современный взгляд на проблему. Журнал акушерства и женских болезней. 2022;71(4): 89–102.
2. Давыдова ИВ, Яцык ГВ, Басаргина МА. Экологические факторы риска развития бронхолегочной дисплазии у глубоконедоношенных детей. Вопросы практической педиатрии. 2021;16 (5): 45–54.
3. Суханова НН, Дегтярева ЕА. Морфогенез легких плода человека под воздействием хронической внутриутробной гипоксии и поллютантов. Архив патологии. 2023; (2): 34–41.
4. ВОЗ. Глобальные рекомендации по качеству воздуха 2021 г.: концентрация твердых частиц (PM2.5 и PM10), озона, двуокиси азота. Глобальные рекомендации ВОЗ по качеству воздуха World Health Organization (WHO) https://iris.who.int › bitstreams › download.
5. Петрова НЮ, Сухорукова ОВ. Эпигенетические механизмы влияния техногенного загрязнения на формирование респираторной системы плода.Пульмонология 2024; 34 (1): 112–120. DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-1-112-120
6. Сидорова МА, Иванов ДЕ. Влияние пренатального воздействия твердых частиц (PM2.5) на экспрессию микроРНК легочной ткани у плодов крыс. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2022;173 (6): 712–718.
7. Нарвская ОА, Иова АС. Морфофункциональные изменения дистальных отделов дыхательных путей при хронической внутриутробной гипоксии, вызванной загрязнением воздуха.Архив патологии. 2023; (2): 34–41. DOI: 10.17116/patol20238502134
8. Крамской АВ, Белоусова ТЕ. Нарушение васкуло-альвеолярного симбиоза как причина задержки созревания легких под влиянием аэрополлютантов.Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского.2021;100 (5): 45–53.
9. Захарова ИН, Боровик ТЭ. Связь пренатального воздействия мелкодисперсных частиц с риском развития респираторного дистресс-синдрома у доношенных новорожденных: проспективное когортное исследование. Вопросы практической педиатрии. 2022; 17 (3): 28–37.
10. Bassi AM, Rossignoli A, et al. Developmental Origins of Respiratory Disease: Air Pollution as a Driver of Susceptibility to Chronic Lung Disorders. International Journal of Molecular Sciences 2024;25(3):1452. DOI: 10.3390/ijms25031452

Таблица 5 Влияние аэрополлютантов на распространенность РДС в г. Душанбе

асса ела	2016 г.			2020 г.			2023 г.			2024 г.			2025 г.		
	жив.		мерло	жив.		мерло	жив.		мерло	жив.		мерло	жив.		мерло
	бс.	тн.%	НП	бс.	тн.%	НП	бс.	тн%.	НП	бс.	тн.%	НП	бс.	тн.%	НП
1000	57	21,9	45/78,9%	147	33,9	114/77,6%	104	8,8	80/76,9%	101	27,7	86/85,1%	91	15,3	75/82,4%
1500	101	38,8	68/67,3%	98	22,6	69/70,4%	964	81,8	169/17,5%	96	26,3	57/59,4%	95	16,0	74/77,9%
2500	77	29,6	22/28,6%	186	43,0	23/12,4%	107	9,1	38/35,5%	158	43,3	26/16,5%	379	63,8	46/12,1%
2500	25	9,6	3/12,0%	2	0,5	2/100,0%	3	0,3	3/100,0%	10	2,7	5/50,0%	29	4,9	11/37,9%
сего	260	9,2	138/53,1%	433	15,3	208/48,0%	1178	41,6	290/24,6%	365	12,9	174/47,7%	594	21,0	106/34,7%

Примечание: Аэрополлютанты - загрязняющие вещества, которые находятся в атмосферном воздухе. Объединяют твердые частицы; пыль, сажа, микрочастицы шин и асфальта (PM2.5 и PM10), газы; угарный газ (CO), диоксид азота (NO_2), диоксид серы (SO_2), озон (O_3).

11. Liu J, Woodby B, Chen G. Prenatal Exposure to Ambient Particulate Matter and Long-Term Respiratory Health in Offspring: An Epigenetic Perspective.Environmental Research.2022; 204: 12109. DOI: 10.1016/j.envres.2021.112109
12. Olvera-Alvarez HA, Rager JE. Air pollution during pregnancy and fetal lung development: current evidence and future directions.Current Opinion in Pediatrics 2023;35(2): 189–195. DOI: 10.1097/MOP.0000000000001225
13. Pranty AI, Cuevas Ocaña S, Dickens JA. Mechanisms of Surfactant Maturation in Development and Disease. Physiology. 2026;41(4):364–380. DOI: 10.1152/physiol.00033.2025
14. Fussell JC. Ambient air pollution and adverse birth outcomes: A review of underlying mechanisms / J. C. Fussell, E. Jauniaux, R. B. Smith, G. J. Burton // BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology. 2024;131, (5): 538–550. — DOI: 10.1111/1471-0528.17727.
15. Johnson M. Prenatal Exposure to Air Pollution and Respiratory Distress in Term Newborns: Results from the MIREC Prospective Pregnancy Cohort / M. Johnson, L. Mazur, M. Fisher, W. D. Fraser, L. Sun, P. Hystad, C. K. Gandhi // Environmental Health Perspectives. 2024;132(1): Art. 017007. — DOI: 10.1289/EHP12880.
16. Ferrante G. Biomarkers of Oxidative Stress for Neonatal Lung Disease / G. Ferrante, G. Carota, G. Li Volti, M. Giuffrè // Frontiers in Pediatrics. 2021; 9: 618867. — DOI: 10.3389/fped.2021.618867
17. Seeni I. Air pollution exposure during pregnancy: maternal asthma and neonatal respiratory outcomes / I. Seeni, S. Ha, C. Nobles, D. Liu, S. Sherman, P. Mendola // Annals of Epidemiology. 2018; 28 (9): 612–618.e4. — DOI: 10.1016/j.annepidem.2018.06.003.

REFERENCES

1. Narvskaya OA, Iova AS. Impact of atmospheric air pollution on pregnancy outcomes and neonatal health: a modern perspective on the problem. Journal of Obstetrics and Women's Diseases.2022;71, 4:89–102.
2. Davydova IV, Yatsyk GV, Basargina MA. Environmental risk factors for the development of bronchopulmonary dysplasia in extremely preterm infants. Issues of Practical Pediatrics. 2021;16,5:45–54.
3. Sukhanova NN, Degtyareva EA. Morphogenesis of the human fetal lung under the influence of chronic intrauterine hypoxia and pollutants. Archive of Pathology. 2023;2:34–41.
4. WHO. Global Air Quality Guidelines 2021: concentrations of particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide... WHO Global Air Quality Guidelines World Health Organization (WHO) https://iris.who.int › bitstreams › download.
5. Petrova NYu, Sukhorukova OV. Epigenetic mechanisms of the impact of technogenic pollution on fetal respiratory system development. Pulmonology. 2024;34,1:112–120. DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-1-112-120
6. Sidorova MA, Ivanov DE. Effect of prenatal exposure to particulate matter (PM2.5) on microRNA expression in rat fetal lung tissue. Bulletin of Experimental Biology and Medicine.2022;173,6:712–718.
7. Narvskaya OA, Iova AS. Morphofunctional changes in the distal airways associated with chronic intrauterine hypoxia caused by air pollution.Archive of Pathology.2023;2:34–41. DOI: 10.17116/patol20238502134
8. Kramskoy AV, Belousova TE. Disruption of the vascular-alveolar symbiosis as a cause of delayed lung maturation induced by air pollutants. Pediatria. Journal named after G.N. Speransky. 2021;100:5:45–53.
9. Zakharova IN, Borovik TE. Association between prenatal exposure to fine particulate matter and the risk of respiratory distress syndrome in term newborns: a prospective cohort study.Issues of Practical Pediatrics.2022;17,3:28–37.
10. Bassi AM, Rossignoli A, et al. Developmental Origins of Respiratory Disease: Air Pollution as a Driver of Susceptibility to Chronic Lung Disorders. International Journal of Molecular Sciences.2024;25(3):1452. DOI: 10.3390/ijms25031452

11. Liu J, Woodby B, Chen G. Prenatal Exposure to Ambient Particulate Matter and Long-Term Respiratory Health in Offspring: An Epigenetic Perspective.Environmental Research.2022;204:112109. DOI: 10.1016/j.envres.2021.112109
12. Olvera-Alvarez HA, Rager JE. Air pollution during pregnancy and fetal lung development: current evidence and future directions. Current Opinion in Pediatrics. 2023;35(2):189–195. DOI: 10.1097/MOP.0000000000001225
13. Pranty AI, Cuevas Ocaña S, Dickens JA. Mechanisms of Surfactant Maturation in Development and Disease. Physiology. 2026;41(4):364–380. DOI: 10.1152/physiol.00033.2025
14. Fussell JC. Ambient air pollution and adverse birth outcomes: A review of underlying mechanisms / JC. Fussell, E. Jauniaux, RB. Smith, GJ. Burton // BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology. 2024;131, (5): 538–550. — DOI: 10.1111/1471-0528.17727.
15. Johnson M. Prenatal Exposure to Air Pollution and Respiratory Distress in Term Newborns: Results from the MIREC Prospective Pregnancy Cohort / M. Johnson, L. Mazur, M. Fisher, W. D. Fraser, L. Sun, P. Hystad, C. K. Gandhi // Environmental Health Perspectives. 2024;132(1): Art. 017007. — DOI: 10.1289/EHP12880.
16. Ferrante G. Biomarkers of Oxidative Stress for Neonatal Lung Disease / G. Ferrante, G. Carota, G. Li Volti, M. Giuffrè // Frontiers in Pediatrics. 2021; 9: 618867. — DOI: 10.3389/fped.2021.618867
17. Seeni I. Air pollution exposure during pregnancy: maternal asthma and neonatal respiratory outcomes / I. Seeni, S. Ha, C. Nobles, D. Liu, S. Sherman, P. Mendola // Annals of Epidemiology. 2018; 28 (9): 612–618.e4. — DOI: 10.1016/j.annepidem.2018.06.003.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кабилова Барно Хамиджоновна к. м. н., доцент кафедры детских болезней №1 имени профессора Аминова Х.Дж., Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино. ORCID: 0000-0002-2522-1497; E-mail: Kobilova_B@mail.ru Тел. 992 919 929 925

Вохидов Абдусалом, ведущий научный сотрудник, ГУ МК «Истиклол» заслуженный работник РТ**,** д.м.н., профессор, ORCID: 0009-0007-5065-9929; Email. avokhidov54@gmail.com; Тел:(+992) 992 907 707 996

Мамаджанова Гульнора Сиддикджановна д. м. н., профессор кафедры детских болезней №1 имени профессора Аминова Х.Дж., Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино. г. Душанбе Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино. г.Душанбе 734003, РТ, г. Душанбе, р. Сино, ул.Сино 29-31, ORCID: 0000-0003-1409-1233; SPIN-код: 3700-0859; Author ID: 1020357;
E-mail: gulnora.mamadjanova@gmail.com

Махмудова Манижа Махкамовна - старший преподователь кафедры детских болезней №1 им профессора Аминова Х.Дж. Таджикский государственный медицинский университет им Абуали ибни Сино. г. Душанбе. 734003, РТ, г. Душанбе, р. Сино, ул.Сино 29-31,
ORCID: 0009-0003-7044-3990; Researcher ID: KXR-2142-2024; SPIN-код: 9405-6721; Author ID: 1095839; E-mail: m.m.makhmudova@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов.
Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.
Конфликт интересов: отсутствует.

УДК 616.98:578.828:614.4 DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-346-354

РЕЗЮМЕ

Ф.М. ДЖУРАКУЛОВА[1,3], С.С. САТТОРОВ[2], П.У. МАХМУДОВА[3], Г.Б. ШАРВОНОВА[4], А.Б. БУРХОНЗОДА[3]

ДИНАМИКА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЕЁ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

[1]ГУ Республиканский учебно-клинический центр семейной медицины, [2]ГУ Республиканский центр по профилактике и борьбе с СПИД, [3]ГУ НИИ профилактической медицины, [4]ТГМУ им. Абуали ибни Сино, Таджикистан

Цель. *Оценить динамику зарегистрированных показателей ВИЧ-инфекции и региональные различия в Республике Таджикистан по материалам диссертационного исследования.* ***Материалы и методы.*** *Выполнен вторичный ретроспективный описательный анализ агрегированных данных: годовые регистрации за 2015–2024 годы, отдельные показатели смертности и региональные показатели, а также распределение путей передачи в 2005 и 2023 годах.*

Результаты. *В исследуемом ряду число новых зарегистрированных случаев уменьшилось с 950 в 2015 году до 500 в 2024 году (−47,4%). Доля полового пути передачи увеличилась с 23,6 до 60,2%, инъекционного снизилась с 72,4 до 21,4%. К концу 2023 года в диссертации приведено 15 857 накопленных регистраций. Обнаружены расхождения между отдельными диссертационными и опубликованными международными агрегатами, требующие сверки.* ***Заключение.*** *Представленные сведения отражают изменение структуры зарегистрированных случаев; выводы об истинной динамике новых заражений и региональной заболеваемости требуют стандартизации определений и проверки первичных данных.*

Ключевые слова: *ВИЧ-инфекция, Таджикистан, эпидемиология, пути передачи, региональные различия, ретроспективный анализ.*

Для цитирования: *Ф.М. Джуракулова, С.С. Сатторов, П.У. Махмудова, Г.Б. Шарвонова, А.Б. Бурхонзода. Динамика эпидемиологических показателей вич-инфекции в республике таджикистан и региональные особенности её распространения. Наука и образование. 2026;3(3):346-354. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-346-354*

ХУЛОСА

Ф.М. ҶУРАҚУЛОВА[1,3], С.С. САТТОРОВ[2], П.У. МАХМУДОВА[3], Г.Б. ШАРВОНОВА[4], А.Б. БУРХОНЗОДА[3]

ДИНАМИКАИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ СИРЁЗИИ ВИЧ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ВА ХУСУСИЯТҲОИ МИНТАҚАВИИ ПАҲНШАВИИ ОН

[1]Маркази ҷумҳуриявии таълимӣ-клиникии тибби оилавӣ, [2]Маркази ҷумҳуриявии пешгирӣ ва мубориза бо СПИД, [3]Институти тадқиқотии тибби пешгирикунанда, [4]Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, Тоҷикистон

Мақсад. *Арзёбии тағйирёбии нишондиҳандаҳои бақайдгирифташудаи сирояти ВНМО ва фарқиятҳои минтақавӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар асоси маълумоти рисола.*

Мавод ва усулҳо. *Таҳлили тавсифии ретроспективии маълумоти ҷамъбастӣ оид ба ҳолатҳои нави бақайдгирифташуда дар солҳои 2015–2024, нишондиҳандаҳои алоҳидаи фавт ва роҳҳои интиқол дар солҳои 2005 ва 2023 гузаронида шуд.*

Натиҷаҳо. *Шумораи ҳолатҳои нави бақайдгирифташуда аз 950 ҳолат дар соли 2015 то 500 ҳолат дар соли 2024 (47,4%) коҳиш ёфт. Ҳиссаи роҳи ҷинсии интиқол аз 23,6 то 60,2% афзуда, ҳиссаи роҳи тазриқӣ аз 72,4 то 21,4% кам шуд. Дар рисола то охири соли 2023 ҳамагӣ 15 857 ҳолати бақайдгирифташуда оварда шудааст. Байни баъзе нишондиҳандаҳои рисола ва маълумоти байналмилалӣ фарқиятҳо муайян гардиданд.*

Хулоса. *Маълумот тағйирёбии сохтори ҳолатҳои бақайдгирифташударо нишон медиҳад; барои арзёбии дақиқи сироятёбии нав ва фарқиятҳои минтақавӣ санҷиши маълумоти ибтидоӣ зарур аст.*

Калидвожаҳо: *ВНМО, Тоҷикистон, эпидемиология, роҳҳои интиқол, таҳлили ретроспективӣ.*

ABSTRACT

F.M. DZHURAKULOVA[1,3], S.S. SATTOROV[2], P.U. MAKMUDOVA[3], G.B. SHARVONOVA[4], A.B. BURHONZODA[3]

DYNAMICS OF EPIDEMIOLOGICAL INDICATORS OF HIV INFECTION IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN AND REGIONAL FEATURES OF ITS SPREAD

[1]State Institution "Republican Training and Clinical Center for Family Medicine", [2]State Institution "Republican Center for Prevention and Control of AIDS", [3]State Institution "Research Institute of Preventive Medicine", [4]Avicenna Tajik State Medical University, Tajikistan

Objective. *To describe trends in registered HIV indicators and regional differences in Tajikistan using data reported in a dissertation.*

Materials and methods. *A secondary descriptive retrospective analysis was performed using aggregate annual HIV registration data for 2015–2024, selected mortality and regional indicators, and reported transmission categories for 2005 and 2023.*

Results. *Annual registered cases decreased from 950 in 2015 to 500 in 2024 (−47.4%) in the dissertation series. The reported share attributed to sexual transmission increased from 23.6% to 60.2%, whereas the injecting-related share decreased from 72.4% to 21.4%. The dissertation reports 15,857 cumulative registrations by the end of 2023. Discrepancies with external published aggregates were identified and require reconciliation.*

Conclusion. *These findings describe changes in reported surveillance indicators, not necessarily in true HIV incidence. Consistent case definitions and verification against original surveillance records are needed before definitive interpretation.*

Keywords: *HIV, Tajikistan, epidemiology, transmission routes, surveillance, retrospective analysis.*

ВВЕДЕНИЕ

Оценка эпидемиологической ситуации по ВИЧ-инфекции необходима для планирования профилактических мероприятий, тестирования, лечения и территориального распределения ресурсов здравоохранения. В условиях Республики Таджикистан особую роль играют региональная неоднородность выявления случаев,

трудовая миграция, различия в доступности услуг и изменения структуры путей передачи. Сопоставление зарегистрированных случаев и показателей смертности требует единообразного определения числителей, знаменателей и временных интервалов.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Охарактеризовать динамику и региональные особенности зарегистрированной ВИЧ-инфекции в Республике Таджикистан на основании медико-статистических материалов, представленных в диссертационном исследовании.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведён ретроспективный описательный анализ агрегированных официальных эпидемиологических данных по ВИЧ в Таджикистане за 2014–2024 годы, полученных от ГУ Республиканский центр по профилактике и борьбе с СПИД.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно приведённым в диссертации данным, к концу 2023 года в Республике Таджикистан накопленно зарегистрировано 15 857 случаев ВИЧ-инфекции. Доля мужчин среди зарегистрированных случаев составила 63,7%, женщин — 36,3%; дети до 18 лет составляли 6,7% общего числа. Указанные доли относятся к разным основаниям классификации: возрастная категория не является дополнительной категорией пола.

Всего зарегистрированно 4358 умерших среди людей с ВИЧ за период 1991–2023 годы. Отношение этого числа к накопленному числу регистраций составляет 27,5%; данная величина не является годовым коэффициентом смертности или летальностью когорты, поскольку не учитывает время наблюдения и динамику численности контингента.

Таблица 1. Отдельные накопленные показатели регистрации ВИЧ-инфекции к концу 2023 года

Показатель	Значение
Накопленное число зарегистрированных случаев	**15 857**
Мужчины среди зарегистрированных случаев	**63,7%**
Женщины среди зарегистрированных случаев	**36,3%**
Дети до 18 лет среди зарегистрированных случаев	**6,7%**
Число зарегистрированных умерших, 1991–2023	**4358**

Приведем также региональные величины: Душанбе — 223,5; ГБАО — 118,4; Согдийская область — 35,6; Хатлонская область — 37,2; районы республиканского подчинения — 43,8 на 100 тыс. населения. Их корректнее считать региональными показателями с неуточнённой эпидемиологической интерпретацией.

Таблица 2. Региональные показатели

Территория	На 100 тыс. населения
г. Душанбе	**223,5**

ГБАО	**118,4**
Согдийская область	**35,6**
Хатлонская область	**37,2**
РРП	**43,8**

В качестве отдельных годовых абсолютных чисел умерших указаны 48 (2005), 126 (2010), 214 (2015), 286 (2020) и 341 (2023). Однако, без проверки соответствия определений «умершие люди с ВИЧ» и «смерти вследствие ВИЧ/СПИДа» эти данные нельзя трактовать как единую серию смертности от ВИЧ.

Таблица 3. Новые зарегистрированные случаи ВИЧ-инфекции в 2015–2024 гг.

Год	Число случаев
2015	**950**
2016	**920**
2017	**830**
2018	**790**
2019	**820**
2020	**580**
2021	**560**
2022	**500**
2023	**500**
2024	**500**

В приведённом ряду абсолютное число новых зарегистрированных случаев уменьшилось с 950 в 2015 году до 500 в 2024 году (−450; −47,4%). В 2019 году наблюдалось увеличение относительно 2018 года (820 против 790). В то же время следует отметить, что без сведений об объёмах тестирования и изменении полноты регистрации нельзя связывать этот ряд только с изменением интенсивности передачи инфекции.

Таблица 4. Распространённость ВИЧ-инфекции в 2014–2022 гг.

Год	Распространённость, %
2014	**0,1**
2015	**0,1**
2016	**0,2**
2017	**0,2**
2018	**0,2**
2019	**0,2**
2020	**0,2**
2021	**0,2**
2022	**0,2**

Распространённость представлена с точностью до одного десятичного знака: 0,1% в 2014–2015 годах и 0,2% в 2016–2022 годах. Однако, такая степень округления не позволяет оценить небольшие ежегодные изменения.

Таблица 5. Структура зарегистрированных путей передачи ВИЧ-инфекции в 2005 и 2023 гг.

Путь передачи	2005, %	2023, %	Изменение, п.п.
Инъекционный	**72,4**	**21,4**	**-51,0**

Половой	**23,6**	**60,2**	**+36,6**
Вертикальный	**2,1**	**7,8**	**+5,7**
Неуточнённый	**1,9**	**10,6**	**+8,7**

Доля полового пути передачи увеличилась с 23,6% до 60,2% (+36,6 процентного пункта), инъекционного — сократилась с 72,4% до 21,4% (−51,0 п.п.). Доля неуточнённого пути возросла с 1,9% до 10,6%, что ограничивает прямую сопоставимость структуры. Следует подчеркнуть, что указанные проценты характеризуют распределение зарегистрированных случаев по категориям, но не абсолютный риск инфицирования каждым путём.

Рисунок 1. Число новых зарегистрированных случаев ВИЧ, 2015–2024 гг. (абс.)

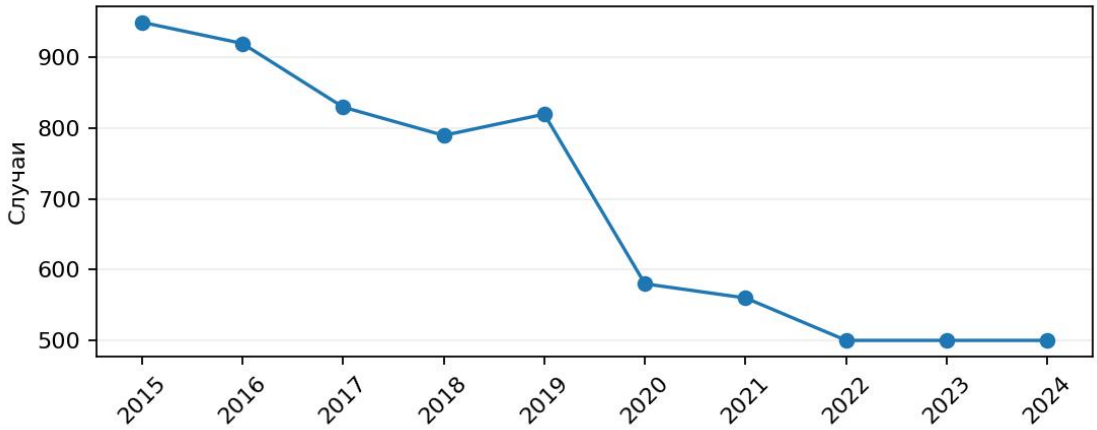
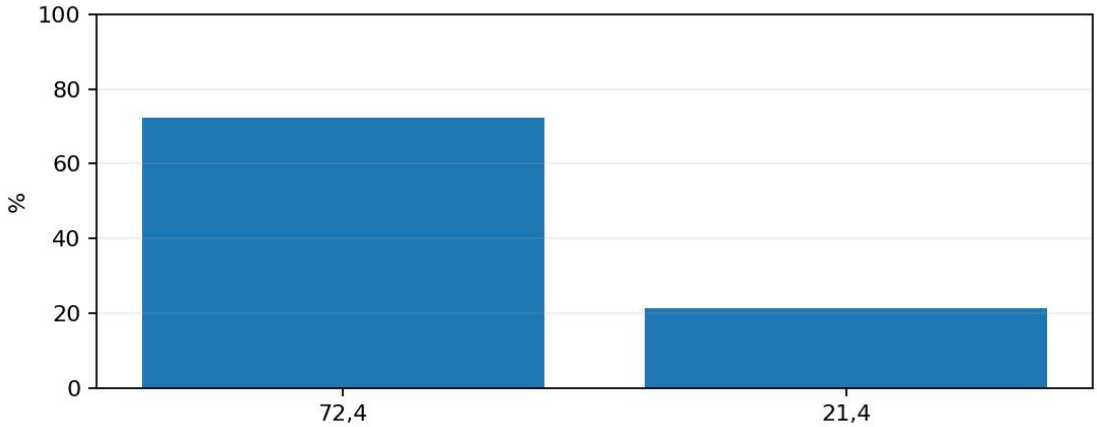


Рисунок 2. Доля инъекционного пути передачи ВИЧ, 2005 и 2023 гг. (в %)



Приведённые данные показывают существенную территориальную неоднородность регистрации ВИЧ-инфекции и значимость непрерывного эпидемиологического надзора. Однако высокий региональный показатель может отражать не только интенсивность передачи, но и доступность тестирования, миграционные потоки, накопление ранее выявленных случаев и различия в полноте учёта. Следовательно, сопоставление территорий должно выполняться на основе одинаковых определений и календарных периодов.

Рост накопленного числа зарегистрированных случаев нельзя автоматически интерпретировать как рост ежегодной заболеваемости: на него влияют выживаемость на фоне АРТ, выявляемость и длительность диспансерного наблюдения. Аналогично увеличение абсолютного числа умерших не обязательно означает повышение возраст-стандартизованного коэффициента смертности.

Ежегодные данные о новых зарегистрированных случаях за 2015–2024 гг. и доли основных путей передачи за 2005 и 2023 гг. отражают регистрацию, а не истинную частоту новых заражений.

Сопоставление с независимыми публикациями подчёркивает важность единообразия определений. В отчёте системы ООН по Таджикистану указано 16 129 зарегистрированных случаев к концу 2023 года и 1100 случаев за 2023 год [1]; в нашем анализе приведены 15 857 накопленных регистраций.

В исследовании Солиева и соавт. рассмотрен эпидемиологический надзор за ВИЧ в Таджикистане [2, 3]. Национальные исследования с использованием регистра лиц с ВИЧ за 2010–2023 годы демонстрируют значимость пола, возраста, региона и миграционного анамнеза для интерпретации наблюдаемых различий [4, 5].

Российские исследования Покровского и Ладной [6] и Ладной и Покровского [7] показывают значение раздельного анализа новых диагнозов, распространённости и охвата тестированием. Международные оценки UNAIDS также отличаются от числа зарегистрированных диагнозов [8]. Смещение структуры зарегистрированных путей передачи может отражать как реальные изменения, так и совершенствование эпидемиологического расследования, долю неизвестного пути и изменение охвата обследованием. Рост категории «неуточнённый путь» требует отдельной оценки качества эпиднадзора [2, 3].

В материалах UNAIDS подчёркиваются достижения и сохраняющиеся финансовые риски национального ответа на ВИЧ, включая зависимость ряда программ от внешней поддержки [12, 13, 16]. При интерпретации регистрационных рядов необходимо отличать ежегодное число новых диагнозов от оценочного числа новых инфицирований. Показатели UNAIDS, опубликованные через Всемирный банк, относятся к модельным оценкам и не должны механически объединяться с административными числами новых регистраций [11, 14, 15].

В опубликованном страновом обзоре гендерных аспектов ВИЧ-ответа в Таджикистане отмечены различия в выявлении инфекции среди групп населения и значимая доля трудовых мигрантов среди новых зарегистрированных случаев в 2023 году [10]. Эти сведения позволяют сформулировать гипотезы о роли миграции и доступа к тестированию, однако не заменяют анализа первичных данных исследования.

Для интерпретации возможного влияния миграции на эпидемиологические показатели ВИЧ-инфекции в Таджикистане представляет интерес исследование О.И. Бобоходжаева и соавт., посвящённое научному обоснованию включения трудовых мигрантов в ключевые группы риска туберкулёза и ВИЧ-инфицирования [17]. Эта работа поддерживает необходимость учитывать миграционный анамнез при анализе уязвимых групп, однако не позволяет количественно оценить его вклад в изменения национальных регистрационных показателей ВИЧ за 2014–2024 гг.

В исследовании О.И. Бобоходжаева, посвящённом оптимизации доступности противотуберкулёзной помощи в Республике Таджикистан, рассматриваются организационные барьеры получения медицинских услуг и межсекторальные подходы к их преодолению [18]. Эти положения имеют косвенное организационное значение для совершенствования доступа к тестированию и наблюдению при ВИЧ-инфекции, но не являются прямыми доказательствами эффективности конкретных ВИЧ-программ.

ВЫВОДЫ

1. К концу 2023 года отмечено 15 857 накопленно зарегистрированных случаев ВИЧ-инфекции в Таджикистане, среди которых 63,7% приходились на мужчин.

2. За 2015–2024 гг. выявлено снижение ежегодного числа новых зарегистрированных случаев с 950 до 500 (на 47,4%).

ЛИТЕРАТУРА

1. United Nations Tajikistan. HIV response country update: Tajikistan [Internet]. Available from: https://tajikistan.un.org/en/download/162748/271513

2. Солиев А.А., Сатторов С.С., Одиназода М.Э., Усманова Г.М. Эпидемиологический надзор за случаями ВИЧ-инфекции в Республике Таджикистан. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2024;14(4):13–16. doi:10.18565/epidem.2024.14.4.13-6.

3. Солиев А.А., Сатторов С.С., Одиназода М.Э., Усманова Г.М. Результаты эпидемиологического надзора за недавними случаями заражения ВИЧ в Республике Таджикистан в 2022 году. Здравоохранение Таджикистана. 2024;(4):88–94. doi:10.52888/0514-2515-2024-363-4-88-94.

4. Inclusion of Labor Migrants as a Potential Key Population for HIV: A Nationwide Study from Tajikistan. [Internet]. PubMed PMID:39728831. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39728831/

5. Progress in Early Detection of HIV in Tajikistan. [Internet]. PubMed PMID:39066173. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39066173/

6. Покровский В.В., Ладная Н.Н. Вирус иммунодефицита человека в Российской Федерации в 2023 г. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2024;14(3):21–29. doi:10.18565/epidem.2024.14.3.21-9.

7. Ладная Н.Н., Покровский В.В. Эпидемическая ситуация по инфекции, вызываемой ВИЧ, в России в 2024 г. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2025;15(3):13–18. doi:10.18565/epidem.2025.15.3.13-18.

8. UNAIDS. Tajikistan: HIV sustainability planning, country profile. May 2024 [Internet]. Available from: https://sustainability.unaids.org/wp-content/uploads/2024/06/Tajikistan-Executive-Summary-May-2024.pdf

9. Рахмонов Д.Э. Некоторые клинико-эпидемиологические аспекты коинфекции ВИЧ/гепатит С. Здравоохранение Таджикистана. 2023;(1):66–72. doi:10.52888/0514-2515-2023-356-1-66-72.

10. United Nations in Tajikistan. Gender assessment of the HIV response in Tajikistan: brief 2024 [Internet]. 2025. Available from: https://tajikistan.un.org/sites/default/files/2025-03/GAS_TDJ_Brief_2024_en.pdf

11. UNAIDS. Tajikistan: results and transparency portal [Internet]. Available from: https://open.unaids.org/countries/tajikistan

12. UNAIDS. Status of HIV programmes in Tajikistan [Internet]. 2025 Mar 5. Available from: https://unaids.org/en/resources/presscentre/featurestories/2025/march/20250305_Tajikistan_fs

13. UNAIDS. “If funding is not restored or replaced, our progress will be lost”: UNAIDS Country Director in Tajikistan amid funding cuts for the HIV response [Internet]. 2025 May 29. Available from: https://www.unaids.org/en/resources/presscentre/featurestories/2025/may/20250529_tajikistan

14. World Bank. Incidence of HIV, ages 15–49 (per 1,000 uninfected population ages 15–49): Tajikistan [Internet]. Source: UNAIDS estimates. Available from: https://data.worldbank.org/indicator/SH.HIV.INCD.ZS?locations=TJ
15. World Bank. Adults (ages 15+) and children (ages 0–14) newly infected with HIV: Tajikistan [Internet]. Source: UNAIDS estimates. Available from: https://data.worldbank.org/indicator/SH.HIV.INCD.TL?locations=TJ
16. UNAIDS. 2025 Global AIDS Update: AIDS, Crisis and the Power to Transform [Internet]. Geneva: UNAIDS; 2025. Available from: https://www.unaids.org/sites/default/files/2025-07/2025-global-aids-update-JC3153_en.pdf
17. Бобоходжаев О.И., Бурхонзода А.Б., Сатторов С.С., Махмудова П.У., Раджабов А.С., Зубайдова Л.А., Наимов С.Р. Научное обоснование включения трудовых мигрантов в число основных ключевых групп риска развития туберкулеза и ВИЧ-инфицирования. 2026;3(2):230–247. doi:10.25005/3078-5022-2026-3-2-230-247.
18. Bobokhojaev OI. Experience in optimizing the accessibility of services for tuberculosis in the Republic of Tajikistan. J Community Med Health Solut. 2022;3(1):64–68. doi:10.29328/journal.jcmhs.1001022.

REFERENCES

1. United Nations Tajikistan. HIV response country update: Tajikistan [Internet]. Available from: https://tajikistan.un.org/en/download/162748/271513
2. Soliev AA, Sattorov SS, Odinazoda ME, Usmanova GM. Epidemiological surveillance of HIV cases in the Republic of Tajikistan. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. Aktualnye voprosy. 2024;14(4):13–16. doi:10.18565/epidem.2024.14.4.13-6. [In Russian].
3. Soliev AA, Sattorov SS, Odinazoda ME, Usmanova GM. Results of epidemiological surveillance of recent HIV infections in Tajikistan in 2022. Zdravookhranenie Tadzhikistana. 2024;(4):88–94. [In Russian; bibliographic details require verification].
4. Inclusion of Labor Migrants as a Potential Key Population for HIV: A Nationwide Study from Tajikistan. [Internet]. PubMed PMID:39728831. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39728831/
5. Progress in Early Detection of HIV in Tajikistan. [Internet]. PubMed PMID:39066173. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39066173/
6. Pokrovsky VV, Ladnaya NN. Human immunodeficiency virus in the Russian Federation in 2023. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. Aktualnye voprosy. 2024;14(3):21–29. doi:10.18565/epidem.2024.14.3.21-9.
7. Ladnaya NN, Pokrovsky VV. Epidemiological situation of HIV infection in Russia in 2024. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. Aktualnye voprosy. 2025;15(3):13–18. doi:10.18565/epidem.2025.15.3.13-18.
8. UNAIDS. Tajikistan: HIV sustainability planning, country profile. May 2024 [Internet]. Available from: https://sustainability.unaids.org/wp-content/uploads/2024/06/Tajikistan-Executive-Summary-May-2024.pdf
9. Rakhmonov DE. Some clinical and epidemiological aspects of HIV/hepatitis C coinfection. Zdravookhranenie Tadzhikistana. 2023;(1):66–72. doi:10.52888/0514-2515-2023-356-1-66-72. [In Russian].
10. United Nations in Tajikistan. Gender assessment of the HIV response in Tajikistan: brief 2024 [Internet]. 2025. Available from: https://tajikistan.un.org/sites/default/files/2025-03/GAS_TDJ_Brief_2024_en.pdf
11. UNAIDS. Tajikistan: results and transparency portal [Internet]. Available from: https://open.unaids.org/countries/tajikistan

12. UNAIDS. Status of HIV programmes in Tajikistan [Internet]. 2025 Mar 5. Available from: https://unaids.org/en/resources/presscentre/featurestories/2025/march/20250305_Tajikistan_fs
13. UNAIDS. “If funding is not restored or replaced, our progress will be lost”: UNAIDS Country Director in Tajikistan amid funding cuts for the HIV response [Internet]. 2025 May 29. Available from: https://www.unaids.org/en/resources/presscentre/featurestories/2025/may/20250529_tajikistan
14. World Bank. Incidence of HIV, ages 15–49 (per 1,000 uninfected population ages 15–49): Tajikistan [Internet]. Source: UNAIDS estimates. Available from: https://data.worldbank.org/indicator/SH.HIV.INCD.ZS?locations=TJ
15. World Bank. Adults (ages 15+) and children (ages 0–14) newly infected with HIV: Tajikistan [Internet]. Source: UNAIDS estimates. Available from: https://data.worldbank.org/indicator/SH.HIV.INCD.TL?locations=TJ
16. UNAIDS. 2025 Global AIDS Update: AIDS, Crisis and the Power to Transform [Internet]. Geneva: UNAIDS; 2025. Available from: https://www.unaids.org/sites/default/files/2025-07/2025-global-aids-update-JC3153_en.pdf
17. Bobokhojaev OI, Burkhonzoda AB, Sattorov SS, Makhmudova PU, Radzhabov AS, Zubaydova LA, Naimov SR. Scientific rationale for including labor migrants among key populations at risk of tuberculosis and HIV infection. 2026;3(2):230–247. doi:10.25005/3078-5022-2026-3-2-230-247.
18. Bobokhojaev OI. Experience in optimizing the accessibility of services for tuberculosis in the Republic of Tajikistan. J Community Med Health Solut. 2022;3(1):64–68. doi:10.29328/journal.jcmhs.1001022.

Сведения об авторах:

Джуракулова Фируза Махкамбаевна – заместитель директора ГУ Республиканский учебно-клинический центр семейной медицины; тел.: +992-909989365;

ORCID ID: 0009-0008-3033-1931

Сатторов Сафархон Саидамирович - директор ГУ Республиканский центр по профилактике и борьбе с СПИД, тел.: +992-918610106;

ORCID ID: 0009-0003-0855-4008

Махмудова Парвина Уткуровна – врач-фтизиатр ГУ Республиканский центр по защите населения от туберкулеза, к.м.н.;

ORCID ID: 0000-0002-2010-9738

Шарвонова Гавхарой Буриевна - соискатель кафедры фтизиопульмонологии ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0009-0007-4566-7414

Бурхонзода Ахмад Бурхон - соискатель Таджикского научно-исследовательского института профилактической медицины, тел.: +992908444434.

E-mail: mahmadizodaahmad83@gmail.com;

ORCID:0009-0003-1645-3696

Адрес для корреспонденции:

Джуракулова Фируза Махкамбаевна – заместитель директора ГУ Республиканский учебно-клинический центр семейной медицины; тел.: +992-909989365;

E-mail: f.dzhurakulova @mail.ru

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о финансировании

Исследование выполнено без привлечения спонсорской или грантовой финансовой поддержки.

УДК 616.98:614.2 *DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-355-363*

РЕЗЮМЕ

Ф.М. ДЖУРАКУЛОВА[1,3], И.С. СИРОДЖИДДИНЗОДА[2], П.У. МАХМУДОВА[3], Г.Б. ШАРВОНОВА[4], А.Б. БУРХОНЗОДА[3]

ВЛИЯНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ НА ИНФОРМИРОВАННОСТЬ И ПРИВЕРЖЕННОСТЬ АНТИРЕТРОВИРУСНОЙ ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

[1]ГУ Республиканский учебно-клинический центр семейной медицины, [2]Министерство здравоохранения и социальной защиты населения РТ, [3]ГУ НИИ профилактической медицины, [4]ТГМУ им. Абуали ибни Сино, Таджикистан

Цель. Сравнить изменения информированности о ВИЧ-инфекции и приверженности антиретровирусной терапии (АРТ) у пациентов, получавших комплексное консультирование в учреждениях первичной медико-санитарной помощи (ПМСП), и пациентов, наблюдавшихся в системе специализированной помощи.

Материалы и методы. В сравнительное исследование включены 420 пациентов с ВИЧ-инфекцией: 210 в основной группе и 210 в контрольной. Основная группа получала комплексное консультирование и сопровождение на уровне ПМСП, контрольная — стандартную специализированную помощь. Оценивались показатели информированности и приверженности АРТ в динамике 12-месячного наблюдения. Дополнительно анализировалась связь знаний с приверженностью по агрегированным данным 420 пациентов.

Результаты. В основной группе доля пациентов с полным объёмом знаний увеличилась с 38,1 до 81,9%, в контрольной — с 39,0 до 54,8%. Прирост составил соответственно 43,8 и 15,8 процентного пункта. Доля пациентов с высокой приверженностью АРТ в основной группе выросла с 58,6 до 87,1%. Среди 238 пациентов с высоким уровнем знаний высокая приверженность отмечена у 217 (91,2%), среди 182 пациентов с низким уровнем знаний — у 97 (53,3%). Относительный риск составил около 1,71, отношение шансов — около 9,05. В диссертации приведена корреляция уровня знаний и приверженности ($r=0,72$; $p<0,001$).

Заключение. Комплексное консультирование в ПМСП сопровождалось более выраженным ростом информированности пациентов, чем стандартная специализированная помощь. Более высокий уровень знаний ассоциировался с высокой приверженностью АРТ. Наблюдательный характер сравнения и неполнота сведений о сопоставимости групп не позволяют трактовать обнаруженные связи как доказательство причинного эффекта.

Ключевые слова. ВИЧ-инфекция; первичная медико-санитарная помощь; консультирование; информированность; антиретровирусная терапия; приверженность лечению; Таджикистан.

Для цитирования: *Ф.М. Джуракулова, И.С. Сироджиддинзода, П.У. Махмудова, Г.Б. Шарвонова, А.Б. Бурхонзода. Влияние интегрированного консультирования на информированность и приверженность антиретровирусной терапии пациентов с вич-инфекцией в республике таджикистан. Наука и образование. 2026;3(3):355-363. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-355-363*

ХУЛОСА

Ф.М. ҶУРАҚУЛОВА[1,3], И.С. СИРОҶИДИНЗОДА[2], П.У. МАХМУДОВА[3], Г.Б. ШАРВОНОВА[4], А.Б. БУРХОНЗОДА[3]

ТАЪСИРИ МАШВАРАТИ ИНТЕГРАТСИЯВӢ БА ОГОҲӢ ВА РӮЙДОШТИ ТАБОБАТИ ЗИДДИВИРУСӢ ДАР БЕМОРОНИ БО СИРОЯТШУДА БО ВНМО ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

[1]Маркази ҷумҳуриявии таълимӣ-клиникии тибби оилавӣ, [2]Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии ҶТ, [3]Институти тадқиқотии тибби пешгирикунанда, [4]Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, Тоҷикистон

Мақсад. Муқоисаи тағйирёбии сатҳи огоҳӣ оид ба сирояти ВНМО ва риояи табобати зиддиретровирусӣ (ТЗР) дар байни бемороне, ки дар муассисаҳои кумаки аввалияи тиббию санитарӣ (КАТС) машваратдиҳии маҷмӯӣ гирифтаанд, ва бемороне, ки дар муассисаҳои махсусгардонидашуда таҳти назорат қарор доштанд.

Мавод ва усулҳо. Ба таҳқиқоти муқоисавӣ 420 шахси гирифтори сирояти ВНМО дохил шуданд: 210 нафар ба гурӯҳи асосӣ ва 210 нафар ба гурӯҳи назоратӣ. Дар гурӯҳи асосӣ машваратдиҳӣ ва дастгирии маҷмӯӣ дар сатҳи КАТС, дар гурӯҳи назоратӣ кумаки муқаррарии махсусгардонидашуда пешниҳод гардид. Сатҳи огоҳӣ ва риояи ТЗР дар давоми 12 моҳи мушоҳида арзёбӣ шуд. Ҳамчунин алоқамандии сатҳи дониш бо риояи табобат дар асоси маълумоти ҷамъбастии 420 нафар таҳлил гардид.

Натиҷаҳо. Дар гурӯҳи асосӣ ҳиссаи беморони дорои дониши пурра аз 38,1 то 81,9%, дар гурӯҳи назоратӣ аз 39,0 то 54,8% афзуд. Афзоиш мутаносибан 43,8 ва 15,8 банди фоизиро ташкил дод. Ҳиссаи беморони дорои риояи баланди ТЗР дар гурӯҳи асосӣ аз 58,6 то 87,1% зиёд шуд. Аз 238 шахси дорои сатҳи баланди дониш 217 нафар (91,2%) ва аз 182 шахси дорои сатҳи пасти дониш 97 нафар (53,3%) риояи баланди табобат доштанд. Хавфи нисбӣ тақрибан 1,71 ва таносуби шансҳо тақрибан 9,05 буд. Дар диссертатсия робитаи мусбати дониш ва риояи табобат нишон дода шудааст ($r=0,72$; $p<0,001$).

Хулоса. Машваратдиҳии маҷмӯӣ дар КАТС бо афзоиши бештари сатҳи огоҳии беморон нисбат ба кумаки муқаррарии махсусгардонидашуда ҳамроҳ буд. Сатҳи баланди дониш бо риояи беҳтари ТЗР алоқамандӣ дошт. Бо сабаби маҳдудиятҳои тарҳи таҳқиқот ва нопуррагии маълумот оид ба муқоисашавандагии гурӯҳҳо робитаи ошкоршударо ҳамчун далели таъсири сабабӣ шарҳ додан мумкин нест.

Калидвожаҳо: сирояти ВНМО; кумаки аввалияи тиббию санитарӣ; машваратдиҳӣ; огоҳӣ; табобати зиддиретровирусӣ; риояи табобат; Тоҷикистон.

ABSTRACT

F.M. DZHURAKULOVA[1,3], I.S. SIROJIDINZODA[2], P.U. MAKMUDOVA[3], G.B. SHARVONOVA[4], A.B. BURHONZODA[3]

THE IMPACT OF INTEGRATED COUNSELING ON AWARENESS AND ADHERENCE TO ANTIRETROVIRAL THERAPY AMONG PATIENTS WITH HIV INFECTION IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

[1]State Institution "Republican Training and Clinical Center for Family Medicine", [2]Ministry of health and sothial protection of population of the RT, [3]State Institution "Research Institute of Preventive Medicine", [4]Avicenna Tajik State Medical University, Tajikistan

Objective. To compare changes in HIV-related knowledge and antiretroviral therapy (ART) adherence among patients receiving comprehensive counselling in primary health care (PHC) facilities and patients receiving standard specialist care.

Materials and methods. This comparative study included 420 people living with HIV, with 210 patients in the intervention group and 210 in the comparison group. The intervention group received comprehensive counselling and follow-up support through PHC facilities, while the comparison group received standard specialist care. HIV-related knowledge and ART adherence were assessed over a 12-month observation period. The association between knowledge and adherence was also examined using aggregate data for all 420 participants.

Results. The proportion of patients demonstrating complete HIV-related knowledge increased from 38.1% to 81.9% in the intervention group and from 39.0% to 54.8% in the comparison group, representing increases of 43.8 and 15.8 percentage points, respectively. High ART adherence increased from 58.6% to 87.1% in the intervention group. Among 238 patients with high knowledge levels, 217 (91.2%) demonstrated high adherence, compared with 97 of 182 (53.3%) patients with lower knowledge levels. The estimated risk ratio was approximately 1.71 and the odds ratio approximately 9.05. The dissertation reported a positive correlation between knowledge and adherence ($r=0.72$; $p<0.001$).

Conclusion. Comprehensive PHC-based counselling was accompanied by a larger improvement in patient knowledge than standard specialist care. Greater knowledge was associated with higher ART adherence. Because information on baseline group comparability and study design is incomplete, these findings should not be interpreted as proof of a causal intervention effect.

Keywords. HIV infection; primary health care; counselling; patient knowledge; antiretroviral therapy; treatment adherence; Tajikistan.

Введение

Устойчивое соблюдение режима антиретровирусной терапии (АРТ) является важным условием достижения вирусологической супрессии. Консультирование и сопровождение пациентов на уровне первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) потенциально позволяют обеспечить непрерывность контакта с медицинскими работниками и своевременно выявлять трудности лечения.

Цель

Сопоставить динамику информированности о ВИЧ-инфекции и приверженности АРТ у пациентов, получавших комплексное консультирование в ПМСП, и пациентов, наблюдавшихся в рамках стандартной специализированной помощи.

Материалы и методы

В сравнительном исследовании участвовали 420 пациентов с ВИЧ-инфекцией: основная группа (n=210) получала комплексное консультирование и сопровождение в ПМСП, контрольная (n=210) — стандартную помощь в специализированных учреждениях. Оценка проводилась исходно и через 12 месяцев. Изучались знания о ВИЧ и АРТ, категории приверженности и связь уровня знаний с высокой приверженностью. В диссертации высокая приверженность определена как приём не менее 95% назначенных доз.

Результаты

В основной группе доля пациентов, продемонстрировавших полный объём знаний, увеличилась с 38,1 до 81,9% (+43,8 процентного пункта). В контрольной группе аналогичный показатель вырос с 39,0 до 54,8% (+15,8 п.п.). Разность изменений составила 28,0 п.п.; её статистическая значимость отдельно не установлена по доступным агрегированным данным.

Высокая приверженность АРТ в основной группе возросла с 58,6 до 87,1% (+28,5 п.п.). Исходно в контрольной группе этот показатель составлял 60,0%.

Показатель	**Основная группа: исходно**	**Основная группа: 12 мес.**	**Изменение, п.п.**
Полный объём знаний	**38,1%**	**81,9%**	**+43,8**
Высокая приверженность АРТ	**58,6%**	**87,1%**	**+28,5**

Дополнительный анализ включал 238 пациентов с высоким и 182 с низким уровнем знаний. Высокая приверженность отмечена соответственно у 217/238 (91,2%) и 97/182 (53,3%) пациентов. Отношение шансов по таблице сопряжённости составило (217×85)/(21×97)=9,05; относительный риск — (217/238)/(97/182)=1,71. Диссертация приводит OR=9,06 (95% ДИ 5,30–15,48), RR=1,71 (95% ДИ 1,48–1,96), χ^2=78,4 и p<0,001. Последние показатели следует повторно пересчитать из исходных частот и уточнить применённый статистический критерий.

В диссертации также приведена положительная корреляция между знаниями и приверженностью (коэффициент Спирмена 0,72; p<0,001). Данная ассоциация не устанавливает причинно-следственную связь: возможно влияние мотивации пациента, исходного состояния здоровья, поддержки семьи и доступности лекарственных средств.

Обсуждение

Полученные данные указывают на более выраженный рост информированности при консультировании в ПМСП по сравнению со стандартной специализированной помощью. Разность изменений в 28,0 процентных пункта представляет интерес как описательная мера, но её нельзя интерпретировать как доказанный причинный эффект без оценки исходной сопоставимости групп, кластеризации, потерь наблюдения и доверительного интервала для разности изменений.

Высокая приверженность у пациентов с лучшими знаниями согласуется с предполагаемой ролью медицинского просвещения. Вместе с тем отношение шансов 9,05 не означает девятикратного увеличения вероятности: вероятность высокой приверженности в двух категориях знаний различалась примерно в 1,71 раза. Эти меры следует чётко различать при интерпретации результатов.

Потенциальное преимущество интегрированного консультирования связано с возможностью регулярного контакта с семейным врачом, повторного объяснения схемы АРТ, обсуждения нежелательных реакций и поддержки со стороны семьи. Эти механизмы являются правдоподобными объяснениями, но не могут считаться отдельно доказанными данным сравнением без соответствующих измерений.

Сравнительное исследование показывает более выраженный прирост полного объёма знаний у пациентов, получавших консультирование в учреждениях ПМСП, по сравнению с группой специализированной помощи. Данные согласуются с концепцией пациент-ориентированной модели ведения ВИЧ-инфекции, предусматривающей регулярную коммуникацию, консультирование и индивидуализированную поддержку [1–3]. При этом увеличение информированности является промежуточным результатом и не тождественно доказанному улучшению клинических исходов.

В рекомендациях ВОЗ 2021 года подчёркнуто значение адаптированных методов оценки приверженности, повторного вовлечения пациентов в лечение, децентрализации и распределения функций между медицинскими работниками [1, 2]. Обновлённые рекомендации 2025 года дополнительно рассматривают интеграцию помощи при сопутствующих заболеваниях и мероприятия по поддержке АРТ [3]. Эти положения поддерживают организационную обоснованность консультирования в ПМСП, однако не являются доказательством причинного эффекта в изученной таджикской выборке.

Систематический обзор и метаанализ рандомизированных исследований Bwire и соавт. оценивал дифференцированные модели оказания помощи при ВИЧ в странах Африки к югу от Сахары [4]. Применимость таких результатов к Таджикистану ограничена различиями в организации помощи, составе пациентов и доступности ресурсов. Тем не менее их использование позволяет сопоставить организационную модель первичного звена с международными подходами к сохранению пациентов под наблюдением.

Рандомизированное исследование Bogart и соавт. изучало культурно адаптированное консультирование и решение социальных проблем, связанных с соблюдением АРТ [5]. Оно подтверждает актуальность комплексного сопровождения как предмета исследования, но не допускает механического переноса эффекта на иную популяцию. Результаты нового сетевого метаанализа вмешательств по улучшению приверженности показывают, что эффективность консультирования, напоминаний и поддержки зависит от типа вмешательства, сроков наблюдения и характеристик участников [6].

Наблюдаемая в настоящей работе связь знаний с высокой приверженностью (217/238 против 97/182) может отражать как вклад информированности, так и влияние иных факторов. Необходимо учитывать возможность обратной причинности: пациенты, более дисциплинированно посещающие врача и принимающие препараты, могут получать больше информации. Кроме того, исходная мотивация, поддержка семьи, стигма, лекарственная доступность и сопутствующие состояния могут одновременно влиять на оба показателя.

Показатель OR≈9,05 характеризует отношение шансов, а RR≈1,71 — отношение вероятностей. В клиническом тексте эти показатели нельзя взаимозаменять. Поскольку данные агрегированы, многофакторную модель из диссертации невозможно независимо

проверить без индивидуальных записей, указания включённых ковариат и процедуры обработки пропущенных значений.

Следует также учитывать, что сравнение исходного и итогового процентов в одной группе не заменяет межгрупповой анализ изменений. Для окончательного вывода о сравнительной эффективности нужны исходные и итоговые численности каждой категории в обеих группах, сведения о выбывших пациентах и методы учёта повторных измерений. При наличии этих данных целесообразно оценить разность изменений с 95% доверительным интервалом и выполнить анализ с поправкой на исходные характеристики.

Систематический обзор Musayón-Oblitas и соавт. показал, что индивидуальное консультирование может повышать приверженность АРТ, хотя содержание и интенсивность вмешательств существенно различаются [6]. Более поздний метаанализ вмешательств, направленных на устранение практических и поведенческих барьеров, также выявил улучшение приверженности и умеренное повышение вероятности вирусологической супрессии [7].

В обзоре интеграции ВИЧ-сервисов с другими медицинскими услугами наблюдались преимущества по охвату тестированием, началу АРТ, удержанию под наблюдением и вирусологической супрессии, но достоверного улучшения собственно приверженности в объединённом анализе не обнаружено [3]. Поэтому улучшение показателей в настоящем исследовании нельзя автоматически приписывать одному организационному компоненту.

В исследовании Sanchez Karver и соавт. более высокая грамотность в вопросах лечения ассоциировалась с лучшей приверженностью и вирусологическими результатами [8]. Это согласуется с выявленной в настоящей выборке связью знаний с соблюдением режима АРТ, но не доказывает причинности.

Цифровые инструменты поддержки приверженности оценивались в систематических обзорах Che Pa и соавт. и Msosa и соавт. [9, 10]. Они могут дополнять личное консультирование, однако требуют учёта доступа к мобильной связи, конфиденциальности и цифровой грамотности.

Стигма является самостоятельным барьером для вовлечения в лечение: систематический обзор Dessie и Zewotir выявил связи стигматизации с социальными и образовательными факторами [11]; обзор Nawfal и соавт. описал её влияние на приверженность и удержание в помощи у женщин с ВИЧ [12]. Следовательно, повышение информированности должно сопровождаться конфиденциальным и недискриминационным консультированием.

В современных публикациях по дифференцированным моделям помощи подчёркиваются выбор пациента и гибкость маршрутов наблюдения [13, 14]. Рандомизированное исследование телефонного консультирования продемонстрировало положительные, хотя и не всегда устойчивые эффекты в отношении приверженности и супрессии [15]. Для условий Таджикистана требуется отдельная оценка применимости этих подходов.

Российские исследования подтверждают важность оценки приверженности с учётом поведенческих и психологических факторов. Ющук Н.Д. и соавт. предложили комплексный подход к оценке соблюдения антиретровирусной терапии на основании обследования 280 пациентов [16]. Беляева В.В. и соавт. описали использование групповых занятий и индивидуального консультирования для усиления мотивации пациентов к лечению [17]. Эти результаты поддерживают необходимость структурированного консультирования, но не позволяют автоматически переносить величину эффекта на исследуемую популяцию.

Особую значимость имеют исследования, проведённые в Таджикистане. Цой В.Н. и соавт. изучили эффективность и приверженность терапии ВИЧ-инфекции у пациентов с III–IV клиническими стадиями заболевания [18]. Сайбурхонов Д.С. и соавт. оценили результаты децентрализации медицинской помощи и интеграции ВИЧ-сервисов в учреждения ПМСП Душанбе с сопоставлением вирусологической эффективности АРТ [19]. В отличие от настоящего сравнительного исследования, эти работы затрагивают другие

клинические группы или организационные показатели; их результаты служат контекстом, а не прямым подтверждением причинного эффекта консультирования.

Исследования Бобоходжаева О.И. и соавторов, выполненные в Республике Таджикистан, подчёркивают необходимость доступных профилактических услуг для уязвимых групп населения, включая трудовых мигрантов [20]. Опыт оптимизации доступности противотуберкулёзной помощи в стране [21] представляет организационную параллель для развития пациент-ориентированных услуг в ПМСП, однако не является прямым доказательством эффективности консультирования при ВИЧ-инфекции.

Выводы

В основной группе через 12 месяцев доля пациентов с полным объёмом знаний выросла на 43,8 процентного пункта, тогда как в контрольной — на 15,8 процентного пункта.

Доля пациентов с высокой приверженностью АРТ в основной группе увеличилась с 58,6 до 87,1%.

Высокий уровень знаний ассоциировался с высокой приверженностью: 91,2% против 53,3%; RR≈1,71 и OR≈9,05.

Результаты поддерживают дальнейшее изучение консультирования в ПМСП.

Список литературы

1. World Health Organization. Updated recommendations on service delivery for the treatment and care of people living with HIV. Geneva: WHO; 2021. https://iris.who.int/handle/10665/341052

2. World Health Organization. WHO guideline on HIV service delivery. Geneva: WHO; 2025. https://iris.who.int/handle/10665/382521

3. Integrating HIV services and other health services: a systematic review and meta-analysis. PLoS Med. 2021. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8577772/

4. Bwire GM, Njiro BJ, Ndumwa HP, et al. Impact of differentiated service delivery models on retention in HIV care and viral suppression among people living with HIV in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Rev Med Virol. 2023;33(6):e2479. doi:10.1002/rmv.2479.

5. Bogart LM, et al. Randomized controlled trial of Rise, a community-based culturally congruent counseling intervention to support antiretroviral therapy adherence among Black adults living with HIV. [Bibliographic details require final verification against the publisher.]

6. Musayón-Oblitas Y, Cárcamo C, Gimbel S. Counseling for improving adherence to antiretroviral treatment: a systematic review. AIDS Care. 2019;31(1):4–13. doi:10.1080/09540121.2018.1533224.

7. Interventions to increase adherence to antiretroviral therapy in people living with HIV – what works? A systematic review and meta-analysis. AIDS Care. 2025. doi:10.1080/09540121.2025.2598805.

8. Sanchez Karver T, Donastorg Y, Perez M, Gomez H, Galai N, Barrington C, et al. Assessing the relationship between HIV quality of care and treatment literacy on ART adherence and viral suppression among female sex workers living in the Dominican Republic. AIDS Behav. 2022;26(9):3056–3067. doi:10.1007/s10461-022-03647-z.

9. Che Pa MF, Makmor-Bakry M, Islahudin F. Digital health in enhancing antiretroviral therapy adherence: a systematic review and meta-analysis. AIDS Patient Care STDS. 2023;37(11):507–516. doi:10.1089/apc.2023.0170.

10. Msosa TC, Swai I, Aarnoutse R, et al. The effect of real-time medication monitoring-based digital adherence tools on adherence to antiretroviral therapy and viral suppression in people living with HIV: a systematic literature review and meta-analysis. J Acquir Immune Defic Syndr. 2024;96(5):411–420. doi:10.1097/QAI.0000000000003449.

11. Dessie ZG, Zewotir T. HIV-related stigma and associated factors: a systematic review and meta-analysis. Front Public Health. 2024;12:1356430. doi:10.3389/fpubh.2024.1356430.

12. Nawfal ES, et al. A systematic review of the impact of HIV-related stigma and serostatus disclosure on retention in care and antiretroviral therapy adherence among women with HIV in the United States/Canada. AIDS Patient Care STDS. 2024;38(1):23–49. doi:10.1089/apc.2023.0178.

13. Grimsrud A, Wilkinson L, Delany-Moretlwe S, et al. The importance of the “how”: the case for differentiated service delivery of long-acting and extended delivery regimens for HIV prevention and treatment. J Int AIDS Soc. 2023;26(Suppl 2):e26095. doi:10.1002/jia2.26095.

14. Njuguna N, Akolo C, Anzala O, Baeten JM, Heffron R, Mugo NR. Differentiated service delivery models for maintaining HIV treatment and prevention services during crisis and disease outbreaks: lessons from the COVID-19 pandemic. Curr HIV/AIDS Rep. 2024;21(5):257–263. doi:10.1007/s11904-024-00703-2.

15. Randomized factorial trial of phone-delivered support counseling and daily text message reminders for HIV treatment adherence. J Acquir Immune Defic Syndr. 2016. doi:10.1097/QAI.0000000000001020.

16. Ющук Н.Д., Федяева О.Н., Сирота Н.А. Стратегия оценки приверженности антиретровирусной терапии у больных ВИЧ-инфекцией. Клиническая медицина. 2016;94(1):42–47. PMID: 27172722.

17. Беляева В.В., Кравченко А.В., Покровский В.В. Разработка подходов к повышению приверженности к антиретровирусной терапии у больных с инфекцией вируса иммунодефицита человека. Терапевтический архив. 2003;75(11):36–38. PMID: 14708439.

18. Цой В.Н., Рахманов Э.Р., Шарипов Т.М., Бухориев К.М. Эффективность и приверженность к терапии ВИЧ-инфекции в Республике Таджикистан. Вестник Авиценны. 2017;19(1):98–102. doi:10.25005/2074-0581-2017-19-1-98-102.

19. Sayburkhonov DS, Karimov SS, Kadyrova DA, Ruziev MM, Abdukhamedov NA, Dusanova VKh. The effectiveness of decentralized medical care and integration of HIV services in primary healthcare for people living with HIV in Dushanbe, Republic of Tajikistan. Avicenna Bulletin. 2024;26(1):18–31. doi:10.25005/2074-0581-2024-26-1-18-31.

20. Бобоходжаев О.И., Бурхонзода А.Б., Сатторов С.С. и др. Научное обоснование включения трудовых мигрантов в число основных ключевых групп риска развития туберкулеза и ВИЧ-инфицирования. 2026;3(2):230–247. doi:10.25005/3078-5022-2026-3-2-230-247. [Название журнала и состав авторов уточнить по оригиналу].

21. Bobokhojaev OI. Experience in optimizing the accessibility of services for tuberculosis in the Republic of Tajikistan. Journal of Community Medicine and Health Solutions. 2022;3(1):64–68. doi:10.29328/journal.jcmhs.1001022.

References

1. World Health Organization. Updated recommendations on service delivery for the treatment and care of people living with HIV. Geneva: WHO; 2021. https://iris.who.int/handle/10665/341052

2. World Health Organization. WHO guideline on HIV service delivery. Geneva: WHO; 2025. https://iris.who.int/handle/10665/382521

3. Integrating HIV services and other health services: a systematic review and meta-analysis. PLoS Med. 2021. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8577772/

4. Bwire GM, Njiro BJ, Ndumwa HP, et al. Impact of differentiated service delivery models on retention in HIV care and viral suppression among people living with HIV in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Rev Med Virol. 2023;33(6):e2479. doi:10.1002/rmv.2479.

5. Bogart LM, et al. Randomized controlled trial of Rise, a community-based culturally congruent counseling intervention to support antiretroviral therapy adherence among Black adults living with HIV. [Bibliographic details require final verification against the publisher.]

6. Musayón-Oblitas Y, Cárcamo C, Gimbel S. Counseling for improving adherence to antiretroviral treatment: a systematic review. AIDS Care. 2019;31(1):4–13. doi:10.1080/09540121.2018.1533224.

7. Interventions to increase adherence to antiretroviral therapy in people living with HIV – what works? A systematic review and meta-analysis. AIDS Care. 2025. doi:10.1080/09540121.2025.2598805.

8. Sanchez Karver T, Donastorg Y, Perez M, Gomez H, Galai N, Barrington C, et al. Assessing the relationship between HIV quality of care and treatment literacy on ART adherence and viral suppression among female sex workers living in the Dominican Republic. AIDS Behav. 2022;26(9):3056–3067. doi:10.1007/s10461-022-03647-z.

9. Che Pa MF, Makmor-Bakry M, Islahudin F. Digital health in enhancing antiretroviral therapy adherence: a systematic review and meta-analysis. AIDS Patient Care STDS. 2023;37(11):507–516. doi:10.1089/apc.2023.0170.

10. Msosa TC, Swai I, Aarnoutse R, et al. The effect of real-time medication monitoring-based digital adherence tools on adherence to antiretroviral therapy and viral suppression in people living with HIV: a systematic literature review and meta-analysis. J Acquir Immune Defic Syndr. 2024;96(5):411–420. doi:10.1097/QAI.0000000000003449.

11. Dessie ZG, Zewotir T. HIV-related stigma and associated factors: a systematic review and meta-analysis. Front Public Health. 2024;12:1356430. doi:10.3389/fpubh.2024.1356430.

12. Nawfal ES, et al. A systematic review of the impact of HIV-related stigma and serostatus disclosure on retention in care and antiretroviral therapy adherence among women with HIV in the United States/Canada. AIDS Patient Care STDS. 2024;38(1):23–49. doi:10.1089/apc.2023.0178.

13. Grimsrud A, Wilkinson L, Delany-Moretlwe S, et al. The importance of the “how”: the case for differentiated service delivery of long-acting and extended delivery regimens for HIV prevention and treatment. J Int AIDS Soc. 2023;26(Suppl 2):e26095. doi:10.1002/jia2.26095.

14. Njuguna N, Akolo C, Anzala O, Baeten JM, Heffron R, Mugo NR. Differentiated service delivery models for maintaining HIV treatment and prevention services during crisis and disease outbreaks: lessons from the COVID-19 pandemic. Curr HIV/AIDS Rep. 2024;21(5):257–263. doi:10.1007/s11904-024-00703-2.

15. Randomized factorial trial of phone-delivered support counseling and daily text message reminders for HIV treatment adherence. J Acquir Immune Defic Syndr. 2016. doi:10.1097/QAI.0000000000001020.

16. Yushchuk ND, Fedyaeva ON, Sirota NA. Strategiya otsenki priverzhennosti antiretrovirusnoy terapii u bolnykh VICh-infektsiey [Strategy for assessing adherence to antiretroviral therapy in patients with HIV infection]. Klinicheskaya meditsina. 2016;94(1):42–47. (In Russ.). PMID:27172722.

17. Belyaeva VV, Kravchenko AV, Pokrovskiy VV. Razrabotka podkhodov k povysheniyu priverzhennosti k antiretrovirusnoy terapii u bolnykh s infektsiey virusa immunodefitsita cheloveka [Developing approaches to improve adherence to antiretroviral therapy among patients with HIV infection]. (In Russ.). Bibliographic details require verification.

18. Tsoy VN, Rakhmanov ER, Sharipov TM, Bukhoriev KM. Effektivnost i priverzhennost k terapii VICh-infektsii v Respublike Tadzhikistan [Effectiveness of and adherence to HIV treatment in the Republic of Tajikistan]. Vestnik Avitsenny. 2017;19(1):98–102. (In Russ.).

19. Sayburkhonov DS, Karimov SS, Kadyrova DA, Ruziev MM, Abdukhamedov NA, Dusanova VKh. The effectiveness of decentralized medical care and integration of HIV services in primary healthcare for people living with HIV in Dushanbe, Republic of Tajikistan. Avicenna Bulletin. 2024;26(1):18–31. doi:10.25005/2074-0581-2024-26-1-18-31.

20. Bobokhodzhaev OI, Burkhonzoda AB, Sattorov SS, et al. Nauchnoe obosnovanie vklyucheniya trudovykh migrantov v chislo osnovnykh klyuchevykh grupp riska razvitiya tuberkuleza i VICh-infitsirovaniya [Scientific rationale for including labor migrants among key groups at risk of tuberculosis and HIV infection]. 2026:230–247. (In Russ.). doi:10.25005/3078-5022-2026-3-2-230-247.

21. Bobokhojaev OI. Experience in optimizing the accessibility of services for tuberculosis in the Republic of Tajikistan. Journal of Community Medicine and Health Solutions. 2022;3(1):64–68. doi:10.29328/journal.jcmhs.1001022.

Сведения об авторах:

Джуракулова Фируза Махкамбаевна – заместитель директора ГУ Республиканский учебно-клинический центр семейной медицины; тел.: +992-909989365;

ORCID ID: 0009-0008-3033-1931

Сироджидинзода Илхом Сироджиддин - Министерство здравоохранения и социальной защиты населения РТ, тел.: +992-907747408;

ORCID ID: 0000-0003-1998-0902

Махмудова Парвина Уткуровна – врач-фтизиатр ГУ Республиканский центр по защите населения от туберкулеза, к.м.н.;

ORCID ID: 0000-0002-2010-9738

Шарвонова Гавхарой Буриевна - соискатель кафедры фтизиопульмонологии ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0009-0007-4566-7414

Бурхонзода Ахмад Бурхон - соискатель Таджикского научно-исследовательского института профилактической медицины, тел.: +992908444434.

E-mail: mahmadizodaahmad83@gmail.com;

ORCID:0009-0003-1645-3696

Адрес для корреспонденции:

Джуракулова Фируза Махкамбаевна – заместитель директора ГУ Республиканский учебно-клинический центр семейной медицины; тел.: +992-909989365;

E-mail: f.dzhurakulova @mail.ru

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о финансировании

Исследование выполнено без привлечения спонсорской или грантовой финансовой поддержки.

УДК 617.7-002.5(575.3) ***DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-364-371***

РЕЗЮМЕ

К.М. САИДЖАМОЛОВ[1], А.В. МЯГКОВ[2]

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТУБЕРКУЛЁЗА ГЛАЗ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН ЗА 2019–2024 ГОДЫ

[1]ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Республика Таджикистан, [2]АНО «Национальный институт миопии», Российская Федерация

Цель. *Охарактеризовать зарегистрированные случаи туберкулёза глаз в Республике Таджикистан за 2019–2024 годы.*

Материал и методы. *Выполнено ретроспективное описательное исследование электронной базы регистрации за шесть лет. Из 52 записей 49 соответствовали случаям туберкулёза глаз, три записи относились к сопутствующим глазным заболеваниям при туберкулёзе. Изучены год регистрации, пол, возраст и территориальное распределение. Представлены абсолютные числа и доли; популяционные показатели заболеваемости не рассчитывались ввиду отсутствия знаменателей.*

Результаты. *В 2019–2024 годах зарегистрировано соответственно 7, 6, 8, 6, 17 и 5 случаев. Наибольшее число пришлось на 2023 год — 17 (34,7% от общей совокупности). Мужчин было 26 (53,1%), женщин — 23 (46,9%). Возраст пациентов варьировал от 5 до 80 лет, медиана составила 49 лет. Наблюдаемые различия между годами могут отражать как изменения выявления и маршрутизации, так и полноту регистрации; причинные объяснения на основании этих данных невозможны.*

Заключение. *В анализируемой базе установлена неравномерная регистрация туберкулёза глаз с максимумом в 2023 году. Для оценки эпидемиологической динамики необходимо стандартизировать критерии диагностики и учёта, обеспечить полноту данных о подтверждении диагноза и сопоставить число случаев с численностью населения. Результаты обосновывают необходимость взаимодействия офтальмологической и фтизиатрической служб.*

Ключевые слова: *туберкулёз глаз, внелёгочный туберкулёз, Таджикистан, ретроспективное исследование, регистрационные данные.*

Для цитирования: *К.М. Саиджамолов, А.В. Мягков. Клинико-эпидемиологическая характеристика туберкулёза глаз в республике таджикистан за 2019–2024 годы. Наука и образование. 2026;3(3):364-371. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-364-371*

ХУЛОСА

К. М. САИДЖАМОЛОВ[1], А. В. МЯГКОВ[2]

ХУСУСИЯТҲОИ КЛИНИКӢ ВА ЭПИДЕМИОЛОГИИ БЕМОРИИ СИЛИ ЧАШМ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН БАРОИ СОЛИ 2019–2024

[1]Муассисаи давлатии таълимии "Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино", Ҷумҳурии Тоҷикистон,

[2]АНО "Институти миллии миопия", Федератсияи Русия

Мақсад. *Омӯзиши ҳолатҳои бақайдгирифташудаи сили чашм дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 2019–2024.*

Мавод ва усулҳо. *Таҳлили ретроспективии тавсифии махзани электронии бақайдгирӣ гузаронида шуд. Аз 52 сабт 49 ҳолат ба сили чашм ва се сабт ба бемориҳои ҳамроҳи чашм дар беморони сил таалluқ доштанд. Сол, ҷинс, синну сол ва тақсимоти ҳудудӣ таҳлил гардиданд.*

Натиҷаҳо. *Дар солҳои пайдарпай 7, 6, 8, 6, 17 ва 5 ҳолат ба қайд гирифта шуд. Соли 2023 шумораи бештарини ҳолатҳо — 17 (34,7%) мушоҳида гардид. Аз беморон 26*

нафар (53,1%) мард ва 23 нафар (46,9%) зан буданд. Синну сол аз 5 то 80 сол ва медиана 49 солро ташкил дод.

Хулоса. *Тағйирёбии шумораи ҳолатҳои бақайдгирифташуда худ аз худ тағйирёбии воқеии беморшавиро исбот намекунад. Барои арзёбии дуруст такмили сабти маълумот, меъёрҳои ягонаи ташхис ва ҳамкории мутахассисони чашм ва силшиносӣ зарур аст.*

Калидвожаҳо: *сили чашм, сили берунишӣ, Тоҷикистон, таҳқиқоти ретроспективӣ.*

ABSTRACT

K.M. SAIDZHAMOLOV[1], A.V. MYAGKOV[2]

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OCULAR TUBERCULOSIS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN (2019–2024)

[1]State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Republic of Tajikistan;

[2]Autonomous Non-Profit Organization "National Institute of Myopia", Russian Federation

Objective. *To describe registered ocular tuberculosis cases in Tajikistan during 2019–2024.*

Materials and methods. *We performed a retrospective descriptive analysis of an electronic registry. Of 52 records, 49 represented ocular tuberculosis, while three referred to concomitant ocular disorders in patients with tuberculosis. Year of registration, sex, age and geographic distribution were evaluated using counts and proportions.*

Results. *Annual case counts were 7, 6, 8, 6, 17 and 5, respectively. The highest number occurred in 2023 (17 cases; 34.7%). There were 26 men (53.1%) and 23 women (46.9%). Age ranged from 5 to 80 years, with a median of 49 years. Differences between years may reflect detection practices, referral pathways and completeness of registration rather than underlying disease incidence.*

Conclusion. *Registered ocular tuberculosis cases showed a heterogeneous temporal pattern, peaking in 2023. Harmonized diagnostic and registration criteria, better documentation of confirmation status and cooperation between ophthalmology and tuberculosis services are needed. Population incidence cannot be inferred without population denominators.*

Keywords: *ocular tuberculosis; extrapulmonary tuberculosis; Tajikistan; retrospective study; registry.*

Введение

Туберкулёз (ТБ) остаётся значимой медико-социальной проблемой Республики Таджикистан. Эпидемиологическая ситуация определяется не только числом зарегистрированных случаев, но и доступностью диагностических исследований, своевременностью обращения и полнотой регистрации. В исследовании Бобоходжаева О.И. и соавт. показано, что при анализе выявления ТБ в 2021–2023 годах необходимо учитывать охват населения диагностическими и профилактическими услугами [10]. Анализ регистрации лёгочного ТБ за 2019–2023 годы также подчёркивает роль клинической диагностики и молекулярных методов в структуре выявленных случаев [11].

Организационные аспекты противотуберкулёзной помощи имеют особое значение для регионов страны. Бобоходжаев О.И. описал подходы к расширению доступности услуг и межсекторальному взаимодействию [12]. Исследование сбора и передачи статистической информации на районном и центральном уровнях продемонстрировало необходимость совершенствования качества регистрационных данных [13]. В условиях пандемии COVID-19 наблюдались перебои в обычной работе служб, что требует осторожности при сравнении показателей отдельных лет [14]. Работы по активному скринингу подчёркивают важность индивидуальных факторов уязвимости при планировании выявления ТБ [15].

Наряду с лёгочными формами особого внимания требуют внелёгочные локализации. В публикации Бобоходжаева О.И. и соавт. на примере туберкулёза позвоночника рассмотрены проблемы ранней дифференциальной диагностики внелёгочного поражения [16]. Туберкулёз глаз представляет клинически неоднородную форму заболевания: его проявления могут имитировать другие воспалительные процессы, а прямое подтверждение этиологии часто затруднено [1–3, 6–8]. В результате на число зарегистрированных случаев могут влиять маршрутизация пациентов, диагностические возможности офтальмологической службы и правила учёта.

Для Республики Таджикистан описание зарегистрированных случаев туберкулёза глаз за несколько лет представляет самостоятельный интерес. Анализ распределения по времени, полу, возрасту и территории позволяет сформулировать направления улучшения выявления и регистрации, не подменяя число зарегистрированных случаев популяционными показателями заболеваемости.

Цель исследования

Изучить динамику и демографическое и территориальное распределение зарегистрированных случаев туберкулёза глаз в Республике Таджикистан за 2019–2024 годы.

Материал и методы

Источником послужила предоставленная электронная база «Туберкулез глаза 2019–2024». Анализировались год регистрации, пол, возраст, регион, категория заболевания и отметка о сахарном диабете. Основная группа — 49 уникальных записей с категорией «Туберкулёз глаза». Три случая, обозначенные как сопутствующие глазные заболевания у больных туберкулёзом, рассматривались отдельно. Согласно сводному листу базы, две повторные записи туберкулёза глаз ранее исключены. Доли рассчитывались от 49 случаев; показатели популяционной заболеваемости не рассчитывались ввиду отсутствия знаменателей и оценки полноты выявления.

Результаты

Год	Число случаев	Доля за период, %
2019	7	14,3
2020	6	12,2
2021	8	16,3
2022	6	12,2
2023	17	34,7
2024	5	10,2
Регион	Случаи	Доля, %
Районы республиканского подчинения	17	34,7
Душанбе	16	32,7
Хатлонская область	8	16,3
Согдийская область	6	12,2
ГБАО	2	4,1

В предоставленном регистре за 2019–2024 годы после исключения повторных записей выделено 49 уникальных случаев, отнесённых к категории «туберкулёз глаза». Ещё три записи о сопутствующих заболеваниях органа зрения у пациентов с туберкулёзом не включены в основную аналитическую совокупность. Таким образом, все приведённые ниже доли рассчитаны относительно 49 зарегистрированных случаев, а не относительно общего числа больных туберкулёзом в стране.

Годовое распределение было неравномерным (таблица 1). В 2019 году зарегистрировано 7 случаев (14,3% шестилетней совокупности), в 2020 году — 6 (12,2%),

в 2021 году — 8 (16,3%), в 2022 году — 6 (12,2%), в 2023 году — 17 (34,7%) и в 2024 году — 5 (10,2%). Среднее число зарегистрированных случаев за календарный год составило 8,2. Наибольшее абсолютное число наблюдений пришлось на 2023 год: оно превышало показатель 2022 года на 11 случаев, или приблизительно в 2,8 раза. В 2024 году, напротив, зарегистрировано на 12 случаев меньше, чем годом ранее. При малой численности наблюдений такие колебания необходимо трактовать осторожно.

На 2023 год приходилось более трети всех зарегистрированных за шестилетие случаев (34,7%). В остальные пять лет ежегодное число наблюдений находилось в пределах 5–8. Следовательно, выявленный пик отражает прежде всего концентрацию регистрационных записей в одном календарном году. Без данных о числе обследованных пациентов, диагностической активности, маршрутизации и полноте регистрации нельзя установить, связан ли он с изменением распространения инфекции, улучшением выявления или особенностями учёта.

Территориальное распределение также характеризовалось неоднородностью (таблица 2). На районы республиканского подчинения приходилось 17 наблюдений (34,7%), на Душанбе — 16 (32,7%), на Хатлонскую область — 8 (16,3%), на Согдийскую область — 6 (12,2%), на Горно-Бадахшанскую автономную область — 2 (4,1%). Совокупно Душанбе и районы республиканского подчинения обеспечили 33 из 49 регистрационных записей (67,3%). Доля остальных трёх территорий составила 32,7%. Это распределение показывает структуру представленного регистра, но не даёт оснований ранжировать регионы по риску туберкулёза глаз: отсутствуют сопоставимые показатели численности населения и полноты направления пациентов на специализированное обследование.

В структуре зарегистрированных пациентов мужчины составляли 26 человек (53,1%), женщины — 23 (46,9%). Разница между абсолютными числами составила всего три наблюдения, или 6,1 процентного пункта. Поэтому говорить о выраженном преобладании одного пола в исследуемой совокупности не представляется обоснованным. Для оценки половых различий в риске заболевания потребовались бы данные о соответствующих популяционных знаменателях и критериях отбора случаев.

Возраст зарегистрированных пациентов варьировал от 5 до 80 лет, медиана составляла 49 лет. Таким образом, в базе представлены как дети, так и лица старших возрастных групп. Широкий возрастной диапазон подчёркивает необходимость учитывать туберкулёзную этиологию поражений органа зрения в разных возрастных категориях при наличии соответствующих клинических и эпидемиологических предпосылок. Вместе с тем приведённые агрегированные показатели не позволяют определить возрастные пики или частоту отдельных форм поражения глаз.

В выделенном поле, отражающем наличие сахарного диабета, положительные отметки отсутствовали. Этот результат следует интерпретировать исключительно как отсутствие зарегистрированных положительных значений в предоставленном массиве. Он не равнозначен подтверждённому отсутствию сахарного диабета у всех 49 пациентов, поскольку полнота заполнения поля и применявшиеся методы выявления сопутствующих заболеваний отдельно не оценивались.

Таким образом, основными описательными особенностями исследуемой совокупности стали выраженная концентрация регистрационных записей в 2023 году, преобладание наблюдений из Душанбе и районов республиканского подчинения в территориальной структуре, близкое соотношение мужчин и женщин и широкий возрастной диапазон пациентов. Эти результаты могут использоваться для постановки задач по совершенствованию регистрации и организации офтальмологического обследования больных туберкулёзом; однако они не характеризуют популяционную заболеваемость и не устанавливают причин выявленных различий.

Сопоставление с литературой. Диагностика глазного туберкулёза часто носит вероятностный характер: клинические признаки, иммунологические тесты и результаты визуализации следует оценивать совместно [1, 2].

Обсуждение

Преобладание регистраций в Душанбе и районах республиканского подчинения может отражать как особенности распределения пациентов, так и различия в доступности диагностики и ведении регистра. Выраженный максимум 2023 года требует отдельного аудита исходных записей, маршрутизации пациентов и практики кодирования диагноза. Без сведений о диагностических критериях, лабораторном подтверждении и популяционных знаменателях нельзя оценить распространённость или установить причинные объяснения выявленных различий.

В американском исследовании национального эпиднадзора отмечена низкая доля лабораторного подтверждения глазного туберкулёза и увеличение числа зарегистрированных случаев во времени [3]. Эти результаты нельзя напрямую переносить на Таджикистан ввиду различий систем регистрации и диагностических подходов. Китайское ретроспективное исследование продемонстрировало разнообразие офтальмологических фенотипов и необходимость междисциплинарной диагностики [4]. В настоящей базе сведения о фенотипах и результатах терапии недостаточны для аналогичных сравнений.

При анализе регистра необходимо разграничивать клинически предполагаемый и микробиологически подтверждённый туберкулёз глаз. Согласно современным исследованиям, отсутствие лёгочных изменений не исключает глазной туберкулёз, а положительный иммунологический тест сам по себе не устанавливает этиологию увеита [1, 2]. Отечественные и международные публикации подчёркивают необходимость междисциплинарной оценки и исключения альтернативных причин внутриглазного воспаления [5–8]. При повторном анализе первичных карт целесообразно документировать локализацию поражения, критерии диагноза, применённые методы визуализации и результаты лечения.

Ограничения исследования

Небольшое число случаев; ретроспективный характер; возможные различия полноты регистрации; отсутствие популяционных знаменателей и верифицированной информации о методах подтверждения диагноза; невозможность оценить причинные связи.

Выводы

1. За 2019–2024 годы в исследованной базе учтено 49 уникальных случаев туберкулёза глаз.
2. Наибольшее число случаев зарегистрировано в 2023 году — 17 (34,7%).
3. Мужчины составили 53,1%, медиана возраста — 49 лет.
4. На Душанбе и районы республиканского подчинения суммарно приходилось 33 случая (67,3%).
5. Необходима дополнительная проверка полноты регистрации и критериев диагностики.

Литература

1. Kon OM, Beare N, Connell D, Damato E, Gorsuch T, Hagan G, et al. BTS clinical statement for the diagnosis and management of ocular tuberculosis. BMJ Open Respir Res. 2022;9(1):e001225. doi:10.1136/bmjresp-2022-001225.

2. Bates B, Crowell EL. Ophthalmic manifestations of tuberculosis. Curr Opin Ophthalmol. 2023;34(6):529–534. doi:10.1097/ICU.0000000000000991.

3. Filardo TD, Andrzejewski A, Croix M, Self JL, Fraimow HS, Munsiff SS. Epidemiology and Clinical Characteristics of Ocular Tuberculosis in the United States, 1993–2019. Open Forum Infect Dis. 2024;11(9):ofae476. doi:10.1093/ofid/ofae476.

4. Clinical manifestation and long-term follow-up of presumed ocular tuberculosis in China. J Clin Tuberc Other Mycobact Dis. 2024;34:100413. doi:10.1016/j.jctube.2023.100413.

5. Гамзаев М.Г., Булдаков И.А., Козлова М.И., Романова Д.А. Индивидуальный подход к диагностике увеита туберкулезной этиологии: от теории к практике. Вестник РГМУ? 2024;19(3):153. doi:10.25881/20728255_2024_19_3_153. [Название журнала уточнить по первоисточнику.]

6. Zhang L, Sule AA, Samy RP, Putera I, Schrijver B, Hutchinson PE, et al. Diagnosis and biomarkers for ocular tuberculosis: From the present into the future. Theranostics. 2023;13(7):2088–2113. doi:10.7150/thno.81488.

7. Yen DJS, Betzler BK, Neo E, Lai SS, Arora A, Agrawal R, et al. An excursion into ocular tuberculosis. Saudi J Ophthalmol. 2022;36(4):365–373. doi:10.4103/sjopt.sjopt_195_21.

8. Shree R, Mahesh KV, Takkar A, Modi M, Goyal MK, Lal V. The Neuro-Ophthalmology of Tuberculosis. Neuroophthalmology. 2024;48(2):73–92. doi:10.1080/01658107.2023.2281435.

9. Зюзя Ю.Р. Вопросы морфологической диагностики и патогенеза туберкулеза. Архив патологии. 2024;86(5):81–93. doi:10.17116/patol20248605181.

10. Бобоходжаев О.И., Розиков Ш.И., Шукуров С.Г. Увеличение выявления случаев туберкулёза в Республике Таджикистан: показатель ухудшения эпидемиологической ситуации или улучшения доступности населения к противотуберкулёзным услугам. Публикация ТГМУ. URL: https://www.tajmedun.tj/upload/pdf/1%20%282%29.pdf (дата обращения: 27.10.2026).

11. Bobokhojaev OI, Rasulov EF, Abdurakhimov AA. Detection of pulmonary tuberculosis in the republic of Tajikistan. Hosp Palliat Med Int J. 2024;7(3):96–98. doi:10.15406/hpmij.2024.07.00248.

12. Bobokhojaev OI. Experience in optimizing the accessibility of services for tuberculosis in the Republic of Tajikistan. J Community Med Health Solut. 2022;3(1):64–68. doi:10.29328/journal.jcmhs.1001022.

13. Bobokhojaev OI, Sayfuddinov SR, Shukurov SG, Khakimov FR. Evaluative analysis of collection, storage, and transmission of statistical data on tuberculosis at district and central levels of health care in the Republic of Tajikistan. Здравоохранение Таджикистана. 2024;(2):13–17. doi:10.52888/0514-2515-2024-361-2-13-17.

14. Bobokhojaev OI, Pulatova SD, Mirzoaliev YuYu. Rationale for the effective application of the experience of anti-tuberculosis care settings during the COVID-19 pandemic. Вестник Авиценны. 2024;26(2):314–321. doi:10.25005/2074-0581-2024-26-2-314-321.

15. Бобоходжаев О.И., Саидова С.Н., Абдуллоев Н.Н., Гуломзода Б.З., Расулов Ё.Ф., Шукуров С.Г. К вопросу организации активного скрининга туберкулеза с учетом ключевых и индивидуальных уязвимостей. Здравоохранение Таджикистана. 2024;(4):18–21. doi:10.52888/0514-2515-2024-363-4-18-21.

16. Бобоходжаев О.И., Закирова К.А., Сохибов Д.К., Махмудова П.У. Туберкулёз позвоночника в Таджикистане: распространённость и ранняя дифференциальная диагностика. Наука и образование. 2025;2(1):205–221. doi:10.25005/3078-5022-2025-2-1-205-221.

References

1. Kon OM, Beare N, Connell D, Damato E, Gorsuch T, Hagan G, et al. BTS clinical statement for the diagnosis and management of ocular tuberculosis. BMJ Open Respir Res. 2022;9(1):e001225. doi:10.1136/bmjresp-2022-001225.

2. Bates B, Crowell EL. Ophthalmic manifestations of tuberculosis. Curr Opin Ophthalmol. 2023;34(6):529–534. doi:10.1097/ICU.0000000000000991.

3. Filardo TD, Andrzejewski A, Croix M, Self JL, Fraimow HS, Munsiff SS. Epidemiology and Clinical Characteristics of Ocular Tuberculosis in the United States, 1993–2019. Open Forum Infect Dis. 2024;11(9):ofae476. doi:10.1093/ofid/ofae476.

5. Gamzaev MG, Buldakov IA, Kozlova MI, Romanova DA. Individual approach to diagnosis of tuberculous uveitis. Вестник РГМУ? 2024;19(3):153. doi:10.25881/20728255_2024_19_3_153. [Название журнала уточнить по первоисточнику.]

6. Zhang L, Sule AA, Samy RP, Putera I, Schrijver B, Hutchinson PE, et al. Diagnosis and biomarkers for ocular tuberculosis: From the present into the future. Theranostics. 2023;13(7):2088–2113. doi:10.7150/thno.81488.

7. Yen DJS, Betzler BK, Neo E, Lai SS, Arora A, Agrawal R, et al. An excursion into ocular tuberculosis. Saudi J Ophthalmol. 2022;36(4):365–373. doi:10.4103/sjopt.sjopt_195_21.

8. Shree R, Mahesh KV, Takkar A, Modi M, Goyal MK, Lal V. The Neuro-Ophthalmology of Tuberculosis. Neuroophthalmology. 2024;48(2):73–92. doi:10.1080/01658107.2023.2281435.

9. Zyuzya YuR. Issues of morphological diagnosis and pathogenesis of tuberculosis. Arkhiv patologii. 2024;86(5):81–93. doi:10.17116/patol20248605181.

10. Bobokhojaev OI, Rozikov ShI, Shukurov SG. Increased detection of tuberculosis cases in Tajikistan: worsening epidemiological situation or improved access to TB services [in Russian]. Tajik State Medical University. URL: https://www.tajmedun.tj/upload/pdf/1%20%282%29.pdf (дата обращения: 27.10.2026).

11. Bobokhojaev OI, Rasulov EF, Abdurakhimov AA. Detection of pulmonary tuberculosis in the republic of Tajikistan. Hosp Palliat Med Int J. 2024;7(3):96–98. doi:10.15406/hpmij.2024.07.00248.

12. Bobokhojaev OI. Experience in optimizing the accessibility of services for tuberculosis in the Republic of Tajikistan. J Community Med Health Solut. 2022;3(1):64–68. doi:10.29328/journal.jcmhs.1001022.

13. Bobokhojaev OI, Sayfuddinov SR, Shukurov SG, Khakimov FR. Evaluative analysis of collection, storage, and transmission of statistical data on tuberculosis at district and central levels of health care in the Republic of Tajikistan. Здравоохранение Таджикистана. 2024;(2):13–17. doi:10.52888/0514-2515-2024-361-2-13-17.

14. Bobokhojaev OI, Pulatova SD, Mirzoaliev YuYu. Rationale for the effective application of the experience of anti-tuberculosis care settings during the COVID-19 pandemic. Вестник Авиценны. 2024;26(2):314–321. doi:10.25005/2074-0581-2024-26-2-314-321.

15. Bobokhojaev OI, Saidova SN, Abdulloev NN, Gulomzoda BZ, Rasulov EF, Shukurov SG. On organizing active TB screening with consideration of key and individual vulnerabilities [in Russian]. Health Care of Tajikistan. 2024;(4):18–21. doi:10.52888/0514-2515-2024-363-4-18-21.

16. Bobokhojaev OI, Zakirova KA, Sokhibov DK, Makhmudova PU. Spinal tuberculosis in Tajikistan: prevalence and early differential diagnosis [in Russian]. Science and Education. 2025;2(1):205–221. doi:10.25005/3078-5022-2025-2-1-205-221.

Сведения об авторах:

Саиджамолов Комилджон Махмаджонович

Заведующий офтальмологическим отделением ГУ «Медицинский центр «Шифобахш», к.м.н. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6596-2791

Мягков Александр Владимирович

Заведующий кафедрой офтальмологии, директор АНО «Национальный Институт Миопии», д.м.н., профессор

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4130-4815

Information about the authors:

Saidjamolov Komiljon Makhmadzhonovich Head of the Ophthalmology Department at the State Institution "Medical Center "Shifobakhsh"", Candidate of Medical Sciences ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6596-2791

Myagkov Alexander Vladimirovich Head of the Department of Ophthalmology, Director of the ANO "National Myopia Institute", Doctor of Medical Sciences, Professor ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4130-4815

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов.

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.

Конфликт интересов: отсутствует.

УДК 572.087:613.71:796.012.1 ***DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-372-382***

РЕЗЮМЕ

М. Ё. ХОЛБЕКИЁН[1], Р. Х. ЗОКИРОВ[2], М. Ф. МЕНЛИКУЛОВ[2], Д. Х. ХОМИДЖОНОВА[1]

АНАТОМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТИТУЦИИ И ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

[1]Кафедра нормальной физиологии, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино»

[2] Кафедра анатомии человека имени Я. А. Рахимова, ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино»

Цель исследования. *Оценить особенности физического развития и компонентного состава тела студентов, постоянно проживающих в различных климатогеографических регионах Республики Таджикистан, с учётом конституционального типа и уровня двигательной активности.*

Материалы и методы. *Обследовано 150 студентов в возрасте 19–22 лет, распределённых на три группы по 50 человек в зависимости от региона постоянного проживания: низкогорные, среднегорные и высокогорные районы. Критерием включения было постоянное проживание обследуемого и его родителей в соответствующих условиях не менее двух поколений. Проведено комплексное антропометрическое обследование с определением продольных и поперечных размеров тела, окружностей, толщины кожно-жировых складок, соматотипа и показателей компонентного состава тела. Статистическую обработку выполняли с использованием Microsoft Excel 2016 и IBM SPSS Statistics 22.0.*

Результаты. *Выявлены региональные различия основных антропометрических показателей. Наибольшая длина тела отмечена у студентов низкогорных районов — 177,2±0,5 см, наименьшая — у жителей высокогорья — 174,9±0,5 см ($p<0,05$). Масса тела составила соответственно 71,5±0,6, 70,2±0,7 и 68,1±0,6 кг ($p<0,01$). При этом у студентов высокогорных районов окружность грудной клетки была больше (93,6±0,4 см), а показатели жировой, мышечной и тощей массы — ниже, чем у студентов низкогорных районов. Высокий уровень двигательной активности сопровождался увеличением отдельных окружностных размеров, большей мышечной массой и меньшей толщиной кожно-жировых складок, тогда как существенной связи с длиной тела не установлено.*

Заключение. *Физическое развитие студентов характеризуется сочетанием региональных и индивидуально-конституциональных различий. Морфологический профиль жителей высокогорья отличался меньшими продольными размерами тела, большей окружностью грудной клетки и меньшей выраженностью подкожного жироотложения. Более высокая двигательная активность была связана преимущественно с изменениями мышечного и жирового компонентов тела.*

Ключевые слова: *физическое развитие; антропометрия; студенты; соматотип; компонентный состав тела; двигательная активность; высокогорье; климатогеографические условия.*

Для цитирования: *К.М. Саиджамолов, А.В. Мягков. Анатомические и морфологические особенности физического развития студентов различных климато-географческих регионов в зависимости от конституции и двигательной активности. Наука и образование. 2026;3(3):372-382. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-372-382*

ХУЛОСА

М. Ю. ХОЛБЕКИЁН[1], Р. Х. ЗОКИРОВ[2], М. Ф. МЕНЛИҚУЛОВ[2], Д. Х. ҲОМИДЖОНОВА[1]

ХУСУСИЯТҲОИ АНАТОМИКӢ ВА МОРФОЛОГИИ РУШДИ ҶИСМОНИИ ДОНИШҶӮЁН АЗ МИНТАҚАҲОИ ГУНОГУНИ ИҚЛИМОЙ-ҶУҒРОФӢ ВОБАСТА БА КОНСТИТУТСИЯ ВА ФАЪОЛИЯТИ ҲАРАКАТИИ ОНҲО

[1]*Кафедраи физиологияи муқаррарӣ, Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино*

[2] *Кафедраи анатомияи инсон ба номи Я. А. Раҳимов, Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино*

Ҳадафи тадқиқот. *Арзёбии рушди ҷисмонӣ ва таркиби бадани донишҷӯёне, ки доимӣ дар минтақаҳои гуногуни иқлимӣ ва ҷуғрофии Ҷумҳурии Тоҷикистон зиндагӣ мекунанд, бо назардошти намуди конститутсионӣ ва сатҳи фаъолияти ҷисмонии онҳо.*

Маводҳо ва усулҳо. *Дар таҳқиқот 150 донишҷӯи синнашон аз 19 то 22 сола иштирок карданд, ки вобаста ба минтақаи истиқомати доимии онҳо ба се гурӯҳи 50 нафарӣ тақсим шуданд: минтақаҳои пасткӯҳ, миёнакӯҳ ва баландкӯҳ. Меъёри дохилкунӣ истиқомати доимии донишҷӯ ва волидони онҳо дар шароити мувофиқ барои ҳадди аққал ду насл буд. Таҳқиқоти ҳамаҷонибаи антропометрӣ гузаронида шуд, ки андозагириҳои дарозӣ ва кундаланги бадан, даврaҳо, ғафсии пӯст, соматотип ва нишондиҳандаҳои таркиби баданро муайян кард. Коркарди оморӣ бо истифода аз Microsoft Excel 2016 ва IBM SPSS Statistics 22.0 анҷом дода шуд.*

Натиҷаҳо. *Тафовутҳои минтақавӣ дар нишондиҳандаҳои асосии антропометрӣ муайян карда шуданд. Дарозии калонтарини бадан дар байни донишҷӯёне, ки дар минтақаҳои пасткӯҳ зиндагӣ мекунанд, мушоҳида шуд - 177.2±0.5 см, дар ҳоле ки кӯтоҳтарин дар байни онҳое буд, ки дар минтақаҳои баландкӯҳ зиндагӣ мекунанд - 174.9±0.5 см ($p<0.05$). Вазни бадан мутаносибан 71,5±0,6, 70,2±0,7 ва 68,1±0,6 кг буд ($p<0,01$). Ғайр аз ин, донишҷӯёни дар минтақаҳои баландкӯҳ зиндагӣкунанда нисбат ба донишҷӯёни дар минтақаҳои пасткӯҳ зиндагӣкунанда андозаи калонтари сина (93,6±0,4 см) ва массаи чарбу, мушакҳо ва лоғарии каштар доштанд. Сатҳи баланди фаъолияти ҷисмонӣ бо афзоиши андозаи бадан, массаи мушакҳои бештар ва ғафсии тунуки пӯст алоқаманд буд, дар ҳоле ки бо дарозии бадан робитаи назаррасе пайдо нашуд.*

Хулоса. *Рушди ҷисмонии донишҷӯён бо омезиши фарқиятҳои минтақавӣ ва инфиродӣ-конститутсионӣ тавсиф мешавад. Профили морфологии сокинони баландкӯҳ бо андозаҳои дарозии бадан, андозаи калонтари сина ва каштар ҷамъшавии равғани зерипӯст тавсиф мешуд. Фаъолияти баланди ҷисмонӣ асосан бо тағйирот дар ҷузъҳои мушакҳо ва чарбуи бадан алоқаманд буд.*

Калидвожаҳо: *рушди ҷисмонӣ; антропометрия; донишҷӯён; соматотип; таркиби бадан; фаъолияти ҷисмонӣ; баландии баланд; шароити иқлимӣ ва ҷуғрофӣ.*

ABSTRACT

M. Yo. KHOLBEKIYON[1], R. Kh. ZOKIROV[2], M. F. MENLIKULOV[2], D. Kh. KHOMIDJONOVA[1]

ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF PHYSICAL DEVELOPMENT IN STUDENTS FROM VARIOUS CLIMATIC-GEOGRAPHIC REGIONS, IN RELATION TO CONSTITUTIONAL TYPE AND PHYSICAL ACTIVITY

[1]Department of Normal Physiology, State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Abuali ibni Sino"

[2] Ya. A. Rakhimov Department of Human Anatomy, State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Abuali ibni Sino"

Objective. *To evaluate the characteristics of physical development and body composition in students permanently residing in different climatic-geographic regions of the Republic of Tajikistan, taking into account their constitutional type and level of physical activity.*

Materials and Methods. *A total of 150 students aged 19–22 years were examined. They were divided into three groups of 50 individuals each, based on their region of permanent residence: low-mountain, mid-mountain, and high-mountain areas. The inclusion criterion was that both the participants and their parents must have resided in the respective environments for at least two generations. A comprehensive anthropometric assessment was conducted, including the measurement of longitudinal and transverse body dimensions, circumferences, skinfold thicknesses, somatotype, and body composition parameters. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel 2016 and IBM SPSS Statistics 22.0.*

Results. *Regional differences in key anthropometric indicators have been identified. The greatest body height was observed among students from low-altitude mountainous regions (177.2±0.5 cm), while the lowest was found among those from high-altitude regions (174.9±0.5 cm) ($p<0.05$). Body mass values were 71.5±0.6, 70.2±0.7, and 68.1±0.6 kg, respectively ($p<0.01$). Furthermore, students from high-altitude regions exhibited a larger chest circumference (93.6±0.4 cm), but lower values for fat mass, muscle mass, and lean body mass compared to students from low-altitude regions. A high level of physical activity was associated with greater chest and limb circumferences, increased muscle mass, and reduced skinfold thickness, whereas no significant correlation with body height was established.*

Conclusion. *The physical development of students is characterized by a combination of regional and individual constitutional differences. The morphological profile of individuals from high-altitude regions is distinguished by smaller longitudinal body dimensions, a larger chest circumference, and less subcutaneous fat deposition. Higher levels of physical activity are primarily associated with variations in the muscular and fat components of the body.*

Keywords: *physical development; anthropometry; students; somatotype; body composition; physical activity; high-altitude regions; climatic and geographical conditions.*

ВВЕДЕНИЕ

Физическое развитие представляет собой комплексную характеристику морфологического состояния организма и отражает взаимодействие наследственных, конституциональных и средовых факторов. Антропометрические показатели используются для оценки размеров и пропорций тела, характера соматотипа и компонентного состава организма. В студенческом возрасте особое значение приобретает комплексная оценка этих показателей, поскольку данный период характеризуется относительной стабилизацией продольного роста и одновременно сохраняющейся вариабельностью массы тела, мышечной и жировой тканей [1–3].

Современный образ жизни студентов сопровождается значительной учебной нагрузкой и длительными периодами малоподвижного поведения. Недостаточная физическая активность рассматривается как один из факторов риска неблагоприятных изменений состава тела, тогда как регулярная двигательная деятельность способствует поддержанию мышечной массы и оптимального уровня жировой ткани [1,4,5]. Всемирная организация здравоохранения рекомендует взрослым не менее 150–300 мин умеренной или 75–150 мин интенсивной аэробной физической активности в неделю в сочетании с упражнениями для основных мышечных групп [1]. Вместе с тем уровень двигательной активности среди студентов существенно варьирует, что делает эту группу населения перспективной для изучения взаимосвязей между физической активностью и морфологическими характеристиками [4,5].

На физическое развитие воздействуют не только поведенческие факторы, но и условия проживания. Высота над уровнем моря связана с изменением парциального давления кислорода, температуры, характера питания и энергетических затрат. У постоянных жителей высокогорья описаны особенности телосложения, включая изменения размеров грудной клетки и состава тела [6–9]. Исследования населения Тибетского нагорья показывают, что параметры грудной клетки могут различаться у лиц, длительно проживающих в условиях высокогорья, а показатели состава тела изменяются в зависимости от высоты проживания [7,8]. При этом характер таких различий определяется не только гипоксическим воздействием, но и наследственными, социальными и пищевыми факторами [7–9].

Особое значение имеет разделение эффектов среды и физической активности. В отличие от длины тела, которая к окончанию юношеского периода в значительной степени определяется генетическими и возрастными факторами, окружностные размеры и соотношение мышечной и жировой тканей сохраняют более выраженную зависимость от физической нагрузки и образа жизни [4,5]. Данные исследований студентов также указывают на связь физической активности с показателями жировой массы, хотя сила и направленность этих связей могут зависеть от характера активности, питания и времени, проводимого в сидячем положении [4].

Несмотря на наличие работ по антропометрии и адаптации человека к различным высотным условиям, комплексная оценка морфологических особенностей студентов Республики Таджикистан с одновременным учётом региона постоянного проживания, конституционального типа и двигательной активности представлена недостаточно. Это ограничивает возможность сопоставления индивидуальных морфологических характеристик студентов, проживающих в низкогорных, среднегорных и высокогорных районах страны.

Цель исследования — оценить особенности физического развития и компонентного состава тела студентов, постоянно проживающих в различных климатогеографических регионах Республики Таджикистан, с учётом конституционального типа и уровня двигательной активности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино» в период с сентября 2025 по май 2026 года. В исследование включены 150 студентов в возрасте 19–22 лет. В зависимости от региона постоянного проживания сформированы три группы по 50 человек: жители низкогорных, среднегорных и высокогорных районов Республики Таджикистан.

Критерием включения являлось постоянное проживание обследуемого и его родителей в соответствующем климатогеографическом регионе не менее двух поколений. Не включали лиц с врождёнными аномалиями развития, наследственными заболеваниями, острыми заболеваниями или обострением хронической соматической патологии на момент обследования, а также лиц, не предоставивших информированное согласие.

Антропометрическое обследование проводили по унифицированной методике с использованием электронных медицинских весов с точностью 0,1 кг, ростомера, сантиметровой ленты и электронного калипера КЭЦ-1001-Д. Определяли длину тела стоя и сидя, массу тела, окружность грудной клетки в покое, на максимальном вдохе и выдохе, экскурсию грудной клетки, переднезадний и поперечный диаметры грудной клетки, ширину плечевого и тазового поясов, длину верхних и нижних конечностей, окружности сегментов тела, диаметры конечностей и толщину кожно-жировых складок в стандартных анатомических областях. Дополнительно определяли окружность головы, её продольный и поперечный размеры и высоту.

Для характеристики физического развития рассчитывали индексы Кетле I и II, Эрисмана, Борнгардта, Таннера, Рорера, Пинье, отношение окружности талии к окружности бёдер (WHR), скелии Мануврие, а также корпусный, кормический, тазовый и цефалический индексы. Соматотип определяли по использованной в исследовании конституциональной классификации.

Исследование проведено с соблюдением принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. До обследования участникам разъясняли цель и порядок исследования; участие было добровольным. От каждого участника получено информированное согласие. Персональные данные не включались в анализируемые массивы и не раскрывались при представлении результатов.

Статистическую обработку выполняли в Microsoft Excel 2016 и IBM SPSS Statistics 22.0. Распределение количественных показателей оценивали по критериям Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова. При нормальном распределении использовали t-критерий Стьюдента, при ненормальном — U-критерий Манна–Уитни. Для множественных сравнений применяли поправку Бонферрони. Различия считали статистически значимыми при $p<0,05$. Для оценки взаимосвязей между показателями использовали корреляционный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравнение антропометрических показателей выявило различия между студентами трёх климатогеографических групп. Средняя длина тела у студентов низкогорных районов составила 177,2±0,5 см, у жителей среднегорья — 176,4±0,6 см, у жителей высокогорья — 174,9±0,5 см; межгрупповые различия были статистически значимыми ($p<0,05$). Масса тела имела сходную направленность: 71,5±0,6 кг, 70,2±0,7 кг и 68,1±0,6 кг соответственно ($p<0,01$).

Таблица 1. Антропометрические показатели студентов 19–22 лет в зависимости от региона проживания

Показатель	Низкогорные регионы (M±m)	Среднегорные регионы (M±m)	Высокогорные регионы (M±m)	p
Длина тела, см	177,2±0,5	176,4±0,6	174,9±0,5	<0,05
Масса тела, кг	71,5±0,6	70,2±0,7	68,1±0,6	<0,01

Окружность грудной клетки, см	**91,2±0,4**	**92,0±0,4**	**93,6±0,4**	**<0,01**
Жировая масса, кг	**16,4±0,5**	**15,8±0,6**	**14,6±0,5**	**<0,01**
Мышечная масса, кг	**33,1±0,5**	**32,4±0,5**	**31,2±0,4**	**<0,01**
Тощая масса, кг	**48,6±0,5**	**47,8±0,6**	**46,2±0,5**	**<0,01**

У студентов высокогорных районов окружность грудной клетки достигала 93,6±0,4 см и превышала показатели среднегорной и низкогорной групп. Аналогичная направленность отмечена для переднезаднего и поперечного диаметров грудной клетки. С учётом характера исследования эти различия следует рассматривать как региональную морфологическую особенность; их нельзя интерпретировать исключительно как прямой эффект гипоксии, поскольку на формирование грудной клетки могут влиять генетические, возрастные и социально-пищевые факторы [6–9].

Анализ двигательной активности показал, что её наиболее выраженные различия проявлялись в показателях, способных изменяться под влиянием мышечной нагрузки. У студентов с высоким уровнем двигательной активности окружность грудной клетки на вдохе составляла 97,4±0,5 см против 90,0±0,6 см у лиц со средней активностью ($p<0,001$). Увеличение отдельных окружностей плечевого пояса и конечностей также сопровождалось более выраженным развитием мышечного компонента. Эти данные согласуются с современными представлениями о влиянии регулярной физической активности на мышечную массу и состав тела [1,4,5].

Существенной связи уровня двигательной активности с длиной тела не выявлено. Наиболее вероятно, что в обследованной возрастной группе вариабельность продольных размеров в большей степени определяется наследственными и конституциональными особенностями, тогда как двигательная активность преимущественно влияет на изменяемые компоненты соматического статуса.

Корреляционный анализ выявил тесные взаимосвязи между длиной тела и основными продольными размерами: длиной туловища в положении сидя ($r=0,93$), верхней конечности ($r=0,91$), нижней конечности ($r=0,90$), плеча ($r=0,87$), предплечья ($r=0,80$) и кисти ($r=0,74$). Это указывает на согласованность формирования продольных размеров тела.

У студентов высокогорья окружности плеча, бедра и голени были несколько меньше, чем у представителей низкогорья и среднегорья, тогда как окружность грудной клетки была больше. Такая пропорциональная организация тела описана и у некоторых других популяций, длительно проживающих на больших высотах, однако характер адаптивных изменений зависит от происхождения популяции и длительности проживания [6,7,9].

Толщина кожно-жировых складок была наибольшей в области живота, подлопаточной области и задней поверхности плеча. У студентов низкогорных районов большинство изученных складок имели более высокие значения по сравнению с жителями среднегорья и высокогорья; наиболее выраженные различия отмечены для складок живота, подлопаточной области и бедра ($p<0,05$). У студентов с высокой двигательной активностью толщина кожно-жировых складок была ниже, чем у лиц со средней активностью ($p<0,05$). Полученные результаты соответствуют данным исследований, в которых более высокий

уровень физической активности у студентов связывался с более благоприятными показателями жирового компонента [4].

Компонентный состав тела

Компонентный анализ подтвердил наличие региональных различий. Наибольшая тощая масса тела отмечена у студентов низкогорных районов — 48,6±0,5 кг; в среднегорной группе показатель составил 47,8±0,6 кг, в высокогорной — 46,2±0,5 кг. Мышечная масса соответственно составляла 33,1±0,5; 32,4±0,5 и 31,2±0,4 кг. Жировая масса уменьшалась от 16,4±0,5 кг в низкогорной группе до 14,6±0,5 кг в высокогорной. Индекс массы тела также был несколько ниже у жителей высокогорья — 21,5±0,3 кг/м² против 22,6±0,4 кг/м² в низкогорной группе.

Таблица 2. Компонентный состав тела студентов 19–22 лет в зависимости от региона проживания

Показатель	Низкогорные регионы (M±m)	Среднегорные регионы (M±m)	Высокогорные регионы (M±m)
Тощая масса тела, кг	**48,6±0,5**	**47,8±0,6**	**46,2±0,5**
Мышечная масса тела, кг	**33,1±0,5**	**32,4±0,5**	**31,2±0,4**
Жировая масса тела, кг	**16,4±0,5**	**15,8±0,6**	**14,6±0,5**
Костная масса, кг	**10,1±0,1**	**10,3±0,1**	**9,9±0,1**
ИМТ, кг/м²	**22,6±0,4**	**22,1±0,3**	**21,5±0,3**

Полученные данные не следует трактовать как доказательство причинного влияния высоты на отдельные компоненты тела. Результаты отражают различия между группами постоянных жителей и могут быть связаны с совокупностью экологических, генетических, пищевых и поведенческих факторов. Исследования коренных жителей Цинхай-Тибетского нагорья также показывают снижение ряда показателей состава тела с увеличением высоты, однако отмечают необходимость учитывать возраст, пол и популяционные особенности [8].

Внутригрупповой анализ показал, что более высокий уровень двигательной активности сопровождался увеличением мышечного компонента и уменьшением толщины кожно-жировых складок. Аналогичная связь между физической активностью и составом тела у студентов описана в исследованиях с использованием антропометрии и биоимпедансного анализа [4,5].

Соматотипологическая характеристика

В структуре соматотипов во всех трёх группах преобладал нормостенический тип: 45,6% в низкогорной, 43,6% в среднегорной и 41,5% в высокогорной группе. Доля астенического типа возрастала от 24,8% в низкогорной группе до 31,8% в высокогорной. Частота гиперстенического типа, напротив, несколько снижалась — с 29,6 до 26,7%.

Таблица 3. Соматотипологическая структура студентов (%) в зависимости от региона проживания

Соматотип	Низкогорные регионы	Среднегорные регионы	Высокогорные регионы
Астенический	**24,8**	**29,4**	**31,8**
Нормостенический	**45,6**	**43,6**	**41,5**
Гиперстенический	**29,6**	**27,0**	**26,7**

Таким образом, увеличение высоты проживания сопровождалось некоторым увеличением доли астенического типа и снижением доли гиперстенического типа. Эти различия соответствуют выявленным различиям массы тела и жирового компонента, однако их следует интерпретировать с учётом конституциональной вариабельности и особенностей выборки.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты указывают на выраженную неоднородность морфологического статуса студентов, проживающих в разных климатогеографических условиях. Наиболее существенные различия касались длины и массы тела, размеров грудной клетки, толщины кожно-жировых складок и компонентного состава тела. У жителей высокогорья выявлено сочетание меньших продольных размеров тела с большей окружностью грудной клетки. Подобная закономерность описана в исследованиях высокогорных популяций, в которых увеличение относительных размеров грудной клетки рассматривается как один из вариантов морфологического ответа на длительное воздействие гипоксической среды [6,7,9].

Вместе с тем выявленные различия нельзя объяснять только гипоксией. У постоянных жителей высокогорья одновременно действуют особенности питания, двигательного режима, температуры окружающей среды, социально-экономических условий и генетической структуры популяции. Современные исследования показывают, что даже среди высокогорных популяций характер морфологических и физиологических адаптаций неодинаков, а генетические компоненты могут существенно модифицировать фенотипический ответ [7,9]. Поэтому в настоящей работе региональные различия рассматриваются как результат совокупного воздействия факторов среды и индивидуальной конституции.

Особый интерес представляет увеличение окружности грудной клетки у студентов высокогорных районов. Аналогичные особенности грудной морфологии описаны у коренных жителей высокогорья Тибета и Гималаев [6,7]. Однако в популяционных исследованиях показано, что величина грудных размеров зависит также от происхождения и условий развития, поэтому прямое отнесение выявленного признака к адаптации к гипоксии требует осторожности [7].

Другим важным результатом является связь двигательной активности с компонентным составом тела. У студентов с высокой активностью отмечены большие окружностные размеры отдельных сегментов тела, более выраженный мышечный компонент и меньшая толщина кожно-жировых складок. Это соответствует данным исследований университетской молодёжи, где физическая активность ассоциировалась с показателями жировой массы и более благоприятными характеристиками состава тела [4,5]. Современные систематические обзоры также показывают эффективность различных форм физической активности для улучшения показателей физической подготовленности и состава тела у студентов [5].

Отсутствие выраженной связи двигательной активности с длиной тела имеет закономерное объяснение. В обследованном возрасте продольный рост уже в значительной степени завершён, поэтому изменения, связанные с физическими нагрузками, вероятнее проявляются в мышечной массе, окружностях и жировом компоненте, а не в длине тела. Следовательно, использование только длины и массы тела недостаточно для оценки

морфологического эффекта двигательной активности; целесообразно учитывать окружности, кожно-жировые складки и показатели компонентного состава.

Следует учитывать и ограничения исследования. Работа имеет поперечный дизайн, поэтому причинно-следственные связи между высотой проживания, физической активностью и морфологическими показателями не могут быть установлены окончательно. Уровень двигательной активности в представленном массиве не описан объективным инструментальным мониторингом, а влияние питания, сна и социально-экономических факторов специально не моделировалось. Кроме того, обследование проведено на студентах одного медицинского университета, что ограничивает экстраполяцию результатов на всю молодёжь Республики Таджикистан. Дальнейшие исследования целесообразно проводить на более крупных выборках с использованием акселерометрии, стандартизированного анализа питания и многофакторных моделей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1.Физическое развитие студентов 19–22 лет характеризуется региональными различиями. У жителей низкогорных районов отмечены более высокие значения длины и массы тела, тогда как у студентов высокогорья выявлены меньшие продольные размеры тела при большей окружности грудной клетки.

2.В высокогорной группе установлены более низкие значения жировой, мышечной и тощей массы тела, а также несколько меньший индекс массы тела. Полученные различия следует рассматривать как результат совокупного действия средовых, конституциональных и поведенческих факторов.

3.Более высокий уровень двигательной активности связан преимущественно с увеличением отдельных окружностных размеров, большей выраженностью мышечного компонента и уменьшением толщины кожно-жировых складок. Существенного влияния двигательной активности на длину тела в обследованном возрасте не установлено.

4.Во всех климато-географических группах преобладал нормостенический соматотип. В высокогорной группе отмечено увеличение доли астенического типа и снижение доли гиперстенического типа.

5.Комплексная оценка антропометрических показателей, соматотипа и компонентного состава тела является более информативной для характеристики морфологического статуса студентов, чем использование отдельных показателей массы и длины тела.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1.World Health Organization. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.

2.Bull F.C., Al-Ansari S.S., Biddle S., et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour // British Journal of Sports Medicine. 2020. Vol. 54, No. 24. P. 1451–1462. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955.

3.López-Sánchez G.F., Radzimiński Ł., Skalska M., et al. Body composition, physical fitness, physical activity and nutrition in Polish and Spanish male students of sports sciences: differences and correlations // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2019. Vol. 16, No. 7. Art. 1148. DOI: 10.3390/ijerph16071148.

4.Harmouche-Karaki M., Mahfouz M., Mahfouz Y., Fakhoury-Sayegh N., Helou K. Combined effect of physical activity and sedentary behavior on body composition in university students // Clinical Nutrition. 2020. Vol. 39, No. 5. P. 1517–1524. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.06.015.

5.Johannes C., Roman N.V., Onagbiye S.O., et al. Strategies and best practices that enhance the physical activity levels of undergraduate university students: a systematic review // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2024. Vol. 21, No. 2. Art. 173. DOI: 10.3390/ijerph21020173.

6.Hochachka P.W., Rupert J.L. Special features of the human adaptation to high altitude: a century of progress // Advances in Experimental Medicine and Biology. 2001. Vol. 502. P. 433–448.

7.Beall C.M. Two routes to functional adaptation: Tibetan and Andean high-altitude natives // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2007. Vol. 104, Suppl. 1. P. 8655–8660. DOI: 10.1073/pnas.0701985104.

8.Li W., Li X., Huang T., Chen Y., Zhang H., Dai H., Wen Y. Normative reference data for body composition in healthy indigenous populations on the Qinghai-Tibet Plateau // Frontiers in Public Health. 2022. Vol. 10. Art. 986720. DOI: 10.3389/fpubh.2022.986720.

9.Li X., Xu S., Li X., et al. Novel insight into the genetic signatures of altitude adaptation related body composition in Tibetans // Frontiers in Public Health. 2024. Vol. 12. Art. 1355659. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1355659.

10. Weitz C.A., Garruto R.M., Chin C.T., et al. Morphological growth and thorax dimensions among Tibetan compared to Han children, adolescents and young adults born and raised at high altitude // Annals of Human Biology. 2004. Vol. 31, No. 5. P. 600–620. DOI: 10.1080/0301446042000196316.

11. Berryman C.E., Young A.J., Karl J.P., et al. Severe negative energy balance during 21 d at high altitude decreases fat-free mass regardless of dietary protein intake: a randomized controlled trial // FASEB Journal. 2018. Vol. 32, No. 2. P. 894–905. DOI: 10.1096/fj.201700915R.

12. Babaeer L., Stylianou M., Leveritt M., Gomersall S. Physical activity, sedentary behavior and educational outcomes in university students: a systematic review // Journal of American College Health. 2022. Vol. 70, No. 7. P. 2184–2209. DOI: 10.1080/07448481.2020.1846047.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Холбекиён Мирзохамдам Ёрбек — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Таджикистан.

ORCID: 0009-0007-1830-1476. E-mail: m.kholbegov@mail.ru.

Зокиров Рахматулло Хамидович — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии человека имени Я. А. Рахимова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Таджикистан.

Менликулов Муродали Файзалиевич — соискатель кафедры анатомии человека имени Я. А. Рахимова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Таджикистан.

Хомиджонова Дилором Хомиджоновна — кандидат биологических наук, ассистент кафедры нормальной физиологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Таджикистан.

ORCID: 0009-0000-7569-5239. E-mail: khdbiomedtaj@gmail.com.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование выполнено в соответствии с перспективным планом программы научно-исследовательской деятельности кафедры нормальной физиологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино» на 2025–2030 годы: «Исследование морфофункционального состояния, психофизиологических особенностей, качества жизни и адаптационных возможностей организма студентов в процессе обучения в медицинских вузах РТ» (РН0125TJ1683). Финансовой поддержки со стороны производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования — Х.М.Ё., З.Р.Х.;
сбор материала — М.М.Ф., Х.Д.Х.;
статистическая обработка — Х.М.Ё., З.Р.Х.;
анализ данных — З.Р.Х., Х.Д.Х.;
подготовка рукописи — Х.М.Ё., З.Р.Х., Х.Д.Х.;
редактирование — Х.М.Ё., З.Р.Х.;
общая ответственность за содержание — Х.М.Ё., З.Р.Х., Х.Д.Х., М.М.Ф.

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 616.24-002.5:616.98(100+575.3) DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-383-394

РЕЗЮМЕ

П.У. МАХМУДОВА[1], Л.Ш. УКУМАТШОЕВА[2], А.А. АБДУРАХИМОВ[2], Г.Б. ШАРВОНОВА[2]

СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТУБЕРКУЛЁЗУ СРЕДИ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ЛИЦ В МИРЕ И В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН (Обзор литературы)

[1]ГУ «Республиканский центр по защите населения от туберкулёза»,
[2]Кафедра фтизиопульмонологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино», Таджикистан

Обзор посвящён современной эпидемиологической ситуации по туберкулёзу среди людей, живущих с ВИЧ, в мире и Республике Таджикистан. Рассмотрены глобальные оценки ВОЗ, опубликованные в 2025 году, а также результаты клинических и эпидемиологических исследований из Российской Федерации, Кыргызстана, Казахстана и Таджикистана. Особое внимание уделено различиям между заболеваемостью, долей сочетанной инфекции среди пациентов с туберкулёзом и распространённостью туберкулёза среди людей с ВИЧ. Проанализированы значение антиретровирусной терапии, профилактического лечения туберкулёза, вирусологической супрессии, своевременной диагностики и преемственности медицинской помощи. Отдельно рассмотрены исследования среди детей, ключевых групп населения и пациентов с задержками начала лечения. Показано, что международные оценки не могут автоматически заменять национальные показатели, а региональные выборки не характеризуют всю страну. Существующие публикации из Таджикистана позволяют определить важные направления исследований, но не дают полного ежегодного ряда по всем регионам и возрастным группам. Для совершенствования эпидемиологического надзора необходимо согласование регистров туберкулёза и ВИЧ с учётом конфиденциальности, единых определений показателей и полноты регистрации исходов. Обзор подчёркивает необходимость расширения доступа к профилактике, раннему выявлению и непрерывному лечению сочетанной инфекции.

Ключевые слова: *туберкулёз; ВИЧ; коинфекция; эпидемиология; Таджикистан; профилактическое лечение.*

Для цитирования: *П.У. Махмудова, Л.Ш. Укуматшоева, А.А. Абдурахимов, Г.Б. Шарво-Нова. Современная эпидемиологическая ситуация по туберкулёзу среди вич-инфицированных лиц в мире и в республике таджикистан. Наука и образование. 2026;3(3):383-393. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-383-393*

ХУЛОСА

П.У. МАҲМУДОВА[1], Л.Ш. УКУМАТШОЕВА[2], А.А. АБДУРАҲИМОВ[2], Г.Б. ШАРВОНОВА[2]

ВАЗЪИЯТИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ КУНУНИИ БЕМОРИИ СИЛ ДАР БАЙНИ ШАХСОНИ БО ВНМО-СИРЁФТА ДАР ҶАҲОН ВА ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

[1]МД Маркази ҷумҳуриявии ҳимояи аҳолӣ аз бемории сил,
[2]Кафедраи фтизиопулмонологияи МДТ ДДТТ ба номи Абуали ибни Сино, Тоҷикистон

Шарҳи мазкур ба вазъи муосири эпидемиологии бемории сил дар байни шахсони гирифтори сирояти ВНМО дар ҷаҳон ва Ҷумҳурии Тоҷикистон бахшида шудааст. Арзёбиҳои ҷаҳонии Созмони ҷаҳонии тандурустӣ, ки соли 2025 нашр шудаанд, инчунин натиҷаҳои таҳқиқоти клиникӣ ва эпидемиологӣ аз Федератсияи Русия, Қирғизистон, Қазоқистон ва Тоҷикистон баррасӣ гардиданд. Ба фарқи байни беморшавӣ, ҳиссаи сирояти ҳамзамон дар байни беморони сил ва паҳншавии сил дар байни шахсони гирифтори ВНМО диққати махсус дода шуд. Аҳамияти табобати зиддиретровирусӣ, табобати пешгирикунандаи сил, пастшавии сарбории вирусӣ, ташхиси саривақтӣ ва пайдарҳамии ёрии тиббӣ таҳлил карда шуд. Таҳқиқот оид ба кӯдакон, гурӯҳҳои осебпазири аҳолӣ ва бемороне, ки оғози табобаташон ба таъхир афтодааст, алоҳида баррасӣ шуданд. Нишон дода мешавад, ки арзёбиҳои байналмилалӣ ҷойгузини нишондиҳандаҳои миллӣ шуда наметавонанд ва натиҷаҳои таҳқиқоти минтақавӣ тамоми аҳолии кишварро ифода намекунанд. Нашрияҳои мавҷудаи Тоҷикистон самтҳои муҳими таҳқиқотро муайян мекунанд, аммо маълумоти пурраи солона оид ба ҳамаи минтақаҳо ва гурӯҳҳои синнусолиро таъмин намекунанд. Барои беҳтар намудани назорати эпидемиологӣ ҳамоҳангсозии феҳристҳои сил ва ВНМО, риояи махфияти маълумот, истифодаи таърифҳои ягонаи нишондиҳандаҳо ва бақайдгирии пурраи натиҷаҳои табобат зарур мебошад. Тақвияти пешгирӣ, ошкорсозии барвақт ва давомнокии табобат бояд самтҳои афзалиятнок боқӣ монанд.

Калидвожаҳо: *сил, ВНМО, сирояти ҳамзамон, эпидемиология, Тоҷикистон.*

ABSTRACT

P.U. MAKHMUDOVA[1], L.Sh.UKUMATSHOEVA[2], A.A. ABDURAHIMOV[2], G.B. SHARVONOVA[2]

CURRENT EPIDEMIOLOGICAL SITUATION REGARDING TUBERCULOSIS AMONG HIV-INFECTED INDIVIDUALS GLOBALLY AND IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

[1]State Institution "Republican Center for Protection of the Population against Tuberculosis,"
[2]Department of Phthiziopulmonology SEO Avicenna Tajik Medical Univercity, Tajikistan

This narrative review examines the contemporary epidemiological situation of tuberculosis among people living with HIV worldwide and in the Republic of Tajikistan. Global estimates published by the World Health Organization in 2025 are considered alongside clinical and epidemiological studies from the Russian Federation, Kyrgyzstan, Kazakhstan, and Tajikistan. Particular attention is paid to distinguishing tuberculosis incidence, the proportion of tuberculosis patients who are HIV-positive, and tuberculosis prevalence among people living with HIV. The review discusses antiretroviral therapy, tuberculosis preventive treatment, viral suppression, timely diagnosis, and continuity of clinical care. Evidence concerning children, key populations, and patients experiencing delays before treatment initiation is examined separately. International estimates cannot be substituted for national surveillance indicators, and regional clinical samples cannot be interpreted as representative of an entire country. Published studies from Tajikistan identify important research priorities but do not provide a complete annual national series disaggregated by region, age, HIV status, drug resistance, and treatment outcome. Improved surveillance requires harmonized tuberculosis and HIV registries, consistent epidemiological definitions, protection of patient confidentiality, and more complete documentation of treatment outcomes. The findings support strengthening prevention, early diagnosis, and uninterrupted integrated care while emphasizing the limitations of existing

evidence. Further nationally representative research is needed to characterize geographical inequalities and to evaluate the effectiveness of coordinated tuberculosis and HIV services.

Keywords: *tuberculosis, HIV, coinfection, epidemiology, Tajikistan, preventive treatment.*

Введение

Сочетанная инфекция туберкулёза (ТБ) и вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) представляет собой пример взаимного усиления эпидемиологических и клинических рисков. ВИЧ-ассоциированное снижение клеточного иммунитета способствует переходу латентной туберкулёзной инфекции в активное заболевание, а активный ТБ усложняет ведение пациента и увеличивает вероятность смерти. Обобщения Meintjes и Maartens показывают, что проблема не ограничивается тяжёлым иммунодефицитом: туберкулёз возможен на разных стадиях ВИЧ-инфекции [1, 2].

Для оценки эпидемиологической ситуации важно разграничивать число новых эпизодов, долю ВИЧ-положительных среди всех заболевших туберкулёзом, распространённость ВИЧ среди пациентов с ТБ и смертность. Различие знаменателей нередко становится причиной неверного сопоставления исследований. Доля коинфекции среди зарегистрированных случаев может меняться вследствие изменения охвата тестированием, даже если истинная заболеваемость остаётся стабильной [1, 3].

Цель обзора — сопоставить глобальные и региональные закономерности ТБ/ВИЧ с опубликованными данными Республики Таджикистан, определить ограничения существующих наблюдений и обосновать направления совершенствования эпидемиологического надзора и помощи пациентам [1, 2].

Материал и методы

Проведён целевой аналитический обзор рецензируемых публикаций, преимущественно 2020–2025 годов, с включением отдельных основополагающих исследований более раннего периода. Использованы доступные библиографические записи PubMed, страницы журналов и индексирующие базы; приоритет отдавался исследованиям с идентификаторами DOI и PMID. Включены также оригинальные эпидемиологические исследования, клинические испытания, систематические обзоры и исследования по Таджикистану.

По оценкам ВОЗ за 2024 год, в мире возникло 10,7 млн случаев туберкулёза, включая приблизительно 619 тыс. случаев среди людей, живущих с ВИЧ (5,8%). В том же году оценочное число смертей от ТБ среди ВИЧ-положительных лиц составило 150 тыс. [2].

Географическое распределение коинфекции неравномерно: в Африканском регионе ВОЗ оценивалось 428 тыс. случаев ТБ среди людей с ВИЧ, в Юго-Восточной Азии — 64 тыс., в Западно-Тихоокеанском регионе — 63 тыс., в Американском — 36 тыс., в Европейском — 23 тыс. и в Восточно-Средиземноморском — 4,7 тыс. При этом доля ВИЧ-положительных среди пациентов с ТБ и абсолютное число случаев отражают разные аспекты бремени и не должны использоваться взаимозаменяемо [2].

Глобальные тенденции характеризуются долгосрочным снижением доли ТБ/ВИЧ по сравнению с началом XXI века, но пандемия COVID-19 нарушила доступ к диагностике и лечению туберкулёза. Наиболее уязвимыми остаются пациенты с поздним выявлением ВИЧ, низким уровнем CD4-клеток и ограниченным доступом к интегрированной помощи [1, 3].

В 2024 году ВИЧ-тестирование было проведено у 82% пациентов с зарегистрированным туберкулёзом; 91% зарегистрированных пациентов с ТБ/ВИЧ получали антиретровирусную терапию. Показатель 91% относится именно к выявленным и зарегистрированным пациентам с коинфекцией, а не ко всем предполагаемым случаям заболевания в популяции [2].

В Европейском регионе ВОЗ оценочное число случаев туберкулёза среди людей, живущих с ВИЧ, в 2024 году составляло около 23 тыс. при общем числе случаев туберкулёза 204 тыс. Эти оценки относятся к региону ВОЗ в целом и не могут непосредственно описывать каждую страну Центральной Азии [2].

В государствах Центральной Азии дополнительную сложность создают лекарственная устойчивость возбудителя, различия доступности диагностики и миграционная мобильность населения [4, 6, 5].

В работе Л.И. Русаковой, Д.А. Кучерявой и А.Э. Эргешова проанализирована динамика эпидемиологической ситуации по сочетанной инфекции ТБ/ВИЧ в России. Авторы подчёркивают сохраняющееся значение коинфекции для смертности и необходимость рассматривать динамику двух эпидемических процессов совместно [7].

В восьмилетнем наблюдении Е.М. Богородской и соавторов наличие латентной туберкулёзной инфекции у пациентов с ВИЧ было связано с существенно большей вероятностью последующего заболевания туберкулёзом; завершение профилактического лечения сопровождалось снижением риска. Однако, результаты относятся к наблюдаемой когорте и не должны механически переноситься на всё население Российской Федерации [8].

В публикации Е.М. Богородской и соавторов 2025 года отдельно изучено распространение туберкулёзной инфекции среди пациентов с ВИЧ, наблюдавшихся фтизиатрами Москвы. В совокупности российские исследования показывают необходимость совместного учёта активного туберкулёза, латентной инфекции и полноты профилактического каскада при оценке эпидемиологической ситуации [9].

По Республике Таджикистан, одним из непосредственно релевантных исследований является работа Pirmakhmadzoda и соавт. по бремени туберкулёза и сочетанной инфекции ТБ/ВИЧ в Душанбе [4]. Её ценность состоит в использовании локальных данных для описания столичной эпидемиологической ситуации. Вместе с тем результаты Душанбе не равнозначны общереспубликанским показателям, поскольку отличаются структура населения, доступность специализированной помощи и маршруты направления пациентов.

Tilloeva и соавт. изучили туберкулёз в ключевых группах населения Таджикистана на основе данных 2017 года [6]. Это исследование показывает необходимость анализировать социально и эпидемиологически неоднородные группы отдельно, но отражает конкретный исторический срез и не может служить прямой оценкой распространённости коинфекции в 2024–2025 годах.

Отдельное значение имеет публикация Makhmudova и соавт., посвящённая сочетанной инфекции ТБ/ВИЧ среди детей Республики Таджикистан на основании отчётности за 2018–2022 годы [5]. В отличие от клинического описания отдельного случая, анализ формы ТБ07 позволяет изучать динамику зарегистрированных случаев, однако полнота регистрации и тестирования должна оцениваться отдельно.

Для построения национального временного ряда необходимы ежегодные данные о количестве зарегистрированных больных ТБ, числе обследованных на ВИЧ, числе ВИЧ-

положительных, доле получающих АРТ, профилактическом лечении и исходах терапии [10, 11].

Лекарственно-устойчивый туберкулёз представляет дополнительную проблему для людей с ВИЧ, поскольку требует своевременного тестирования устойчивости, подбора совместимых схем лечения и активного мониторинга токсичности. Глобально в 2024 году оценивалось около 390 тыс. эпизодов туберкулёза с множественной устойчивостью или устойчивостью к рифампицину среди всех пациентов с ТБ; эта цифра не является числом случаев МЛУ-ТБ среди ВИЧ-положительных лиц [2].

Показатели смертности при сочетанной инфекции зависят от тяжести иммунодефицита, своевременности диагностики, начала АРТ, наличия внелёгочных и диссеминированных форм и сопутствующих заболеваний. В аналитических исследованиях необходимо учитывать смещение отбора: пациенты, госпитализированные в специализированные учреждения, не представляют весь контингент людей, живущих с ВИЧ [1, 3].

Профилактическое лечение туберкулёза среди людей, живущих с ВИЧ, является одной из ключевых мер снижения заболеваемости. Метаанализ наблюдательных когорт 2025 года показал ассоциацию профилактического лечения со снижением риска развития ТБ (объединённое HR 0,37; 95% ДИ 0,28–0,48) [10].

Систематический обзор Degtyareva и соавт. демонстрирует важность анализа всего каскада профилактики: от определения показаний и исключения активного ТБ до назначения, завершения курса и последующего наблюдения [11].

Для Таджикистана перспективно согласование регистров служб ТБ и ВИЧ с сохранением конфиденциальности, фиксирование миграционного анамнеза, систематическое обследование на ТБ и ВИЧ, оценка доли завершивших профилактическое лечение и регулярный аудит задержек диагностики [4, 5].

У детей с ВИЧ-инфекцией диагностика туберкулёза осложняется малобациллярными формами заболевания, трудностями получения образцов и возможностью внелёгочного поражения. Отрицательный результат одного исследования не исключает туберкулёз при высокой клинической вероятности, поэтому решение должно учитывать совокупность клинических, микробиологических и лучевых данных [5, 12].

Бобоходжаев О.И., Бобоев М.У. и Нурова Г.М. описали применение магнитно-резонансной томографии при диагностике туберкулёза у ВИЧ-инфицированных детей [12]. Работа представляет клинический случай и иллюстрирует диагностическую ценность визуализации в отдельных сложных ситуациях.

При анализе педиатрического бремени необходимо различать детей с установленным ВИЧ-статусом и детей, обследованных на ВИЧ по поводу ТБ. Дополнительную ценность представляют сведения о контакте с источником инфекции, БЦЖ, иммунном статусе, АРТ, бактериологическом подтверждении и исходах лечения [5, 12].

Сопоставление национальных рядов в странах СНГ требует учёта того, что численность пациентов с ВИЧ, охват тестированием на туберкулёз и правила регистрации сочетанной инфекции различаются. Кравченко и соавт. проанализировали динамику туберкулёза у пациентов с ВИЧ в ряде стран СНГ за 2014–2018 годы. Эти данные позволяют оценивать предшествующие тенденции, но не должны подменять современные национальные оценки за 2024–2025 годы [13].

Национальное когортное исследование Кыргызстана охватило 693 человека с ТБ/ВИЧ в 2018–2022 годах. Успешные исходы лечения были зарегистрированы у 406 (59%), неблагоприятные — у 287 (41%). Авторы показали, что принадлежность одновременно к нескольким ключевым группам населения сопряжена с дополнительными трудностями ведения пациентов; значимыми факторами были сопутствующие заболевания, миграция, употребление алкоголя и внелёгочный туберкулёз [14].

Сравнительная публикация из Кыргызстана рассматривает эпидемиологические и организационные особенности сочетанной инфекции в Кыргызстане, Российской Федерации и Пакистане. Её следует использовать для описания различий систем регистрации и оказания помощи, а не для прямого ранжирования стран по несопоставимым показателям [15, 16].

В исследовании из Алматы (Казахстан) из 188 людей, живущих с ВИЧ, 32 (17%) имели зарегистрированный диагноз туберкулёза после установления ВИЧ-инфекции. В многофакторном анализе с сочетанной инфекцией были связаны определяемая вирусная нагрузка, курение, известный контакт с больным туберкулёзом и пребывание в местах лишения свободы. В силу поперечного дизайна и локальной выборки эти 17% нельзя трактовать как национальную распространённость ТБ/ВИЧ в Казахстане [17].

Для Таджикистана особенно актуальны англоязычные исследования эффективности антиретровирусной терапии. В ретроспективной когорте Согдийской области изучались факторы отсутствия вирусологической супрессии у взрослых пациентов с ВИЧ; результаты помогают интерпретировать потенциальную уязвимость к оппортунистическим инфекциям, но не дают прямой оценки заболеваемости туберкулёзом [18].

Национальный анализ вирусологической супрессии среди людей, живущих с ВИЧ, в Таджикистане за 2010–2024 годы представляет дополнительную основу для обсуждения неоднородности эффективности АРТ по регионам. Однако показатели вирусологической супрессии и заболеваемости туберкулёзом отражают разные события и не должны отождествляться [19].

Исследование задержек начала лечения туберкулёза в Душанбе за 2019–2021 годы важно для оценки доступности помощи и маршрутизации пациентов. Поскольку его выборка не ограничивалась людьми с ВИЧ, полученные оценки задержек не следует без отдельного анализа переносить на популяцию ТБ/ВИЧ [20].

Новый международный аналитический обзор глобальной эпидемии подчёркивает, что при снижении общей заболеваемости туберкулёзом сохраняются существенные пробелы в профилактическом лечении, диагностике лекарственной устойчивости и охвате медицинской помощью. Для Таджикистана это усиливает необходимость сопоставлять эпидемиологические показатели с индикаторами охвата и качества услуг [21].

В совокупности публикации по Таджикистану и соседним странам позволяют выделить три взаимосвязанных направления дальнейшего анализа: раннее выявление ТБ среди людей с ВИЧ, устойчивое достижение вирусологической супрессии и непрерывность профилактического и лечебного сопровождения. Вместе с тем неодинаковые дизайны исследований, годы наблюдения и знаменатели показателей ограничивают возможность количественного объединения результатов [4, 5, 13, 21].

В систематическом обзоре Wu и соавт., объединившем 371 публикацию и более 13 млн участников, объединённая распространённость сочетанной инфекции оценена в 14% (95% ДИ 12–16%). Авторы отметили существенную межрегиональную неоднородность: этот сводный показатель нельзя интерпретировать как долю ВИЧ-положительных среди

всех впервые заболевших туберкулёзом в конкретном году, поскольку определения знаменателей различаются [22]. В аналитическом обзоре Sossen и соавт. подчёркнуто, что масштабирование АРТ и профилактического лечения туберкулёза уменьшает заболеваемость и смертность, но сохраняются пробелы в диагностике внелёгочных и малосимптомных форм [3].

Систематический обзор Benvenuto и соавт. посвящён сочетанной инфекции среди мигрантов неевропейского происхождения в Европе и демонстрирует необходимость учитывать миграционный статус при оценке доступности медицинской помощи; его результаты не могут без дополнительной проверки переноситься на трудовых мигрантов Таджикистана [23]. Метаанализ Mekonen и соавт. рассматривает влияние ВИЧ-инфекции на результаты противотуберкулёзного лечения, а метаанализ Derseh и соавт. — смертность и её предикторы среди получающих АРТ пациентов с сочетанной инфекцией в Эфиопии [24, 25]. Ещё один метаанализ смертности у больных ТБ/ВИЧ подчёркивает значимость сопутствующих клинических факторов, но его страновая специфика ограничивает прямую экстраполяцию на Центральную Азию [26, 27, 28].

Обсуждение

Международные данные свидетельствуют о значительном снижении доли ТБ/ВИЧ по сравнению с пиком эпидемии, но сохраняющееся число смертей показывает недостаточность одного лишь расширения тестирования. Высокий охват АРТ среди зарегистрированных случаев не устраняет потери пациентов до постановки диагноза, а эффективность профилактики зависит от реализации полного каскада помощи [1, 3, 10, 11].

Основное ограничение опубликованных материалов по Таджикистану состоит в неоднородности источников: исследования столицы, ключевых групп и детской популяции имеют разные знаменатели и временные интервалы [3, 6]. Их механическое объединение создало бы ложную точность национальных оценок. Более надёжный подход — представлять каждый источник с явным указанием популяции, года и метода сбора данных.

Особое значение имеют будущие исследования связи ВИЧ-статуса с лекарственной устойчивостью, временем до диагностики, исходами лечения и территориальными различиями. Следует также оценивать полноту регистрации и частоту пропущенного ВИЧ-тестирования, поскольку изменение этих параметров может имитировать изменение эпидемиологической ситуации [1, 2].

С клинической точки зрения целесообразно сочетать доступные быстрые тесты и микробиологическое подтверждение с адресным применением методов визуализации. Клинические случаи полезны для формулирования гипотез и обучения врачей, но не заменяют проспективных диагностических исследований [12].

Ограничения доказательной базы

Сопоставление источников осложняется неодинаковыми знаменателями (люди с ВИЧ, пациенты с туберкулёзом или население в целом), различием периодов наблюдения, доступности тестирования на ВИЧ и полноты регистрации смертей [2, 3, 22]. Публикации по Душанбе и Согдийской области не заменяют репрезентативную национальную оценку ТБ/ВИЧ; сведения об уровне вирусологической супрессии характеризуют контроль ВИЧ-инфекции, а не непосредственно заболеваемость туберкулёзом [4, 18, 19].

Заключение

Туберкулёз среди людей, живущих с ВИЧ, сохраняет существенное значение для глобальной смертности и требует интеграции противотуберкулёзных и ВИЧ-служб. В 2024

году мировое оценочное бремя составляло около 619 тыс. новых эпизодов и 150 тыс. смертей.

Для Республики Таджикистан опубликованы важные исследования в Душанбе, ключевых группах и среди детей, однако они не образуют единого национального сопоставимого ряда. Приоритетами являются полнота тестирования на ВИЧ среди пациентов с ТБ, ранняя диагностика, профилактическое лечение, непрерывность АРТ и регистрация исходов с разбивкой по регионам и возрасту.

Литература

1. Meintjes G, Maartens G. HIV-Associated Tuberculosis. N Engl J Med. 2024;391:343–355. doi:10.1056/NEJMra2308181.

2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2025. Geneva: WHO; 2025. ISBN: 978-92-4-011692-4. https://www.who.int/publications/i/item/9789240116924.

3. Sossen B, Kubjane M, Meintjes G. Tuberculosis and HIV coinfection: Progress and challenges towards reducing incidence and mortality. Int J Infect Dis. 2025;155:107876. doi:10.1016/j.ijid.2025.107876.

4. Pirmakhmadzoda BP, Tilloeva ZKh, Sharifzoda KhS, et al. Burden of tuberculosis and TB/HIV co-infection in Dushanbe. Tuberc Lung Dis. 2021;99(2):40–44. doi:10.21292/2075-1230-2021-99-2-40-44.

5. Makhmudova PU, Kiyomiddinov HH, Nurova GM, et al. Co-infection of tuberculosis and HIV infection among children in the Republic of Tajikistan. Science and Education. 2025;2(3):304–310. doi:10.25005/3078-5022-2025-2-3-304-310.

6. Tilloeva Z, Aghabekyan S, Davtyan K, et al. Tuberculosis in key populations in Tajikistan – a snapshot in 2017. J Infect Dev Ctries. 2020;14(11.1):94S–100S. doi:10.3855/jidc.11952.

7. Русакова ЛИ, Кучерявая ДА, Эргешов АЭ. Эпидемиология туберкулеза, сочетанного с ВИЧ, в современных условиях. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2024;(5):19–32. doi:10.24412/2312-2935-2024-5-19-32.

8. Богородская ЕМ, Белиловский ЕМ, Аюшеева ЛБ, Посадская ЕН. Инфицирование пациентов с ВИЧ-инфекцией M. tuberculosis и заболеваемость туберкулезом: 8-летнее наблюдение. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2024;23(5):73–83. doi:10.31631/2073-3046-2024-23-5-73-83.

9. Богородская ЕМ, Белиловский ЕМ, Аюшеева ЛБ и др. Оценка распространения туберкулезной инфекции среди пациентов с ВИЧ-инфекцией, находившихся под наблюдением фтизиатров в городе Москве. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2025;17(2):81–90. doi:10.22328/2077-9828-2025-17-2-81-90.

10. Effectiveness of tuberculosis preventive treatment on disease incidence among people living with HIV/AIDS: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2025;20(8):e0330208. doi:10.1371/journal.pone.0330208.

11. Degtyareva S, Hamada Y, Baggaley RF, et al. Tuberculosis preventive treatment care pathways in people living with HIV: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir J. 2025;66(2):2302174. doi:10.1183/13993003.02174-2023.

12. Бобоходжаев ОИ, Бобоев МУ, Нурова ГМ. Эффективность применения МРТ при диагностике туберкулёза у ВИЧ-инфицированных детей: клинический случай. Вестник Авиценны. 2024;26(1):161–164. doi:10.25005/2074-0581-2024-26-1-161-164.

13. Кравченко АВ и соавт. Динамика развития туберкулёза у больных ВИЧ-инфекцией в странах СНГ в 2014–2018 гг. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2020;10(3):47–53. doi:10.18565/epidem.2020.10.3.47-53.

14. Goncharova O, et al. Triple Priority: TB/HIV Co-Infection and Treatment Outcomes among Key Populations in The Kyrgyz Republic: A National Cohort Study (2018–2022). Trop Med Infect Dis. 2023;8(7):342. doi:10.3390/tropicalmed8070342.
15. Манжикова СЦ и соавт. Анализ текущей ситуации с ко-инфекцией ТБ/ВИЧ в Кыргызстане, Российской Федерации и Пакистане. Вестник КРСУ. 2024;24(1):152–162. doi:10.36979/1694-500X-2024-24-1-152-162.
16. Urunova DM, Ubbiniyazova KT, Khasanova GM, Abildaeva GM. Retrospective analysis of the epidemic situation for HIV, tuberculosis and coinfection of HIV/tuberculosis. Infectious Diseases: News, Opinions, Training. 2024;13(3):44–49. doi:10.33029/2305-3496-2024-13-3-44-49.
17. Denebayeva AY, et al. Prevalence and associated factors of tuberculosis/HIV coinfection among people living with HIV in Almaty, Kazakhstan: a cross-sectional study. Front Public Health. 2026;14:1816007. doi:10.3389/fpubh.2026.1816007.
18. Qurbonov E, et al. Factors associated with viral load non-suppression among adults with HIV in Sughd region, Tajikistan: a retrospective cohort study. BMC Infect Dis. 2025;25:900. doi:10.1186/s12879-025-11270-1.
19. Alaei K, et al. Viral Suppression Among People Living with HIV in Tajikistan: A Nationwide Analysis. Viruses. 2026;18(3):348. doi:10.3390/v18030348.
20. TB treatment delays and associated risk factors in Dushanbe, Tajikistan, 2019–2021. BMC Infect Dis. 2024;24:1398. doi:10.1186/s12879-024-10265-8.
21. State of the global tuberculosis epidemic: burden, progress towards WHO End TB Strategy targets and systemic challenges. Lancet Microbe. 2026; article 101433. doi:10.1016/j.lanmic.2026.101433.
22. Wu H, Zhu L, Bao RA, et al. Global prevalence of HIV and Mycobacterium tuberculosis co-infection: A systematic review and meta-analysis of 371 included articles. Public Health. 2025;249:106034. doi:10.1016/j.puhe.2025.106034.
23. Benvenuto D, Raffetti E, Ceccarelli G, et al. HIV and tuberculosis co-infection in non-European migrants in Europe: a systematic review and meta-analysis. BMC Infect Dis. 2025;25:1380. doi:10.1186/s12879-025-11746-0.
24. Mekonen H, Negesse A, Dessie G, et al. Impact of HIV coinfection on tuberculosis treatment outcomes in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2024;14:e087218. doi:10.1136/bmjopen-2024-087218.
25. Derseh NM, Agimas MC, Aragaw FM, et al. Incidence rate of mortality and its predictors among tuberculosis and human immunodeficiency virus coinfected patients on antiretroviral therapy in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. Front Med (Lausanne). 2024;11:1333525. doi:10.3389/fmed.2024.1333525.
26. Wondie et al. Mortality and predictors among HIV-TB co-infected patients in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2025;20(1):e0317048. doi:10.1371/journal.pone.0317048.
27. Alaei K, Kwan B, Torabzadeh HR, et al. Progress in Early Detection of HIV in Tajikistan. Viruses. 2024;16(7):1010. doi:10.3390/v16071010.
28. Qurbonov EA. Predictors of early mortality among people living with HIV in Sughd region, Tajikistan: a 2014–2023 cohort study. Avicenna Bulletin. 2026;28(1):29–37. doi:10.25005/2074-0581-2026-28-1-29-37.

29. Zhang SX, Wang JC, Yang J, et al. Epidemiological features and temporal trends of the co-infection between HIV and tuberculosis, 1990–2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. Infect Dis Poverty. 2024;13:59. doi:10.1186/s40249-024-01230-3.

References

1. Meintjes G, Maartens G. HIV-Associated Tuberculosis. N Engl J Med. 2024;391:343–355. doi:10.1056/NEJMra2308181.

2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2025. Geneva: WHO; 2025. ISBN: 978-92-4-011692-4. https://www.who.int/publications/i/item/9789240116924.

3. Sossen B, Kubjane M, Meintjes G. Tuberculosis and HIV coinfection: Progress and challenges towards reducing incidence and mortality. Int J Infect Dis. 2025;155:107876. doi:10.1016/j.ijid.2025.107876.

4. Pirmakhmadzoda BP, Tilloeva ZKh, Sharifzoda KhS, et al. Burden of tuberculosis and TB/HIV co-infection in Dushanbe. Tuberc Lung Dis. 2021;99(2):40–44. doi:10.21292/2075-1230-2021-99-2-40-44.

5. Makhmudova PU, Kiyomiddinov HH, Nurova GM, et al. Co-infection of tuberculosis and HIV infection among children in the Republic of Tajikistan. Science and Education. 2025;2(3):304–310. doi:10.25005/3078-5022-2025-2-3-304-310.

6. Tilloeva Z, Aghabekyan S, Davtyan K, et al. Tuberculosis in key populations in Tajikistan – a snapshot in 2017. J Infect Dev Ctries. 2020;14(11.1):94S–100S. doi:10.3855/jidc.11952.

7. Rusakova LI, Kucheryavaya DA, Ergeshov AE. Epidemiologiya tuberkuleza, sochetannogo s VICh, v sovremennykh usloviyakh. Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoy statistiki. 2024;(5):19–32. doi:10.24412/2312-2935-2024-5-19-32.

8. Bogorodskaya EM, Belilovskiy EM, Ayusheeva LB, Posadskaya EN. Infitsirovanie patsientov s VICh-infektsiey M. tuberculosis i zabolevaemost tuberkulezom: 8-letnee nablyudenie. Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika. 2024;23(5):73–83. doi:10.31631/2073-3046-2024-23-5-73-83.

9. Bogorodskaya EM, Belilovskiy EM, Ayusheeva LB i dr. Otsenka rasprostraneniya tuberkuleznoy infektsii sredi patsientov s VICh-infektsiey, nakhodivshikhsya pod nablyudeniem ftiziatrov v gorode Moskve. VICh-infektsiya i immunosupressii. 2025;17(2):81–90. doi:10.22328/2077-9828-2025-17-2-81-90.

10. Effectiveness of tuberculosis preventive treatment on disease incidence among people living with HIV/AIDS: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2025;20(8):e0330208. doi:10.1371/journal.pone.0330208.

11. Degtyareva S, Hamada Y, Baggaley RF, et al. Tuberculosis preventive treatment care pathways in people living with HIV: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir J. 2025;66(2):2302174. doi:10.1183/13993003.02174-2023.

12. Bobokhodzhaev OI, Boboev MU, Nurova GM. Effektivnost primeneniya MRT pri diagnostike tuberkuleza u VICh-infitsirovannykh detey: klinicheskiy sluchay. Vestnik Avitsenny. 2024;26(1):161–164. doi:10.25005/2074-0581-2024-26-1-161-164.

13. Kravchenko AV i soavt. Dinamika razvitiya tuberkuleza u bolnykh VICh-infektsiey v stranakh SNG v 2014–2018 gg. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. Aktualnye voprosy. 2020;10(3):47–53. doi:10.18565/epidem.2020.10.3.47-53.

14. Goncharova O, et al. Triple Priority: TB/HIV Co-Infection and Treatment Outcomes among Key Populations in The Kyrgyz Republic: A National Cohort Study (2018–2022). Trop Med Infect Dis. 2023;8(7):342. doi:10.3390/tropicalmed8070342.

15. Manzhikova STs i soavt. Analiz tekushchey situatsii s ko-infektsiey TB/VICh v Kyrgyzstane, Rossiyskoy Federatsii i Pakistane. Vestnik KRSU. 2024;24(1):152–162. doi:10.36979/1694-500X-2024-24-1-152-162.
16. Urunova DM, Ubbiniyazova KT, Khasanova GM, Abildaeva GM. Retrospective analysis of the epidemic situation for HIV, tuberculosis and coinfection of HIV/tuberculosis. Infectious Diseases: News, Opinions, Training. 2024;13(3):44–49. doi:10.33029/2305-3496-2024-13-3-44-49.
17. Denebayeva AY, et al. Prevalence and associated factors of tuberculosis/HIV coinfection among people living with HIV in Almaty, Kazakhstan: a cross-sectional study. Front Public Health. 2026;14:1816007. doi:10.3389/fpubh.2026.1816007.
18. Qurbonov E, et al. Factors associated with viral load non-suppression among adults with HIV in Sughd region, Tajikistan: a retrospective cohort study. BMC Infect Dis. 2025;25:900. doi:10.1186/s12879-025-11270-1.
19. Alaei K, et al. Viral Suppression Among People Living with HIV in Tajikistan: A Nationwide Analysis. Viruses. 2026;18(3):348. doi:10.3390/v18030348.
20. TB treatment delays and associated risk factors in Dushanbe, Tajikistan, 2019–2021. BMC Infect Dis. 2024;24:1398. doi:10.1186/s12879-024-10265-8.
21. State of the global tuberculosis epidemic: burden, progress towards WHO End TB Strategy targets and systemic challenges. Lancet Microbe. 2026; article 101433. doi:10.1016/j.lanmic.2026.101433.
22. Wu H, Zhu L, Bao RA, et al. Global prevalence of HIV and Mycobacterium tuberculosis co-infection: A systematic review and meta-analysis of 371 included articles. Public Health. 2025;249:106034. doi:10.1016/j.puhe.2025.106034.
23. Benvenuto D, Raffetti E, Ceccarelli G, et al. HIV and tuberculosis co-infection in non-European migrants in Europe: a systematic review and meta-analysis. BMC Infect Dis. 2025;25:1380. doi:10.1186/s12879-025-11746-0.
24. Mekonen H, Negesse A, Dessie G, et al. Impact of HIV coinfection on tuberculosis treatment outcomes in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2024;14:e087218. doi:10.1136/bmjopen-2024-087218.
25. Derseh NM, Agimas MC, Aragaw FM, et al. Incidence rate of mortality and its predictors among tuberculosis and human immunodeficiency virus coinfected patients on antiretroviral therapy in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. Front Med (Lausanne). 2024;11:1333525. doi:10.3389/fmed.2024.1333525.
26. Wondie et al. Mortality and predictors among HIV-TB co-infected patients in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2025;20(1):e0317048. doi:10.1371/journal.pone.0317048.
27. Alaei K, Kwan B, Torabzadeh HR, et al. Progress in Early Detection of HIV in Tajikistan. Viruses. 2024;16(7):1010. doi:10.3390/v16071010.
28. Qurbonov EA. Predictors of early mortality among people living with HIV in Sughd region, Tajikistan: a 2014–2023 cohort study. Avicenna Bulletin. 2026;28(1):29–37. doi:10.25005/2074-0581-2026-28-1-29-37.
29. Zhang SX, Wang JC, Yang J, et al. Epidemiological features and temporal trends of the co-infection between HIV and tuberculosis, 1990–2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. Infect Dis Poverty. 2024;13:59. doi:10.1186/s40249-024-01230-3.

Сведения об авторах:
Махмудова Парвина Уткуровна – врач-фтизиатр ГУ Республиканский центр по защите населения от туберкулеза, к.м.н.;
ORCID ID: 0000-0002-2010-9738
Укуматшоева Лалъбегим Шозодаевна - доцент кафедры фтизиопульмонологии ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино, к.м.н.
ORCID ID: 0009-0009-7555-5215
Абдурахимов Азиз Абдулхайевич - доцент кафедры фтизиопульмонологии ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино, к.м.н.
ORCID ID: 0009-0003-3477-6421
Шарвонова Гавхарой Буриевна - соискатель кафедры фтизиопульмонологии ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0009-0007-4566-7414
Адрес для корреспонденции:
Махмудова Парвина Уткуровна – врач-фтизиатр ГУ Республиканский центр по защите населения от туберкулеза, к.м.н.; тел.: +992-918280003;
E-mail: parvinahon.82@mail.ru

Конфликт интересов
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Информация о финансировании
Исследование выполнено без привлечения спонсорской или грантовой финансовой поддержки.

УДК 616.24-002.5-079.4:616-073.7:616-074 DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-395-406

РЕЗЮМЕ

О.И. БОБОХОДЖАЕВ[1], С.С. БАГНЕНКО[2], М.У. БОБОЕВ[1], В.Ш. ШАРИПОВ[1]

КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ И ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ВНЕЛЁГОЧНОГО ТУБЕРКУЛЁЗА: ДОСТИЖЕНИЯ, ОГРАНИЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ (Обзор литературы)

[1]ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Таджикистан;

[2]ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Внелёгочный туберкулёз отличается разнообразием клинических проявлений, малым количеством микобактерий в диагностическом материале и сложностью получения репрезентативных образцов. В обзоре рассматриваются возможности комплексного применения ультразвукового исследования, компьютерной и магнитно-резонансной томографии, диффузионно-взвешенных последовательностей, молекулярных тестов Xpert MTB/RIF и Xpert MTB/RIF Ultra, культуральных, морфологических и клинико-лабораторных методов. Проведён тематический анализ 30 публикаций, включающий исследования диагностической точности, клинические наблюдения и обзоры; работа не является систематическим обзором. Показано, что информативность методов зависит от анатомической локализации, вида исследуемого материала, распространённости заболевания, предшествующей терапии и выбранного стандарта подтверждения диагноза. Лучевая диагностика позволяет установить локализацию, распространённость и осложнения поражения, а также выбрать безопасный путь биопсии, однако не заменяет этиологическую верификацию. Отрицательные результаты молекулярных исследований не исключают туберкулёз при высокой клинической вероятности. Перспективным направлением представляется разработка органоспецифических диагностических маршрутов с оценкой воспроизводимости, внешней валидацией и раздельным анализом этиологии, воспалительной активности и необратимого повреждения органов.

Ключевые слова: *внелёгочный туберкулёз; компьютерная томография; магнитно-резонансная томография; ADC; Xpert MTB/RIF Ultra; биопсия; диагностический алгоритм.*

Для цитирования: *О.И. Бобоходжаев, С.С. Багненко, М.У. Бобоев, В.Ш. Шарипов. Комплексная лучевая и лабораторная диагностика внелёгочного туберкулёза: достижения, ограничения и перспективы. Наука и образование. 2026;3(3):395-406. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-395-406*

ХУЛОСА

О.И. БОБОХОҶАЕВ[1], С.С. БАГНЕНКО[2], М.У. БОБОЕВ[1], В.Ш. ШАРИПОВ[1]

ТАШХИСИ МАҶМӮАИ РАДИОЛОГӢ ВА ЛАБОРАТОРИИ СИЛИ ҒАЙРИШУШӢ: ДАСТОВАРИҲО, МАҲДУДИЯТҲО ВА ДУРНАМОҲО (Шарҳи адабиёт)

[1] Муассисаи давлатии таълимии "Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино", Тоҷикистон; [2] Муассисаи буҷетии федералии давлатии "Маркази миллии тадқиқоти тиббии онкология ба номи Н.Н. Петров"-и Вазорати тандурустии Федератсияи Русия

Сили ғайришушӣ бо аломатҳои гуногуни клиникӣ ва мушкилоти гирифтани намунаҳои мувофиқ фарқ мекунад. Дар ин шарҳи адабиёт имкониятҳои истифодаи якҷояи ташхиси ултрасадоӣ, томографияи компютерӣ, томографияи магнитӣ-резонансӣ, усулҳои молекулавии Xpert MTB/RIF ва Xpert MTB/RIF Ultra, инчунин таҳқиқоти

микробиологӣ, морфологӣ ва лабораторӣ баррасӣ шудаанд. Таҳлили мавзӯии 30 нашрияи илмӣ анҷом дода шудааст; ин таҳқиқот шарҳи систематикӣ нест. Арзиши ташхисии усулҳо аз ҷойгиршавии осеб, навъи маводи гирифташуда, табобати қаблӣ ва меъёрҳои тасдиқи беморӣ вобаста аст. Усулҳои тасвирӣ ҷойгиршавӣ, паҳншавӣ ва оризаҳои бемориро муайян карда, барои интихоби роҳи бехатари биопсия кӯмак мекунанд, вале тасдиқи этиологии силро иваз карда наметавонанд. Натиҷаи манфии санҷиши молекулавӣ ҳангоми эҳтимолияти баланди клиникӣ бемориро истисно намекунад. Таҳияи алгоритмҳои ташхисии вобаста ба узви осебдида, санҷиши такроршавандагии натиҷаҳо ва арзёбии мустақили онҳо муҳим мебошад. Ҳангоми назорати беморон бояд сабаби беморӣ, фаъолияти илтиҳоб ва осеби бебозгашти узв алоҳида таҳлил карда шаванд. Ин равиш метавонад ба беҳтар шудани интихоби усулҳои ташхис ва кам шудани таъхири муайян кардани беморӣ мусоидат намояд.

Калидвожаҳо: *сили ғайришушӣ; томографияи компютерӣ; томографияи магнитӣ-резонансӣ; ташхиси молекулавӣ; биопсия; алгоритми ташхис.*

ABSTRACT
O.I. BOBOKHOJAEV[1], S.S. BAGNENKO[2],
M.U. BOBOEV[1], V.SH. SHARIPOV[1]

COMPREHENSIVE IMAGING AND LABORATORY DIAGNOSIS OF EXTRAPULMONARY TUBERCULOSIS: ADVANCES, LIMITATIONS AND PROSPECTS
(Literature Review)

[1]State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Abu Ali ibn Sino", Tajikistan;

[2]Federal State Budgetary Institution "N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology" of the Ministry of Health of the Russian Federation

Extrapulmonary tuberculosis presents with diverse clinical manifestations, low bacillary loads and difficulties in obtaining representative specimens. This narrative review discusses the combined use of ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance imaging, diffusion-weighted imaging, Xpert MTB/RIF and Xpert MTB/RIF Ultra, culture, histopathology and clinical laboratory methods. Thirty publications were considered, including diagnostic accuracy studies, reviews and clinical reports; this work is not a systematic review. Diagnostic performance varies according to anatomical site, specimen type, prior treatment and reference standard. Imaging helps define the location, extent and complications of disease and guides safe sampling, but cannot replace etiological confirmation. A negative molecular test does not reliably exclude disease when clinical suspicion is high. The evidence supports site-specific diagnostic pathways combining clinical assessment, imaging and examination of appropriate specimens. Quantitative imaging biomarkers require standardized acquisition and independent validation before routine application. Assessment of treatment response should distinguish inflammatory activity from residual structural damage. Future research should evaluate diagnostic accuracy, reproducibility, clinical utility and the time needed to reach a confirmed diagnosis in prospective patient cohorts. Such integrated approaches may improve diagnostic pathways without assuming that a single test or universal imaging index can identify all extrapulmonary forms.

Keywords: *extrapulmonary tuberculosis; computed tomography; magnetic resonance imaging; Xpert MTB/RIF Ultra; biopsy; diagnostic algorithm.*

Внелёгочный туберкулёз (ВЛТБ) представляет группу клинически разнородных поражений лимфатических узлов, плевры, центральной нервной системы, костей, суставов, брюшины и мочеполовой системы. Неспецифичность симптомов, малое число микобактерий в образцах и трудности доступа к очагу приводят к диагностическим задержкам. Современные обзоры подчёркивают необходимость совместной оценки клинической картины, изображений, морфологии и молекулярных результатов [1, 2].

Выполнен тематический (не систематический) анализ опубликованных журнальных исследований. Основу составили работы по диагностике ВЛТБ, диагностической точности Xpert и Xpert Ultra, МР-оценке лимфаденита и мониторингу изменений. Поскольку полный воспроизводимый поиск и оценка риска систематической ошибки не проводились, представленные выводы нельзя считать результатами систематического обзора или метаанализа автора.

Лимфаденит может имитировать лимфому, метастатическое поражение и нетуберкулёзные микобактериозы; плевральный процесс — злокачественный выпот и парапневмонический плеврит; поражение позвоночника — пиогенный спондилодисцит и опухоль. При абдоминальной форме дифференциальный ряд включает болезнь Крона и канцероматоз. Наличие нескольких очагов повышает сложность интерпретации, но само по себе не доказывает туберкулёзную этиологию [1, 2].

Ультразвуковое исследование подходит для поверхностных лимфатических узлов, серозных выпотов и наведения пункции. КТ обеспечивает оценку глубоких лимфатических узлов, кальцинатов, деструкции кости и осложнений; МРТ особенно важна при поражении центральной нервной системы, позвоночника, суставов и мягких тканей. При этом сочетание кольцевидного контрастирования и центрального некроза не является патогномоничным признаком туберкулёза. Морфологическое сопоставление КТ и МРТ лимфаденита продемонстрировано в исследовании De Backer и соавт. [3].

Диффузионно-взвешенная МРТ (DWI) и измеряемый коэффициент диффузии (ADC) позволяют описывать особенности движения молекул воды в тканях. Huh и соавт. изучали ADC при разграничении перипанкреатической туберкулёзной и метастатической лимфаденопатии [4]. Однако результаты нельзя механически переносить на другие органы: ADC зависит от параметров сканирования, выбора области интереса и соотношения солидного и некротического компонентов. Целесообразно отдельно измерять усиливающуюся стенку, некроз и перифокальную ткань, фиксировать межэкспертную воспроизводимость. STIR и объёмные показатели представляют интерес, но универсальные диагностические пороги для всех локализаций пока не обоснованы [3, 4].

Уменьшение очага не обязательно отражает прекращение активности, а остаточное контрастирование не всегда означает продолжающееся размножение микобактерий. Singh и соавт. показали возможности МРТ для оценки ответа при медиастинальном туберкулёзном лимфадените с выходом за пределы простого измерения размера [5]. При повторных исследованиях необходимо раздельно описывать воспалительную активность, остаточную деформацию и необратимое органное повреждение. Эти категории требуют различных критериев и не должны объединяться в один показатель без валидации [5].

Метаанализ исследований Xpert MTB/RIF выявил неодинаковую чувствительность теста для разных внелёгочных материалов: 83,1% в ткани/аспирате лимфатических узлов, 80,5% в ликворе и 46,4% в плевральной жидкости при сравнении с культурой; при составном эталоне оценки менялись [6]. Поэтому отрицательный результат отдельного теста не исключает ВЛТБ. Обзор Dahiya и соавт. показывает, что Xpert Ultra повышает чувствительность для ряда образцов, но результаты «trace» требуют клинической интерпретации, особенно после ранее перенесённого туберкулёза [7].

В исследовании Bouzouita и соавт. (Тунис), включившем 847 внелёгочных образцов, общая чувствительность Ultra относительно культуры составляла 80,66%, специфичность — 70,87%. Для материала лимфатических узлов чувствительность достигала 87,50%, а для плевральных образцов — 77,50%; оценка существенно зависела от локализации и выбранного эталона [7]. Эти цифры не следует переносить на популяцию пациентов без учёта спектра заболеваний, предшествующего лечения и метода отбора образцов [6–7].

При доступном очаге целесообразно сочетать гистологическое исследование с молекулярной диагностикой и посевом, включая определение лекарственной чувствительности. Гранулематозное воспаление и казеозный некроз повышают вероятность туберкулёза, но не всегда специфичны. СОЭ, С-реактивный белок и клеточные индексы могут характеризовать воспалительный ответ, однако не подтверждают этиологию.

Для плеврального туберкулёза перспективно исследование нестимулированного интерферона-γ в жидкости; проспективное исследование Christopher и соавт. оценивало этот подход в Южной Африке и Индии [8].

Диагностическая модель должна начинаться с клинической вероятности и локализации, далее учитывать органоспецифические лучевые признаки и доступность репрезентативного материала. Результаты микробиологии должны служить подтверждением диагноза, а не включаться в оценку качества исключительно лучевой модели, иначе возникает риск искусственного завышения точности. Необходимы отдельные показатели для вероятности туберкулёзной этиологии, активности воспаления и структурного повреждения. Для проверки модели следует оценивать чувствительность, специфичность, ROC-AUC, калибровку и клиническую полезность на независимых данных. Переносимость критериев между центрами и аппаратами требует отдельного исследования [1, 4, 2].

Предлагаемый маршрут: клиническое подозрение — выбор органоспецифического метода визуализации — безопасное получение материала — молекулярное, культуральное и морфологическое исследование — междисциплинарная интерпретация — оценка ответа и осложнений. Необходимо фиксировать время до диагностики и начала лечения, долю этиологически подтверждённых случаев, повторные инвазивные процедуры и число неразрешённых диагнозов. Для редких локализаций разумнее вести проспективный регистр, чем вводить неустойчивые числовые пороги. Представленные исследования не доказывают наличие единого универсального индекса для всех органов [1, 3–8].

Туберкулёзный менингит требует отдельного диагностического маршрута ввиду высокой цены задержки лечения и малобациллярности ликвора. В проспективном рандомизированном исследовании Donovan и соавт. чувствительность Xpert Ultra по клиническому референсному стандарту составила 47,2%, а Xpert — 39,6%; различие не достигло статистической значимости. При использовании культуры как эталона оценки были существенно выше. Это наглядно показывает, что диагностическая точность зависит не только от технологии, но и от определения подтверждённого случая [9].

В исследовании Cresswell и соавт. у пациентов с ВИЧ-ассоциированным подозрением на менингит оценивалась диагностическая результативность Ultra при стандартизированной обработке ликвора. Практический вывод из этих исследований — необходимость одновременно учитывать клиническую картину, МР-признаки менингеального воспаления и гидроцефалии, цитоз и биохимию ликвора, а также результаты микробиологических тестов [10].

Раннее исследование Bahr и соавт. подтвердило перспективность Ultra при ВИЧ-ассоциированном менингите, однако результаты разных когорт нельзя механически объединять из-за различий по ВИЧ-статусу, объёму и обработке ликвора и используемому эталону [11]. Обзор Donovan и соавт. подчёркивает, что отрицательный Ultra не обладает достаточной исключающей ценностью: при высокой клинической вероятности дальнейшее обследование и решение о терапии не должны зависеть от одного отрицательного теста [12].

При интерпретации МРТ целесообразно раздельно описывать базальное менингеальное усиление, гидроцефалию, инфаркты, туберкулёмы и поражение спинальных оболочек. Эти признаки характеризуют распространённость и осложнения, но не заменяют этиологического подтверждения. Повторная МРТ необходима прежде всего при ухудшении состояния и подозрении на осложнения, а не по единому графику для всех пациентов.

Переносимость диагностических оценок между центрами ограничена неодинаковой долей ВИЧ-инфекции, предшествующего лечения, тяжёлых форм и альтернативных диагнозов. Так, исследование из Индии на 244 образцах ликвора сообщило общую чувствительность Ultra 72,05% и специфичность 100%, однако исследовательская выборка включала заранее определённые категории определённого и вероятного менингита. Эти

оценки нельзя без пересчёта применять к последовательной популяции пациентов с неясным диагнозом [13].

Данные исследований из Вьетнама, Уганды и Индии позволяют заключить, что методологически корректнее сравнивать не абсолютные проценты между публикациями, а характеристики популяции, преданалитический этап, способ подтверждения диагноза и доверительные интервалы. Для исследований в странах Центральной Азии принципиально важно учитывать доступность биопсии, сроки транспортировки образцов и долю случаев, получивших лечение до взятия материала [9–13].

Для стран СНГ актуальна локальная валидация органоспецифических протоколов. При этом отсутствие надёжно проверенных публикаций определённой страны не следует компенсировать предположительными библиографическими ссылками. Национальные клинические наблюдения и регистры могут быть включены после отдельной библиографической проверки.

Для объективного анализа поражений необходимо различать солидный клеточный компонент, некротическую полость, периферическую усиливающуюся стенку и перифокальный отёк. Усреднение ADC по всему неоднородному очагу способно скрывать различия между компонентами и снижать сопоставимость исследований. Следует заранее фиксировать правила построения областей интереса, исключения артефактов, величины b-факторов и определения референтной ткани [3–5].

Измерение плотности на КТ должно учитывать фазу контрастирования и особенности органного протокола. Для МРТ нормированные сигнальные показатели STIR представляют исследовательский интерес, но универсальные диагностические пороги для всех внелёгочных локализаций в рассматриваемой литературе не подтверждены. Поэтому индекс, объединяющий DWI, ADC, STIR и контрастирование, следует рассматривать как проверяемую гипотезу, а не готовый клинический тест.

В протоколе оценки повторяемости целесообразны независимые измерения двумя специалистами, коэффициент внутриклассовой корреляции, анализ систематического смещения и пределов согласия. Отдельно необходимо проверять, меняется ли клиническое решение после добавления количественного показателя к стандартному описанию.

Диагностические задачи «туберкулёзная этиология», «активное воспаление» и «необратимое повреждение органа» не тождественны. После лечения могут сохраняться кальцинации, фиброз, деформация позвонков, стенозы и изменения сигнала; сами по себе они не доказывают продолжающуюся микобактериальную активность. С другой стороны, уменьшение объёма очага не всегда означает полное восстановление функции [4, 5].

Предлагается оценивать динамику как минимум по трём параллельным осям: клинические симптомы и функция органа; микробиологические и воспалительные данные; лучевая морфология и осложнения. Для каждого органа необходимы собственные критерии значимого изменения. Особенно осторожно следует трактовать увеличение очагов на фоне терапии при возможных парадоксальных реакциях.

При построении модели активности недопустимо использовать исследуемый индекс одновременно в качестве предиктора и элемента эталонного определения активности. Это приводит к систематическому завышению оценок диагностической точности. Независимое экспертное заключение должно формироваться по заранее установленным критериям.

Выбор материала должен предшествовать выбору молекулярного теста. При доступных поверхностных лимфатических узлах пункция под УЗ-наведением может дать материал для цитологии, молекулярного анализа и культуры; при глубоких очагах роль КТ и МРТ заключается в уточнении безопасного доступа. При серозных выпотах биохимические маркеры помогают оценивать вероятность диагноза, но не заменяют прямого обнаружения возбудителя или гистологического исследования [1, 2, 8].

При подозрении на поражение ЦНС необходимо без промедления оценивать безопасность люмбальной пункции, выполнять нейровизуализацию по клиническим показаниям и обеспечивать достаточный объём ликвора для доступных исследований. Отрицательный тест не должен автоматически закрывать диагностический маршрут [9–12].

Эффективность маршрутизации следует измерять не только диагностической чувствительностью, но и временем от первого обращения до обоснованного диагноза, долей пациентов с репрезентативным материалом, частотой повторных инвазивных процедур и потерями пациентов между уровнями помощи. Цифровое сопровождение может облегчить передачу результатов, однако его влияние на исходы требует самостоятельной сравнительной оценки.

Наиболее существенный пробел — отсутствие воспроизводимых и независимо проверенных интегральных моделей, одновременно учитывающих органоспецифическую лучевую морфологию и клинико-лабораторные данные. Необходимо проспективное последовательное включение пациентов с подозрением на заболевание, включая случаи альтернативной этиологии, а не только подтверждённый туберкулёз.

Для внешней проверки модели целесообразно использовать центры, не участвовавшие в её разработке. Наряду с чувствительностью и специфичностью следует оценивать калибровку, диагностическую полезность и влияние модели на решение о биопсии. Редкие локализации рационально анализировать описательно до накопления достаточного числа подтверждённых случаев.

Научно значимым результатом станет не создание универсального числового индекса, а определение границ применимости разных показателей и установление тех клинических ситуаций, в которых интеграция данных действительно меняет качество диагностики.

Современная диагностика внелёгочного туберкулёза должна сочетать лучевую характеристику очага с исследованием репрезентативного материала. Достоверность молекулярных тестов существенно меняется в зависимости от локализации и эталона сравнения. Перспективой является стандартизированная количественная оценка компонентов поражения с отдельными локализационными моделями, независимой проверкой и анализом влияния на сроки диагностики. Дальнейшая работа должна специально разграничивать этиологию, активность и необратимое повреждение [1–8].

Обзор Jain и соавт. (2024) подчёркивает перспективы молекулярных подходов, включая новые методы экспресс-анализа, но одновременно указывает на необходимость клинической валидации перспективных технологий [1]. Для практической фтизиатрии важно различать аналитическую чувствительность теста, диагностическую чувствительность при конкретной локализации и влияние тестирования на принятие решений. Высокая аналитическая чувствительность не устраняет проблему нерепрезентативного образца, особенно при очагах с выраженным некрозом или малой бактериальной нагрузкой. Поэтому исследование должно включать не только сравнение платформ, но и стандартизированный выбор зоны биопсии, описание способа получения материала и регистрацию причин отрицательных результатов.

Pattamapaspong и соавт. систематизировали лучевые признаки туберкулёза грудной клетки, включая плевру, лимфатические узлы и редкие внелёгочные локализации [14]. На практике обнаружение утолщения плевры, лимфаденопатии или поражения грудной стенки должно приводить к последовательной оценке доступности пункции, вероятности альтернативной этиологии и необходимости контрастного исследования. УЗИ полезно при выявлении перегородок в выпоте и выборе безопасной траектории пункции; КТ уточняет пространственные отношения, сопутствующее поражение лёгких и потенциальные осложнения. Однако даже характерная визуализация не является самостоятельным доказательством туберкулёзной этиологии. В протоколе исследования целесообразно отдельно фиксировать исходное лучевое предположение, результат микробиологического исследования и итоговый диагноз независимой комиссии.

В метаанализе Aggarwal и соавт., объединившем 174 публикации и 27 009 пациентов, суммарная чувствительность аденозиндезаминазы плевральной жидкости составила 0,92, специфичность — 0,90 [15]. При этом авторы указали на высокий риск систематических ошибок включённых исследований и невозможность обосновать единый оптимальный диагностический порог. Более ранний метаанализ Goto и соавт. также подтвердил

диагностическую значимость данного маркера при туберкулёзном плеврите [16]. Следовательно, результат ADA следует интерпретировать с учётом распространённости заболевания, клеточного состава выпота, альтернативных причин повышения активности фермента и доступности этиологической верификации. Для предполагаемой докторской работы особенно важно не включать ADA в эталон определения диагноза, если одновременно оценивается его диагностическая точность.

Для каждой локализации следует предусмотреть минимальный перечень описательных признаков: размеры и объём очага, солидный и жидкостный компоненты, характер контрастирования, вовлечение окружающих тканей и осложнения. Количественные показатели ADC необходимо измерять по заранее согласованным правилам размещения областей интереса; значения из разных органов и разных тканевых компонентов нельзя объединять без проверки сопоставимости. Для оценки повторяемости измерений необходимы независимые читатели и анализ внутри- и межнаблюдательной вариабельности. При разработке прогностических моделей следует исключать утечку информации: данные этиологического подтверждения не должны одновременно служить предиктором и частью эталонного диагноза. Внешняя проверка на пациентах других центров должна предшествовать внедрению числовых порогов в клинический алгоритм.

Предлагаемая программа исследований должна разделять три клинических вопроса: насколько вероятна туберкулёзная этиология, имеются ли признаки текущей воспалительной активности и какие структурные изменения уже необратимы. Эти вопросы требуют разных исходов и разных эталонов. Для лимфатических узлов приоритетны выбор зоны биопсии и разграничение опухолевого поражения; для плевры — сопоставление биомаркеров жидкости с микробиологией; для центральной нервной системы — ускоренная диагностика и оценка осложнений; для позвоночника — разграничение активности инфекции и механических последствий деструкции. Диагностическую эффективность нового алгоритма целесообразно оценивать не только по ROC-кривой, но и по времени до получения подтверждения, доле завершённых маршрутов и количеству необоснованных инвазивных процедур.

Различия чувствительности Ultra между ликвором, лимфатическими узлами и плевральной жидкостью требуют выбора теста с учётом материала, а не единой интерпретации отрицательного результата. [17].

В исследовании Ultra обеспечил дополнительное выявление случаев по сравнению с Xpert; категория trace нуждается в клинической интерпретации и сопоставлении с анамнезом лечения. [18].

Метаанализ прикроватного УЗИ продемонстрировал умеренную чувствительность и специфичность; метод следует рассматривать как инструмент сортировки и навигации, а не самостоятельной этиологической верификации. [19].

При перикардиальном поражении сочетание эхокардиографии и исследования жидкости остаётся ключевым, тогда как молекулярная диагностика не устраняет проблему ложноотрицательных результатов. [20].

Метаанализ выявил высокую специфичность Xpert при туберкулёзном перикардите при ограниченной чувствительности, что подтверждает необходимость комплексной диагностики. [21].

При оценке перикардиального процесса важно раздельно учитывать этиологию выпота и риск констриктивных изменений; структурные последствия не эквивалентны активности инфекции. [22].

Российские эпидемиологические исследования подчёркивают, что официально регистрируемая доля внелёгочных форм зависит не только от заболеваемости, но и от доступности специализированной диагностики. Это необходимо учитывать при сравнении структуры локализаций между центрами и странами [23].

Холтобин и Анисимов на примере абдоминального туберкулёза показали, что неспецифические клинические и томографические проявления могут приводить к ошибочной первоначальной трактовке. При неясном поражении брюшины

диагностическая лапароскопия с биопсией позволяет сопоставить морфологические и молекулярные результаты [24].

В публикации Кульчавени рассмотрены особенности выявления внелёгочного туберкулёза в период пандемии COVID-19. Организационные нарушения диагностической помощи следует учитывать как возможный фактор задержки верификации, отдельно от точности самих лучевых методов [25].

Наблюдения из Западной Сибири демонстрируют длительную историю региональных различий регистрации внелёгочного туберкулёза. Сопоставление исторических рядов требует единого определения случая и одинакового учёта сочетанных локализаций [26].

Анализ тенденций в Сибири и на Дальнем Востоке показывает необходимость изучения локализационной структуры, а не только суммарной частоты внелёгочного туберкулёза. Для современной диагностической модели это аргумент в пользу органоспецифических подгрупп [27].

Описанный российскими авторами случай тяжёлого распространённого внелёгочного туберкулёза иллюстрирует сложность распознавания сочетанных поражений. Клинические наблюдения такого типа полезны для построения диагностического маршрута, но не могут служить основанием для расчёта чувствительности тестов [28].

Опыт Таджикистана, отражённый в обзоре противотуберкулёзного инфекционного контроля, относится прежде всего к организации помощи. Его следует использовать для обсуждения маршрутизации и безопасного получения диагностического материала, не смешивая эти задачи с оценкой специфичности КТ или МРТ [29].

Публикации по туберкулёзу мочеполовой системы подчёркивают клиническую значимость органоспецифического подхода. В урогенитальной диагностике данные визуализации должны сопоставляться с микробиологическими исследованиями подходящего материала и признаками структурного повреждения [30].

Российские публикации в основном освещают организационные, клинико-эпидемиологические и органоспецифические трудности распознавания заболевания [23–28, 30], тогда как значительная часть международных работ посвящена оценке диагностической точности конкретных молекулярных и лучевых тестов [1–22]. Эти направления дополняют друг друга, однако результаты наблюдательных описаний не следует трактовать как доказательство превосходства определённого алгоритма. Для планируемого исследования важны проспективный набор, независимая проверка моделей, раздельный анализ этиологии, активности и остаточного повреждения, а также оценка сроков маршрутизации [29].

Список литературы

1. Jain R., Gupta G., Mitra D.K. Diagnosis of extra pulmonary tuberculosis: An update on novel diagnostic approaches. Respir Med. 2024;225:107601. doi:10.1016/j.rmed.2024.107601.

2. Dahiya B., Mehta N., Soni A., Mehta P.K. Diagnosis of extrapulmonary tuberculosis by GeneXpert MTB/RIF Ultra assay. Expert Rev Mol Diagn. 2023;23(7):561–582. doi:10.1080/14737159.2023.2223980.

3. De Backer A.I., Mortelé K.J., Van Den Heuvel E. et al. Tuberculous adenitis: comparison of CT and MRI findings with histopathological features. Eur Radiol. 2007;17:1111–1117. doi:10.1007/s00330-006-0412-1.

4. Huh J., Byun J.H., Kim J.H. et al. Value of apparent diffusion coefficient for differentiating peripancreatic tuberculous lymphadenopathy from metastatic lymphadenopathy. Abdom Radiol. 2020;45:3163–3171. doi:10.1007/s00261-020-02501-x.

5. Singh R., Naranje P., Bhalla A.S., Pandey S. Magnetic resonance imaging in response assessment of mediastinal tuberculous lymphadenopathy: Going beyond size. Lung India. 2021;38:431–437. doi:10.4103/lungindia.lungindia_481_20.

6. Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir J. 2014;44(2):435–446. https://publications.ersnet.org/content/erj/44/2/435.

7. Bouzouita I., Ghariani A., Ben Dhaou K. et al. Usefulness of Xpert MTB/RIF Ultra for rapid diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in Tunisia. Sci Rep. 2024. doi:10.1038/s41598-024-52130-3.

8. Christopher D.J., Esmail A., Scott A.J. et al. Diagnostic Performance of Unstimulated IFN-γ (IRISA-TB) for Pleural Tuberculosis: A Prospective Study in South Africa and India. Open Forum Infect Dis. 2024;11:ofae533. doi:10.1093/ofid/ofae533.

9. Donovan J., Thu D.D.A., Phu N.H. et al. Xpert MTB/RIF Ultra versus Xpert MTB/RIF for the diagnosis of tuberculous meningitis: a prospective, randomised, diagnostic accuracy study. Lancet Infect Dis. 2020;20(3):299–307. doi:10.1016/S1473-3099(19)30649-8.

10. Cresswell F.V., Tugume L., Bahr N.C. et al. Xpert MTB/RIF Ultra for the diagnosis of HIV-associated tuberculous meningitis: a prospective validation study. Lancet Infect Dis. 2020;20(3):308–317. doi:10.1016/S1473-3099(19)30550-X.

11. Bahr N.C., Nuwagira E., Evans E.E. et al. Diagnostic accuracy of Xpert MTB/RIF Ultra for tuberculous meningitis in HIV-infected adults: a prospective cohort study. Lancet Infect Dis. 2018;18(1):68–75. doi:10.1016/S1473-3099(17)30474-7.

12. Donovan J., Cresswell F.V., Thuong N.T.T. et al. Xpert MTB/RIF Ultra for the Diagnosis of Tuberculous Meningitis: A Small Step Forward. Clin Infect Dis. 2020;71(8):2002–2005. doi:10.1093/cid/ciaa473.

13. Xpert MTB/RIF ultra for the diagnosis of tuberculous meningitis: A diagnostic accuracy study from India. Tuberculosis (Edinb). 2020;125:101990. doi:10.1016/j.tube.2020.101990.

14. Pattamapaspong N., Kanthawang T., Peh W.C.G. et al. Imaging of thoracic tuberculosis: pulmonary and extrapulmonary. BJR Open. 2024;6(1):tzae031. doi:10.1093/bjro/tzae031.

15. Aggarwal A.N., Agarwal R., Sehgal I.S., Dhooria S. Adenosine deaminase for diagnosis of tuberculous pleural effusion: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2019;14(3):e0213728. doi:10.1371/journal.pone.0213728.

16. Goto M., Noguchi Y., Koyama H., Hira K., Shimbo T., Fukui T. Diagnostic value of adenosine deaminase in tuberculous pleural effusion: a meta-analysis. Ann Clin Biochem. 2003;40(Pt 4):374–381. doi:10.1258/000456303766477011.

17. Rindi L. Rapid Molecular Diagnosis of Extra-Pulmonary Tuberculosis by Xpert/RIF Ultra. Front Microbiol. 2022;13:817661. doi:10.3389/fmicb.2022.817661.

18. Xpert MTB/RIF Ultra for the rapid diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in a clinical setting of high tuberculosis prevalence country and interpretation of trace results. Tuberculosis (Edinb). 2024;145:102478. doi:10.1016/j.tube.2024.102478.

19. Point-of-care ultrasound for diagnosing extrapulmonary TB. 2024. PMID:38659144. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38659144/.

20. Isiguzo G., Du Bruyn E., Howlett P., Ntsekhe M. Diagnosis and Management of Tuberculous Pericarditis: What Is New? Curr Cardiol Rep. 2020;22:2. doi:10.1007/s11886-020-1254-1.

21. Andrianto A., Mertaniasih N.M., Gandi P. et al. Diagnostic test accuracy of Xpert MTB/RIF for tuberculous pericarditis: a systematic review and meta-analysis. F1000Res. 2020;9:761. doi:10.12688/f1000research.22770.1.

22. Naicker K., Ntsekhe M. Tuberculous pericardial disease: a focused update on diagnosis, therapy and prevention of complications. Cardiovasc Diagn Ther. 2020;10:289–295. doi:10.21037/cdt.2019.09.20.

23. Мордык А.В., Яковлева А.А., Николаева И.Н., Леонтьев В.В. Актуальность проблемы внелегочного туберкулеза в современных эпидемиологических условиях. [Журнальная публикация; полные выходные данные требуют сверки]. https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-problemy-vnelegochnogo-tuberkuleza-v-sovremennyh-epidemiologicheskih-usloviyah

24. Холтобин Д.П., Анисимов Н.В. Абдоминальный туберкулез. Клиническое наблюдение и обзор литературы. Bulletin of Medical Science. 2022;(2):86. doi:10.31684/25418475_2022_2_86.

25. Кульчавеня Е.В. Внелегочный туберкулез во время пандемии COVID-19: особенности выявления и течения. 2021. doi:10.26442/20751753.2021.7.201134.

26. Кульчавеня Е.В., Хомяков В.Т. Туберкулез внелегочной локализации в Западной Сибири. Проблемы туберкулеза и болезней легких. 2003;80(4):13–15.

27. Кульчавеня Е.В., Брижатюк Е.В., Ковешникова Е.Ю., Свешникова Н.Н. Новые тенденции в эпидемической ситуации по туберкулезу экстраторакальных локализаций в Сибири и на Дальнем Востоке. Туберкулез и болезни легких. 2009;86(10):27–31.

28. Шевченко С.Ю., Кульчавеня Е.В., Холтобин Д.П., Хомяков В.Т., Брижатюк Е.В. Случай тяжелого распространенного внелегочного туберкулеза. Туберкулез и болезни легких. 2016;94(10):73–76. doi:10.21292/2075-1230-2016-94-10-73-76.

29. Бобоходжаев О.И., Авгонов З.Т., Сатторов С.С. Современные меры противотуберкулезного инфекционного контроля. Вестник Авиценны. 2019;21(2):298–304. doi:10.25005/2074-0581-2019-21-2-298-304.

30. Кульчавеня Е.В., Брижатюк Е.В., Фатеев С.П. и др. Лечение больных туберкулезом мочеполовой системы. Проблемы туберкулеза и болезней легких. 2010;(11):52–56.

References

1. Jain R., Gupta G., Mitra D.K. Diagnosis of extra pulmonary tuberculosis: An update on novel diagnostic approaches. Respir Med. 2024;225:107601. doi:10.1016/j.rmed.2024.107601.

2. Dahiya B., Mehta N., Soni A., Mehta P.K. Diagnosis of extrapulmonary tuberculosis by GeneXpert MTB/RIF Ultra assay. Expert Rev Mol Diagn. 2023;23(7):561–582. doi:10.1080/14737159.2023.2223980.

3. De Backer A.I., Mortelé K.J., Van Den Heuvel E. et al. Tuberculous adenitis: comparison of CT and MRI findings with histopathological features. Eur Radiol. 2007;17:1111–1117. doi:10.1007/s00330-006-0412-1.

4. Huh J., Byun J.H., Kim J.H. et al. Value of apparent diffusion coefficient for differentiating peripancreatic tuberculous lymphadenopathy from metastatic lymphadenopathy. Abdom Radiol. 2020;45:3163–3171. doi:10.1007/s00261-020-02501-x.

5. Singh R., Naranje P., Bhalla A.S., Pandey S. Magnetic resonance imaging in response assessment of mediastinal tuberculous lymphadenopathy: Going beyond size. Lung India. 2021;38:431–437. doi:10.4103/lungindia.lungindia_481_20.

6. Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir J. 2014;44(2):435–446. https://publications.ersnet.org/content/erj/44/2/435.

7. Bouzouita I., Ghariani A., Ben Dhaou K. et al. Usefulness of Xpert MTB/RIF Ultra for rapid diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in Tunisia. Sci Rep. 2024. doi:10.1038/s41598-024-52130-3.

8. Christopher D.J., Esmail A., Scott A.J. et al. Diagnostic Performance of Unstimulated IFN-γ (IRISA-TB) for Pleural Tuberculosis: A Prospective Study in South Africa and India. Open Forum Infect Dis. 2024;11:ofae533. doi:10.1093/ofid/ofae533.

9. Donovan J., Thu D.D.A., Phu N.H. et al. Xpert MTB/RIF Ultra versus Xpert MTB/RIF for the diagnosis of tuberculous meningitis: a prospective, randomised, diagnostic accuracy study. Lancet Infect Dis. 2020;20(3):299–307. doi:10.1016/S1473-3099(19)30649-8.

10. Cresswell F.V., Tugume L., Bahr N.C. et al. Xpert MTB/RIF Ultra for the diagnosis of HIV-associated tuberculous meningitis: a prospective validation study. Lancet Infect Dis. 2020;20(3):308–317. doi:10.1016/S1473-3099(19)30550-X.

11. Bahr N.C., Nuwagira E., Evans E.E. et al. Diagnostic accuracy of Xpert MTB/RIF Ultra for tuberculous meningitis in HIV-infected adults: a prospective cohort study. Lancet Infect Dis. 2018;18(1):68–75. doi:10.1016/S1473-3099(17)30474-7.

12. Donovan J., Cresswell F.V., Thuong N.T.T. et al. Xpert MTB/RIF Ultra for the Diagnosis of Tuberculous Meningitis: A Small Step Forward. Clin Infect Dis. 2020;71(8):2002–2005. doi:10.1093/cid/ciaa473.

13. Xpert MTB/RIF ultra for the diagnosis of tuberculous meningitis: A diagnostic accuracy study from India. Tuberculosis (Edinb). 2020;125:101990. doi:10.1016/j.tube.2020.101990.

14. Pattamapaspong N., Kanthawang T., Peh W.C.G. et al. Imaging of thoracic tuberculosis: pulmonary and extrapulmonary. BJR Open. 2024;6(1):tzae031. doi:10.1093/bjro/tzae031.

15. Aggarwal A.N., Agarwal R., Sehgal I.S., Dhooria S. Adenosine deaminase for diagnosis of tuberculous pleural effusion: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2019;14(3):e0213728. doi:10.1371/journal.pone.0213728.

16. Goto M., Noguchi Y., Koyama H., Hira K., Shimbo T., Fukui T. Diagnostic value of adenosine deaminase in tuberculous pleural effusion: a meta-analysis. Ann Clin Biochem. 2003;40(Pt 4):374–381. doi:10.1258/000456303766477011.

17. Rindi L. Rapid Molecular Diagnosis of Extra-Pulmonary Tuberculosis by Xpert/RIF Ultra. Front Microbiol. 2022;13:817661. doi:10.3389/fmicb.2022.817661.

18. Xpert MTB/RIF Ultra for the rapid diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in a clinical setting of high tuberculosis prevalence country and interpretation of trace results. Tuberculosis (Edinb). 2024;145:102478. doi:10.1016/j.tube.2024.102478.

19. Point-of-care ultrasound for diagnosing extrapulmonary TB. 2024. PMID:38659144. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38659144/.

20. Isiguzo G., Du Bruyn E., Howlett P., Ntsekhe M. Diagnosis and Management of Tuberculous Pericarditis: What Is New? Curr Cardiol Rep. 2020;22:2. doi:10.1007/s11886-020-1254-1.

21. Andrianto A., Mertaniasih N.M., Gandi P. et al. Diagnostic test accuracy of Xpert MTB/RIF for tuberculous pericarditis: a systematic review and meta-analysis. F1000Res. 2020;9:761. doi:10.12688/f1000research.22770.1.

22. Naicker K., Ntsekhe M. Tuberculous pericardial disease: a focused update on diagnosis, therapy and prevention of complications. Cardiovasc Diagn Ther. 2020;10:289–295. doi:10.21037/cdt.2019.09.20.

23. Mordyk A.V., Yakovleva A.A., Nikolaeva I.N., Leontiev V.V. Aktualnost problemy vnelegochnogo tuberkuleza v sovremennykh epidemiologicheskikh usloviyakh. https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-problemy-vnelegochnogo-tuberkuleza-v-sovremennyh-epidemiologicheskih-usloviyah

24. Kholtobin D.P., Anisimov N.V. Abdominalьnyy tuberkulez. Klinicheskoe nablyudenie i obzor literatury. Bulletin of Medical Science. 2022;(2):86. doi:10.31684/25418475_2022_2_86.

25. Kulchavenya E.V. Vnelegochnyy tuberkulez vo vremya pandemii COVID-19: osobennosti vyyavleniya i techeniya. 2021. doi:10.26442/20751753.2021.7.201134.

26. Kulchavenya E.V., Khomyakov V.T. Tuberkulez vnelegochnoy lokalizatsii v Zapadnoy Sibiri. Problemy tuberkuleza i bolezney legkikh. 2003;80(4):13–15.

27. Kulchavenya E.V., Brizhatyuk E.V., Koveshnikova E.Yu., Sveshnikova N.N. Novye tendentsii v epidemicheskoy situatsii po tuberkulezu ekstratorakalьnykh lokalizatsiy v Sibiri i na Dalьnem Vostoke. Tuberkulez i bolezni legkikh. 2009;86(10):27–31.

28. Shevchenko S.Yu., Kulchavenya E.V., Kholtobin D.P., Khomyakov V.T., Brizhatyuk E.V. Sluchay tyazhelogo rasprostranennogo vnelegochnogo tuberkuleza. Tuberkulez i bolezni legkikh. 2016;94(10):73–76. doi:10.21292/2075-1230-2016-94-10-73-76.

29. Bobokhodzhaev O.I., Avgonov Z.T., Sattorov S.S. Sovremennye mery protivotuberkuleznogo infektsionnogo kontrolya. Vestnik Avitsenny. 2019;21(2):298–304. doi:10.25005/2074-0581-2019-21-2-298-304.

30. Kulchavenya E.V., Brizhatyuk E.V., Fateev S.P. i dr. Lechenie bolnykh tuberkulezom mochepolovoy sistemy. Problemy tuberkuleza i bolezney legkikh. 2010;(11):52–56.

Сведения об авторах:

Бобоходжаев Октам Икрамович – заведующий кафедрой фтизиопульмонологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино», главный фтизиатр Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, д.м.н., профессор;

ORCID ID: 0000-0002-8619-3426

Бобоев Манучехр Умарович - к.м.н., докторант кафедры фтизиопульмонологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»;

ORCID ID: 0009-0008-3061-8959

Багненко Сергей Сергеевич - д.м.н., профессор ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова" Министерства здравоохранения Российской Федерации;

ORCID ID: 0000-0002-4131-6293

Шарипов Вахоб Шарипович - к.м.н., доцент кафедры рентгенологии и радиологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»

Адрес для корреспонденции:

Бобоходжаев Октам Икрамович – заведующий кафедрой фтизиопульмонологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино», д.м.н., профессор; Тел.: +992 985868080. Адрес: 734025, г. Душанбе, ул.Сино 29-31. E-mail: bobokhojaev@mail.ru

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о финансировании

Исследование выполнено без привлечения спонсорской или грантовой финансовой поддержки.

МАЪЛУМОТ ОИДИ КОНФЕРЕНСИЯИ ИЛМӢ-АМАЛӢ
DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-3-407-412

ХУЛОСА

М.А. ПӮЛОТОВА, Д.А.ҒАФУРОВА

ТАҶРИБАИ ГУЗАРОНИДАНИ КОНФЕРЕНСИЯИ ИЛМӢ-АМАЛӢ ДАР МАВЗӮИ «БОТУЛИЗМ — ЗАҲРОЛУДШАВИИ ХАТАРНОК: АЗ ПЕШГИРӢ ТО ТАБОБАТ» ДАР КОЛЛЕҶИ ТИББИИ НОҲИЯИ БОБОҶОН ҒАФУРОВ

Кафедраи «Кори ҳамширагӣ»-и Коллеҷи тиббии ноҳияи Бобоҷон Ғафуров

Дар мақола таҷрибаи ташкили конференсияи илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Ботулизм — заҳролудшавии хатарнок: аз пешгирӣ то табобат», ки санаи 20 октябри соли 2026 дар Коллеҷи тиббии ноҳияи Бобоҷон Ғафуров баргузор гардид, баррасӣ мешавад. Мақсади чорабинӣ баланд бардоштани сатҳи донишҳои донишҷӯён оид ба сабабҳо, нишонаҳо, пешгирӣ ва табобати ботулизм, инчунин ташаккул додани малакаҳои фаҳмондадиҳии санитарӣ ва маърифати тиббӣ буд. Дар конференсия маърузаҳои донишҷӯён, саҳначаи тарбиявӣ, намоиши маводи видеоӣ, саволу ҷавоб ва викторина истифода шуданд. Ҳамчунин, донишҷӯён дар бозори Панҷшанбе корҳои фаҳмондадиҳӣ гузаронида, ба аҳолӣ варақаҳои иттилоотӣ тақсим намуданд. Таҷрибаи мазкур имкониятҳои истифодаи усулҳои фаъоли таълимро дар омӯзиши мавзуъҳои пешгирии бемориҳо ва тарбияи масъулияти касбии донишҷӯёни тиббӣ нишон медиҳад.

Калидвожаҳо: *ботулизм, конференсияи илмӣ-амалӣ, таълими тиббӣ, кори ҳамширагӣ, пешгирии бемориҳо, маърифати санитарӣ, донишҷӯён, тарзи ҳаёти солим.*

РЕЗЮМЕ

М.А. ПУЛОТОВА, Д.А. ГАФУРОВА

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ НА ТЕМУ «БОТУЛИЗМ – ОПАСНОЕ ОТРАВЛЕНИЕ: ОТ ПРОФИЛАКТИКЕ К ЛЕЧЕНИЮ» В МЕДИЦИНСКОМ КОЛЛЕДЖЕ БОБОДЖОН ГАФУРОВСКОГО РАЙОНА

Кафедра «Сестринского дела» Медицинского колледжа района Бободжон Гафуров

В статье рассматривается опыт организации научно-практической конференции на тему «Ботулизм — опасное отравление: от профилактики до лечения», проведённой 20 октября 2026 года в Медицинском колледже Бободжон Гафуровского района. Цель мероприятия заключалась в повышении уровня знаний студентов о причинах, симптомах, профилактике и лечении ботулизма, а также в формировании навыков санитарно-просветительной работы. В ходе конференции использовались студенческие доклады, тематическая сценка, видеоматериалы, вопросы и ответы, викторина. Кроме того, студенты провели разъяснительную работу среди населения на рынке Панчшанбе и распространили информационные буклеты. Представленный опыт демонстрирует возможности применения активных методов обучения при подготовке будущих медицинских работников.

Ключевые слова: *ботулизм, научно-практическая конференция, медицинское образование, сестринское дело, профилактика заболеваний, санитарное просвещение, студенты.*

Для цитирования: *М.А. Пулотова, Д.А. Гафурова. Опыт проведения научно-практической конференции на тему «ботулизм – опасное отравление: от профилактике к лечению» в медицинском колледже бободжон гафуровского района. Наука и образование. 2026;3(3):407-412. https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-3-407-412*

ABSTRACT

M.A. PULOTOVA, D.A. GAFUROVA

EXPERIENCE IN HOLDING A SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE ON THE TOPIC "BOTULISM — A DANGEROUS POISONING: FROM PREVENTION TO TREATMENT" AT THE MEDICAL COLLEGE OF THE BOBOJON GHAFUROV DISTRICT

Department of Nursing at the Bobojon Ghafurov District Medical College

The article presents the experience of organizing a scientific-practical conference entitled "Botulism — A Dangerous Poisoning: From Prevention to Treatment," held on October 20, 2026, at the Medical College of Bobojon Ghafurov District. The event aimed to improve students' knowledge of the causes, symptoms, prevention, and treatment of botulism and to develop their health education skills. The conference included student presentations, an educational dramatization, video materials, question-and-answer activities, and a quiz. Students also conducted public awareness activities at Panjshanbe market and distributed informational leaflets. This experience illustrates the potential of active teaching methods in preparing future healthcare professionals.

Keywords: *botulism, scientific-practical conference, medical education, nursing, disease prevention, health education, students.*

Муқаддима

Саломатии аҳолӣ яке аз масъалаҳои муҳими иҷтимоӣ ва тиббӣ ба ҳисоб меравад. Пешгирии бемориҳо, баланд бардоштани маърифати санитарии аҳолӣ ва сари вақт шинохтани нишонаҳои бемориҳои хатарнок дар ҳифзи ҳаёти инсон аҳамияти калон доранд. Дар ин раванд муассисаҳои таълимии тиббӣ нақши муҳим дошта, барои омода намудани мутахассисон масъуланд, ки на танҳо донишҳои назариявӣ доранд, балки метавонанд онҳоро дар фаъолияти амалӣ истифода баранд.



Ботулизм яке аз бемориҳои вазнини захролудшавӣ мебошад, ки дар натиҷаи таъсири токсини ботулинӣ ба вуҷуд меояд. Ин токсин системаи асабро осеб дода, метавонад боиси сустии мушакҳо, вайроншавии биноӣ, душвории фурӯ бурдан ва дар ҳолатҳои вазнин норасоии нафас гардад. Маҳсулоти консервакардашудаи хонагӣ, ки бо риоя накардани қоидаҳои дурусти коркард омода шудаанд, метавонанд манбаи ботулизми ғизоӣ бошанд.

Хусусияти хатарноки ботулизм дар он аст, ки беморӣ метавонад бо нишонаҳои аввалия оғоз ёфта, дар сурати дер мурочиат кардан ба муассисаи тиббӣ ба ҳолати вазнин гузарад. Ташхиси саривақтӣ ва оғози фаврии табобати махсус аҳамияти ҳалкунанда доранд. Аз ин рӯ, огоҳ намудани аҳолӣ дар бораи роҳҳои сироятёбӣ, аломатҳои беморӣ ва чораҳои пешгирӣ зарур мебошад.

Дар таълими донишҷӯёни тиббӣ истифодаи усулҳои фаъоли омӯзиш, аз ҷумла конференсияҳои илмӣ-амалӣ, муҳокимаи ҳолатҳои воқеӣ, намоиши маводи видеоӣ ва корҳои фаҳмондадиҳӣ ба ташаккули донишҳои касбӣ мусоидат мекунад. Чунин чорабиниҳо имкон медиҳанд, ки донишҷӯён маводи назариявиро бо ҳолатҳои ҳаётӣ пайваст намуда, малакаҳои муошират ва масъулияти касбии худро инкишоф диҳанд.

Мақсад ва вазифаҳои конференсия

Мақсади асосии конференсия баланд бардоштани сатҳи огоҳии донишҷӯён ва аҳолӣ оид ба ботулизм, роҳҳои пешгирии он ва аҳамияти муроҷиати саривақтӣ ба муассисаҳои тиббӣ буд.

Барои расидан ба мақсад вазифаҳои зерин муайян карда шуданд:

1. Фаҳмонидани сабабҳо ва омилҳои хавфи пайдоиши ботулизм.
2. Шинос намудани донишҷӯён бо нишонаҳои асосии беморӣ ва аҳамияти ташхиси саривақтӣ.
3. Баррасии принсипҳои ёрии тиббӣ ва нақши ҳамшира дар нигоҳубини бемор.
4. Тақвият додани донишҳо оид ба пешгирии ботулизм ва бехатарии маҳсулоти ғизоӣ.
5. Рушд додани малакаҳои маъруза кардан, кор дар гурӯҳ ва гузаронидани корҳои фаҳмондадиҳӣ дар байни аҳолӣ.
6. Арзёбии ибтидоии фаҳмиши донишҷӯён тавассути саволу ҷавоб ва викторина.

Ташкил ва баргузории конференсия

Конференсияи илмӣ-амалӣ 20 октябри соли 2026 дар Коллеҷи тиббии ноҳияи Бобоҷон Ғафуров таҳти унвони «Ботулизм — заҳролудшавии хатарнок: аз пешгирӣ то табобат» баргузор гардид.



Дар чорабинӣ 12 нафар омӯзгор, аз ҷумла муовинони директор оид ба таълим ва тарбия, методист, мудирони кафедраҳо ва омӯзгорон иштирок намуданд. Ҳамчунин, намоянда аз Беморхонаи касалиҳои сироятии шаҳри Хуҷанд даъват шуда буд. Донишҷӯён ҳамчун иштирокчиёни асосии таълимӣ дар конференсия ҳузур доштанд.

Ҳангоми омодагӣ мавзӯъҳои маърузаҳо муайян гардида, донишҷӯён барои ҷамъоварӣ ва пешниҳоди мавод роҳнамоӣ шуданд. Барои фаҳмотар гардонидани мазмун аз воситаҳои гуногуни таълимӣ, аз ҷумла презентатсияҳо, маводи видеоӣ, саҳначаи тарбиявӣ ва саволҳои амалӣ истифода бурда шуд.

Дар қисми ифтитоҳӣ аҳамияти мавзӯъ барои саломатии аҳолӣ ва зарурати пешгирии заҳролудшавии ғизоӣ шарҳ дода шуд. Сипас, маърузаҳои донишҷӯён оид ба масъалаҳои асосии ботулизм пешниҳод гардиданд.

Мазмуни маърузаҳо масъалаҳои зеринро дар бар мегирифт:

• мафҳум, сабабҳо ва омилҳои хавфи ботулизм;
• нишонаҳои клиникӣ ва аҳамияти ташхиси саривақтӣ;
• ёрии тиббӣ ва нақши ҳамшира ҳангоми ботулизм;
• роҳҳои пешгирии беморӣ ва қоидаҳои бехатарии маҳсулоти ғизоӣ.

Истифодаи чунин сохтор имкон дод, ки мавзӯъ аз ҷиҳати сабабҳои пайдоиш, нишонаҳо, табобат ва пешгирӣ пайдарпай баррасӣ шавад.

Истифодаи саҳначаи тарбиявӣ ва маводи видеоӣ

Яке аз қисмҳои диққатҷалбкунандаи конференсия саҳначаи тарбиявӣ бо номи «Хатар дар дастархон» буд. Дар он ҳолати эҳтимолии истифодаи маҳсулоти консервакардашудаи хонагӣ ва оқибатҳои риоя накардани қоидаҳои бехатарии ғизо нишон дода шуд.

Мақсади саҳнача ҷалби диққати донишҷӯён ба хатари маҳсулоти ғизоии нодуруст омодашуда ва зарурати риояи қоидаҳои пешгирӣ буд. Баъди саҳнача муҳокима гузаронида шуда, аҳамияти шинохтани нишонаҳои беморӣ ва муроҷиати фаврӣ ба ёрии тиббӣ шарҳ дода шуд.

Намоиши маводи видеоӣ ва презентатсияҳо барои равшан намудани маълумоти назариявӣ истифода гардиданд. Ин усулҳо ба донишҷӯён имконият доданд, ки масъалаҳои марбут ба ботулизмро на танҳо тавассути матн, балки бо мисолҳои аёнӣ омӯзанд.

Ҳангоми шарҳи пешгирӣ диққати иштирокчиён ба он равона карда шуд, ки намуди зоҳирӣ ё бӯи муқаррарии маҳсулот бехатарии онро кафолат намедиҳад. Ҳангоми шубҳа ба бехатарии консерва истифодаи он қобили қабул нест. Риояи қоидаҳои дурусти омодасозӣ ва коркарди маҳсулоти консервакардашуда аҳамияти махсус дорад [1].

Корҳои фаҳмондадиҳӣ дар байни аҳолӣ

Қисми амалии чорабинӣ ба паҳн намудани маълумоти пешгирикунанда дар байни аҳолӣ равона гардид. Донишҷӯён дар бозори Панҷшанбе корҳои фаҳмондадиҳӣ гузаронида, ба шаҳрвандон варақаҳои иттилоотӣ оид ба ботулизм тақсим намуданд.



Дар ҷараёни сӯҳбатҳо ба аҳолӣ зарурати риояи қоидаҳои бехатарии ғизо, эҳтиёт ҳангоми истифодаи консерваҳои хонагӣ ва аҳамияти сари вақт муроҷиат кардан ба муассисаи тиббӣ фаҳмонида шуд.

Ин фаъолият барои донишҷӯён имконияти истифодаи донишҳои назариявиро дар шароити воқеӣ фароҳам овард. Ҳангоми муошират бо аҳолӣ онҳо малакаҳои фаҳмондадиҳӣ, интихоби маълумоти муҳим ва пешниҳоди тавсияҳои пешгирикунандаро амалӣ намуданд.



Корҳои мазкур инчунин аҳамияти иҷтимоии касби ҳамшираро нишон доданд. Ҳамшира на танҳо дар нигоҳубини бемор, балки дар пешгирии бемориҳо, баланд бардоштани маърифати санитарӣ ва ҳифзи саломатии аҳолӣ низ саҳми муҳим мегузорад.

Муҳокима ва арзёбии донишҳои иштирокчиён

Барои мустаҳкам намудани маводи омӯхташуда дар қисми ҷамъбастии конференсия викторина ва саволу ҷавоб ташкил карда шуданд. Саволҳо масъалаҳои сабабҳо, нишонаҳо,

роҳҳои пешгирӣ ва амалҳои заруриро ҳангоми гумонбар шудан ба ботулизм фаро гирифтанд.

Илова бар ин, ҳолатҳои амалӣ пешниҳод гардиданд, ки дар онҳо иштирокчиён бояд вазъиятро таҳлил намуда, роҳи дурусти амалро муайян мекарданд. Чунин шакли кор ба фаъол шудани тафаккури касбӣ ва истифодаи донишҳои назариявӣ дар ҳалли масъалаҳои амалӣ мусоидат менамояд.

Мувофиқи мушоҳидаҳои омӯзгорӣ, иштирокчиён ба саволҳои викторина ва ҳолатҳои пешниҳодшуда хуб ҷавоб доданд. Ин мушоҳида нишон медиҳад, ки шакли интерактивии чорабинӣ барои ҷалби донишҷӯён ва муҳокимаи масъалаҳои пешгирии ботулизм мусоид буд.

Бо вуҷуди ин, натиҷаи мазкур арзёбии сифатии ҷараёни конференсия мебошад. Барои муайян кардани дараҷаи тағйирёбии донишҳо дар оянда гузаронидани санҷиши пешакӣ ва баъди чорабинӣ, муқоисаи натиҷаҳо ва таҳлили ҷавобҳои донишҷӯён мувофиқи мақсад аст.

Нақши конференсия дар ташаккули салоҳиятҳои касбии донишҷӯён

Омодагӣ ва иштироки донишҷӯён дар конференсияи илмӣ-амалӣ барои инкишофи як қатор салоҳиятҳои касбӣ аҳамият дорад.

Аввалан, донишҷӯён имконият пайдо карданд, ки маълумоти илмӣ ва тиббиро ҷамъоварӣ намуда, онро ба шакли маъруза ва презентатсия пешниҳод кунанд. Ин раванд ба ташаккули малакаҳои ҷустуҷӯ, таҳлил ва баёни фикр мусоидат менамояд.



Дуюм, иштироки онҳо дар саҳначаи тарбиявӣ ва муҳокимаи ҳолатҳои амалӣ барои дарки аҳамияти пешгирии беморӣ ва зарурати муносибати масъулона ба саломатии инсон мусоидат кард.

Сеюм, корҳои фаҳмондадиҳӣ дар бозори Панҷшанбе барои рушди малакаҳои муошират бо аҳолӣ ва фаҳмонидани масъалаҳои тиббӣ бо забони дастрас замина фароҳам овард.

Чорум, муҳокимаи нақши ҳамшира дар пешгирӣ ва нигоҳубини бемор ба донишҷӯён ёдрас намуд, ки фаъолияти ҳамширагӣ танҳо бо иҷрои амалиётҳои тиббӣ маҳдуд намешавад. Он инчунин омӯзонидани бемор ва аҳли оила, пешгирии хавфҳо, мушоҳидаи нишонаҳои хатарнок ва расонидани маълумоти дуруст ба аҳолиро дар бар мегирад.

Ҳамин тариқ, конференсияи илмӣ-амалӣ метавонад ҳамчун яке аз шаклҳои таълимии фаъол дар омода намудани мутахассисони ояндаи соҳаи тиб истифода шавад.

Натиҷаҳои таҷриба

Дар асоси мушоҳидаҳои ҷараёни конференсия ва корҳои амалии донишҷӯён натиҷаҳои зерин қайд карда шуданд:

1. Мавзӯи ботулизм тавассути маърузаҳо, маводи видеоӣ, саҳначаи тарбиявӣ ва муҳокимаи ҳолатҳои амалӣ баррасӣ гардид.
2. Донишҷӯён дар омода намудан ва пешниҳоди маводи таълимӣ иштирок карданд.
3. Саволу ҷавоб ва викторина имконият доданд, ки фаҳмиши иштирокчиён нисбат ба масъалаҳои асосии мавзӯъ ба таври мушоҳидавӣ арзёбӣ шавад.
4. Корҳои фаҳмондадиҳӣ дар бозори Панҷшанбе донишҷӯёнро ба фаъолияти маърифатии берун аз синф ҷалб намуданд.

5. Чорабинӣ барои пайваст намудани донишҳои назариявӣ бо малакаҳои муошират ва пешгирии бемориҳо шароит фароҳам овард.

Бояд таъкид кард, ки натиҷаҳои дар боло зикршуда ба мушоҳидаи ҷараёни чорабинӣ асос ёфтаанд. Барои муайян намудани самаранокии таълимӣ бо нишондиҳандаҳои миқдорӣ, дар чорабиниҳои минбаъда истифодаи саволномаи пешакӣ ва ниҳоӣ, меъёрҳои баҳодиҳӣ ва таҳлили натиҷаҳо зарур мебошад.

Хулоса

Таҷрибаи гузаронидани конференсияи илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Ботулизм — заҳролудшавии хатарнок: аз пешгирӣ то табобат» нишон дод, ки истифодаи маҷмӯи усулҳои фаъоли таълим метавонад барои омӯзиши мавзӯъҳои муҳимми пешгирии бемориҳо ва ҷалби донишҷӯён ба фаъолияти маърифатӣ мусоидат намояд.

Омӯзиши маърузаҳо, саҳначаи тарбиявӣ, маводи видеоӣ, викторина ва корҳои фаҳмондадиҳӣ ба иштирокчиён имконият дод, ки мавзӯъро аз ҷиҳатҳои назариявӣ ва амалӣ баррасӣ намоянд. Иштироки донишҷӯён дар корҳои фаҳмондадиҳӣ дар бозори Панҷшанбе аҳамияти омодагии мутахассисони тиббиро на танҳо барои расонидани ёрии тиббӣ, балки барои пешгирии бемориҳо ва баланд бардоштани маърифати санитарии аҳолӣ нишон дод.

Дар асоси таҷрибаи мазкур тавсия дода мешавад, ки конференсияҳои илмӣ-амалӣ ва дигар шаклҳои интерактивии таълим дар омӯзиши мавзӯъҳои кори ҳамширагӣ, пешгирии заҳролудшавиҳо ва тарбияи тарзи ҳаёти солим истифода шаванд. Барои баҳодиҳии дақиқтари самаранокии чунин чорабиниҳо гузаронидани арзёбии донишҳои донишҷӯён пеш аз омӯзиш ва баъди он мувофиқи мақсад мебошад.

Маълумот дар бораи муаллифон

Пӯлотова Матлуба Абдуалиевна-Мудири кафедраи «Кори ҳамширагӣ» дар Коллеҷи тиббии ноҳияи Бобоҷон Ғафуров, Пизишки бемориҳои сироятӣ

Ғафурова Дилбар Абдумавлоновна — омӯзгори кори ҳамширагӣ дар Коллеҷи тиббии ноҳияи Бобоҷон Ғафуров.

Почтаи электронӣ: Ghafurova96@mail.ru

Телефон: +992 929 320 058.