

Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»

Том 7, № 3, 2026

Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino»

Vol. 7, N 3, 2026

ISSN: 2707-5265

Журнал зарегистрирован Министерством культуры
Республики Таджикистан
Свидетельство о регистрации - № 103 от 27.03.2019 г.
Вновь перерегистрирован - № 398 от 24.02.2025 г.

Издание Ассоциации общественного здравоохранения Таджикистана

Основан в 2019 г. Журнал выходит 1 раз в 3 месяца.
Периодичность – 4 номера в год

Сайт журнала:
www.eurasian-journal-sino.tj

Все права защищены. Никакая часть издания
не может быть воспроизведена
без согласия редакции

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Ответственность за содержание рекламных материалов несут
рекламодатели

Адрес редакции журнала:
734018, Таджикистан, г. Душанбе, пр. С. Шерози, 16
Статьи отправить по адресу: sino-journal@mail.ru

Журнал рассчитан на научных работников и преподавателей
медицинских вузов, руководителей учреждений
здравоохранения и практических врачей

Журнал индексируется в Российском индексе
научного цитирования (РИНЦ), Crossref, Science Index

**Евразийский научно-медицинский журнал «Сино» включён
в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий
ВАК при Президенте Республики Таджикистан,
рекомендованных для публикаций основных научных
результатов диссертаций на соискание учёных степеней
доктора и кандидата наук**

ISSN: 2707-5265

The journal is registered by the Ministry of Culture
of the Republic of Tajikistan
Certificate of registration - N 103 from 27.03.2019
Re-registered - N 398 from 24.02.2025

Publication of the Public Health Association of Tajikistan

Founded in 2019. The magazine is published once every 3 months.
Frequency - 4 issues per year

Journal website:
www.eurasian-journal-sino.tj

All rights reserved.
No part of the publication may be reproduced without the consent
of the publisher

Editorial opinion may not coincide with the opinion of the authors.
Responsible for the content of advertisements are advertisers

Editorial office address:
734018, Tajikistan, Dushanbe, Ave. S. Sherozi, 16
Articles should be sent to: sino-journal@mail.ru

The journal is intended for researchers and teachers of medical universities,
heads of healthcare institutions and practicing physicians

The journal is indexed in the Russian Science Citation Index (RSCI), Crossref,
Science Index

**The Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino" is included
in the List of leading peer-reviewed scientific publications
of the Higher Attestation Commission under the President of
the Republic of Tajikistan, recommended for publication of
the main scientific results of dissertations for the academic
degrees of Doctor and Candidate of Sciences**

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ «СИНО»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Турсунзода Рустам Абдусамад

– кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ТНИИ профилактической медицины, председатель Ассоциации общественного здравоохранения Таджикистана (Таджикистан)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Мухсинзода Гафур Мухсин

– доктор медицинских наук (Таджикистан)

Алиев Самардин Партоевич

– доктор медицинских наук (Таджикистан)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Назаров Шохин Кувватович

– доктор медицинских наук, профессор (Таджикистан)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ахмедов Аламхон

– член-корреспондент Национальной академии наук Таджикистана, доктор медицинских наук, профессор (Таджикистан)

Бандаев Илхомджон Сироджидинович

– доктор медицинских наук (Таджикистан)

Гаибов Алиджон Джуроевич

– член-корреспондент Национальной академии наук Таджикистана, доктор медицинских наук, профессор (Таджикистан)

Курбанов Убайдулло Абдуллоевич

– член-корреспондент Национальной академии наук Таджикистана, доктор медицинских наук, профессор (Таджикистан)

Одинаев Шухрат Фарходович

– доктор медицинских наук, доцент (Таджикистан)

Талабзода Мухаммадали Сайф

– доктор медицинских наук, профессор (Таджикистан)

Юсуфи Саломудин Джаббор

– академик Национальной академии наук Таджикистана, доктор фармацевтических наук, профессор (Таджикистан)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллозода Джамолиддин Абдулло

– доктор медицинских наук, профессор (Таджикистан)

Бобкова Марина Ридовна

– доктор биологических наук, профессор (Россия)

Бойцов Сергей Анатольевич

– член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Гулов Махмадшох Курбоналиевич

– доктор медицинских наук, профессор (Таджикистан)

Драпкина Оксана Михайловна

– член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Евсеев Андрей Викторович

– доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Какорина Екатерина Петровна

– доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Мартынов Юрий Васильевич

– доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Пиголкин Юрий Иванович

– чл.-корр. РАМН, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Резниченко Наталья Юрьевна

– доктор медицинских наук, профессор (Украина)

Селькова Евгения Петровна

– доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Сепиашвили Реваз Исмаилович

– член-корреспондент РАН, академик АН Грузии, доктор медицинских наук, профессор (Грузия)

Семененко Татьяна Анатольевна

– доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Симонова Елена Геннадиевна

– доктор медицинских наук, профессор (Россия)

EDITOR - IN - CHIEF:

Tursunzoda Rustam Abdusamad

- Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Research Institute of Preventive Medicine, Chairman of the Public Health Association of Tajikistan (Tajikistan)

DEPUTY EDITOR - IN - CHIEF:

Muhsinzoda Gafur Muhsin

- Doctor of Medical Sciences (Tajikistan)

Aliev Samardin Partoevich

- Doctor of Medical Sciences (Tajikistan)

EDITORIAL SECRETARY:

Nazarov Shokhin Kuvvatovich

- Doctor of Medical Sciences, Professor (Tajikistan)

EDITORIAL BOARD:

Akhmedov Alamkhon

- Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Professor (Tajikistan)

Bandaev Ilkhomjon Sirojiddinovich

- Doctor of Medical Sciences (Tajikistan)

Gaibov Alijon Juraevich

- Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Professor (Tajikistan)

Kurbanov Ubaidullo Abdulloevich

- Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Professor (Tajikistan)

Odinaev Shukhrat Farkhodovich

- Doctor of Medical Sciences, Assistant Professor, (Tajikistan)

Talabzoda Muhammadali Saif

- Doctor of Medical Sciences, professor (Tajikistan)

Yusuifi Salomudin Jabbor

- Academician of the Academy of National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor (Tajikistan)

EDITORIAL COUNCIL:

Abdullozoda Jamoliddin Abdullo

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Tajikistan)

Bobkova Marina Ridovna

– Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia)

Boytsov Sergey Anatolyevich

– Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Gulov Mahmashoh Kurbonaliyevich

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Tajikistan)

Drapkina Oksana Mikhailovna

– Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Evseev Andrey Victorovich

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Kakorina Ekaterina Petrovna

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Martynov Yuri Vasilievich

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Pigolkin Yuri Ivanovich

– Corresponding Member RAMS, Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Reznichenko Natalya Yurievna

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Ukraine)

Selkova Evgenia Petrovna

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Sepiashvili Revaz Ismailovich

– Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Georgian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor (Georgia)

Semenenko Tatyana Anatolyevna

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Simonova Elena Gennadiyevna

– Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia)

Заведующий редакцией:
Саидов Махмадулло Сайфуллоевич

Editorial Manager:
Saidov Mahmaddullo Sayfulloevich

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Малахов Махмадрахим Набиевич,
Турсунзода Рустам Абдусамад
(Душанбе, Таджикистан)

**Наркологическая служба Республики
Таджикистан за годы её независимости**

ОНКОЛОГИЯ

Мухсинзода Нилуфар Абдукаххоровна,
Рузизода Муродали Мехмондуст,
Муродзода Акбар Исмадулло,
Мухсинзода Гафур Мухсин
(Душанбе, Таджикистан)

**Возраст-специфические показатели забо-
леваемости и смертности от рака шейки
матки в Республике Таджикистан**

ХИРУРГИЯ

Маликов Мирзобадаль Халифаевич,
Махмадалиева Гулшод Сафаровна,
Махмадкулова Нигора Актамовна,
Хакимзода Бехрузджони Хамид,
Ибрагимов Эркинжон Каримжонович
(Душанбе, Таджикистан)

**Реконструктивная хирургия кистей при
синдроме Аперта у детей: возможности
оптического увеличения и прецизионной
техники**

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ

Ахмадзода Махзариддини Шамол,
Шукурова Сурайё Максудовна,
Сафаралиев Шахбоз Музаффарович
(Душанбе, Таджикистан)

**Гендерные различия в ангиографическом
профиле, частоте реваскуляризации и
исходах чрескожных коронарных вмеша-
тельств у пациентов с острым инфарктом
миокарда**

Давлатзода Дилшод Аслам,
Кубиддинов Азмиддин Файзуллоевич,
Норинова Лутфия Джамшедовна,
Мухаммадиев Тolibджон Мухаммадиевич,
Якубов Хикматилло Кудратович
(Душанбе, Таджикистан)

**Иммунные и метаболические нарушения
у детей раннего возраста при пневмонии и
их коррекция в рамках комплексной
терапии**

HEALTHCARE ORGANIZATION

Malakhov Makhmadrahim Nabievich,
Tursunzoda Rustam Abdusamad
(Dushanbe, Tajikistan)

**Narcological service of the Republic of Tajiki-
stan during the years of its independence**

ONCOLOGY

Muhsinzoda Nilufar Abdukakhorovna,
Ruzizoda Murodali Mekhmondust,
Murodzoda Akbar Ismatullo,
Muhsinzoda Gafur Muhsin
(Dushanbe, Tajikistan)

**Age-specific incidence and mortality rates
from cervical cancer in the Republic
of Tajikistan**

SURGERY

Malikov Mirzobadal Khalifaevich,
Makhmadaliev Gulshod Safarovna,
Makhmadkulova Nigora Akhtamovna,
Khakimzoda Bekhruzdzhoni Khamid,
Ibragimov Erkinzhon Karimzhonovich
(Dushanbe, Tajikistan)

**Reconstructive hand surgery for Apert
syndrome in children: potential
of optical magnification and precision
techniques**

INTERNAL MEDICINE

Akhmadzoda Mahzariddini Shamol,
Shukurova Surayo Maksudovna,
Safaraliev Shahboz Muzaffarovich
(Dushanbe, Tajikistan)

**Gender differences in angiographic
profile, revascularization rate, and
outcomes of percutaneous coronary
interventions in patients with acute
myocardial infarction**

Davlatzoda Dilshod Aslam,
Kubiddinov Azmiddin Fayzulloevich,
Norinova Lutfiya Jamshedovna,
Mukhammadiev Tolibjon Mukhammadievich,
Yakubov Hikmatillo Kudratovich
(Dushanbe, Tajikistan)

**Immune and metabolic disorders in young
children with pneumonia and their correction
as part of comprehensive therapy**

7

18

28

36

47

Шукуров Фирдавс Абдушукурович,
Тоштемирова Зулфия Мухаммаджоновна,
Ходжаева Мунира Хушмурадовна,
Сухробзода Фарход Сухроб,
Бобоев Фирдавс Давронович
(Душанбе, Таджикистан)

**Клинико-патогенетическое значение го-
моцистеина у пациентов, перенёсших ин-
фаркт миокарда**

Кубиддинов Азмиддин Файзуллоевич,
Кабирзода Алишер Гурез, Насриддинов Джам-
шеджон Мухаммадзафарович, Мирзоев Хисрав
Асламхонович, Курбонов Фазлиддин Хайридди-
нович, Файзуллоев Нусратулло Фатхуллоевич
(Душанбе, Таджикистан)

**Иммуногематологическая характеристика
донорского контингента службы крови
Республики Таджикистан: распределение
групп крови системы АВО, резус-фактора и
эритроцитарных антигенных фенотипов**

УРОЛОГИЯ

Ризоев Хайриддин Хайруллоевич,
Солихов Дилшод Нигматович, Махсумов Саид-
кодир Мухаммадевич, Иброимзода Сарахони Чан-
гихон, Рабиев Курбонали Раджабматович
(Душанбе, Таджикистан)

**Опыт использования кожно-фасциаль-
ного лоскута промежности при аугмента-
ционной уретропластике протяжённых
стриктур бульбозного отдела уретры**

ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЯ

Зигангирова Диана Ильдаровна
(Душанбе, Таджикистан)

**Особенности микроциркуляции в области
келоидных рубцов у детей**

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Кабирзода Алишер Гурез, Давлатзода Дилшод
Аслам, Нурлыгаянова Эльзида Хабибяновна,
Саидов Джурахон Сафолович, Арипова Дильбар
Хошимовна, Турсунзода Рустам Абдусамад
(Душанбе, Таджикистан)

**Распространённость гемотрансмиссивных
инфекций среди доноров крови в Респу-
блике Таджикистан**

Shukurov Firdavs Abdushukurovich,
Toshtemirova Zulfiya Muhammadzhonovna,
Khojaeva Munira Khushmuradovna,
Sukhrobzoda Farkhod Sukhrob,

61 Boboev Firdavs Davronovich
(Dushanbe, Tajikistan)

**Clinical and pathogenetic significance
of homocysteine in patients after myocardial
infarction**

Kubiddinov Azmiddin Fayzulloevich,
Kabirzoda Alisher Gurez, Nasriddinov Jamshedjon
Mukhammadzafarovich, Mirzoev Khisrav Aslamk-
honovich, Kurbonov Fazliddin Khayriddinovich,
Fayzulloev Nusratullo Fatkhulloevich

73 (Dushanbe, Tajikistan)

**Immunohematological characteristics
of the blood donor population in the Republic
of Tajikistan: distribution of ABO blood
groups, Rh factor and erythrocyte
antigen phenotypes**

UROLOGY

Rizoev Khayriddin Khayrulloevich,
Solikhov Dilshod Nigmatovich, Makhsumov Said-
kodir Mukhamadevich, Ibroimzoda Sarakhoni
Changikhon, Rabiev Kurbonali Rajabmatovich

81 (Dushanbe, Tajikistan)

**Experience with the use of a perineal
cutaneous-fascial flap for augmentation
urethroplasty of long-segment bulbar
urethral strictures**

DERMATOVENEREOLOGY

Zigangirova Diana Ildarovna
(Dushanbe, Tajikistan)

93 **Features of Microcirculation in the Area of
Keloid Scars in Children**

EPIDEMIOLOGY OF INFECTIOUS DISEASES

Kabirzoda Alisher Gurez, Davlatzoda Dilshod Aslam,
Nurlygayanova Elzida Khabibyanovna,
Saidov Djurakhon Safolovich, Aripova Dilbar Khoshi-
movna, Tursunzoda Rustam Abdusamad
(Dushanbe, Tajikistan)

101

**Prevalence of Blood-Borne
Infections among Blood Donors
in the Republic of Tajikistan**

ФАРМАЦИЯ

Юсуфи Саломудин Джаббор,
Раджабзода Фаридун Кишвар
(Душанбе, Таджикистан)

Основные направления совершенствования лекарственного обеспечения граждан, имеющих право на государственные гарантии (Республика Таджикистан)

Бобоёрзода Кудратуллои Рахматулло,
Мусозода Сафол Мирахмад,
Рахимзода Малика Халим
(Душанбе, Таджикистан)

Разработка состава и технологии сиропа на основе сухого экстракта *Inula macrophylla*, произрастающего в Таджикистане

Раджабзода Фаридун Кишвар
(Душанбе, Таджикистан)

Анализ организационно-экономических и управленческих аспектов предоставления фармацевтической помощи в Республике Таджикистан

ФАРМАКОГНОЗИЯ

Азонов Джахон Азонович,
Холзода Абдухаким Кувват,
Гиёсзода Асомуддин Шамсуддин
(Душанбе, Таджикистан)

Сравнительная оценка желчегонного и гепатозащитного действия фенхелового и лаврового эфирных масел на здоровых крысах и на крысах с токсическим гепатитом

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Мухаббатзода Жиёнхон Курбон,
Мирзоашрафова Фариди Косумалиевна,
Туразода Мунира Собир,
Аннаев Максод Баходирович,
Сафолова Фарангис Мухаммадиевна
(Душанбе, Таджикистан)

Оптимизация хирургического лечения рецидивных ректовагинальных свищей и улучшение качества жизни пациенток

PHARMACY

Yusufi Salomudin Jabbor,
Rajabzoda Faridun Kishvar
(Dushanbe, Tajikistan)

Key directions for improving pharmaceutical provision for citizens eligible for state guarantees (Republic of Tajikistan)

Boboyertzoda Kudratulloi Rahmatullo,
Musozoda Safol Mirahmad,
Rakhimzoda Malika Khalim
(Dushanbe, Tajikistan)

Development of the composition and technology of a syrup based on the dry extract of *Inula macrophylla* growing in Tajikistan

Rajabzoda Faridun Kishvar
(Dushanbe, Tajikistan)

Analysis of organizational-economic and managerial aspects of pharmaceutical care provision in the Republic of Tajikistan

PHARMACOGNOSY

Azonov Jahon Azonovich,
Kholzoda Abduhakim Kuvvat,
Giyoszoda Asomuddin Shamsuddin
(Dushanbe, Tajikistan)

Comparative Evaluation of the Choleric and Hepatoprotective Effects of Fennel and Bay Essential Oils in Healthy Rats and Rats with Toxic Hepatitis

LITERATURE REVIEW

Mukhabbatzoda Jiyonkhon Kurbon,
Mirzoashrafova Farida Kosumaliyevna,
Turazoda Munira Sobir,
Annaev Maksad Bakhodirovich,
Safolova Farangis Mukhammadievna
(Dushanbe, Tajikistan)

Optimization of surgical treatment of recurrent rectovaginal fistulas and improvement of patients' quality of life

Шукурова Сурайё Максудовна,
Давлатов Мехроб Дилшодович,
Караев Илхомджон Аликулович
(Душанбе, Таджикистан)

**Резистентная артериальная гипертензия:
роль системного воспаления и гемодинами-
ческой перегрузки в стратификации риска**

Одинаев Шухрат Фарходович,
Замунов Орзу Амирхонович,
Бобоев Фирдавс Давронович,
Файзиева Дилафруз Шамсиддиновна
(Душанбе, Таджикистан)

**Роль эндотелиальной дисфункции в про-
грессировании хронической болезни почек и
развитии сердечно-сосудистых осложнений**

Холбеков Азимбой Мирзохамдамович,
Назаров Шохин Кувватович,
Али-Заде Сухроб Гаффарович,
Рахмонзода Курбонали Рахмон,
Нуралиев Шариф Саидалиевич,
Отаев Шукрулло Зуллолиддинович,
Вализода Анушервон Олимхон
(Душанбе, Таджикистан)

**Осложнения жидкостных скоплений при
остром панкреатите: мультидисциплинарный
анализ и современные алгоритмы ведения**

Тагоев Азизджон Сафаркулович,
Хасанов Фарход Джавакович,
Бабаев Абдунаим Бабаевич
(Душанбе, Таджикистан)

**Особенности условий труда и состояния здо-
ровья медицинских работников при воздей-
ствии биологических и производственных
факторов риска в условиях жаркого климата**

Ахмадзода Ахмаджон Гулахмад,
Хасанов Фарход Джавакович
(Душанбе, Таджикистан)

**Проблемы обеспечения качества питьевой
воды из открытых источников при чрезвы-
чайных ситуациях, вызванных селевыми
потоками**

Информация для авторов

Правила оформления статей

Shukurova Surayo Maksudovna,
Davlatov Mehrob Dilshodovich,
Karaev Ilhomjon Alikulovich
(Dushanbe, Tajikistan)

**170 Resistant arterial hypertension: the role of sys-
temic inflammation and hemodynamic overload
in risk stratification**

Odinaev Shukhrat Farkhodovich,
Zamunov Orzu Amirkhonovich,
Boboev Firdavs Davronovich,
Fayzieva Dilafruz Shamsiddinovna
(Dushanbe, Tajikistan)

**181 The role of endothelial dysfunction in the pro-
gression of chronic kidney disease and the de-
velopment of cardiovascular complications**

Kholbegov Azimboy Mirzokhamdamovich,
Nazarov Shohin Kuvvatovich,
Ali-Zade Sukhrob Gaffarovich,
Rahmonzoda Kurbonali Rahmon,
Nuraliev Sharif Saidalieвич,
Otaev Shukrullo Zuloliddinovich,
Valizoda Anushervon Olimkhon
(Dushanbe, Tajikistan)

**192 Complications of fluid accumulations in acute
pancreatitis: multidisciplinary analysis and
modern management algorithms**

Tagoev Azizdzhon Safarkulovich,
Khasanov Farkhod Javakovich,
Babayev Abdunaim Babayevich
(Dushanbe, Tajikistan)

**205 Features of working conditions and the
health status of medical workers upon
exposure to biological and occupational
risk factors in a hot climate**

Akhmadzoda Akhmadjon Gulahmad,
Khasanov Farkhod Dzhavakovich
(Dushanbe, Tajikistan)

**214 Problems of Ensuring the Quality of Drinking
Water from Open Sources in Emergencies
Caused by Mudflows**

Information for authors

224 Rules for the design of articles

Наркологическая служба Республики Таджикистан за годы её независимости

М.Н. Малахов, Р.А. Турсунзода

Государственное учреждение "Национальный центр мониторинга и профилактики наркомании"
Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан

Цель исследования. Оценка эпидемиологических показателей наркомании и реализации междисциплинарных мер по профилактике, лечению и снижению её медико-социальных последствий в Республике Таджикистан.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное описательное исследование с использованием официальных статистических отчётных данных Государственного учреждения «Национальный центр мониторинга и профилактики наркомании» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, а также данных других лечебно-профилактических учреждений за период с 2016 по 2025 год.

Результаты. За последние десять лет число лиц, состоящих на наркологическом учёте в связи с наркозависимостью, сократилось на 43,3% – с 7067 до 4004 человек, а первичная заболеваемость наркоманией снизилась более чем в четыре раза и в 2022 г. составила 0,9 случая на 100 тыс. населения. Численность лиц, употребляющих инъекционные наркотики (ЛУИН) уменьшилась на 73,6% – с 4486 до 1182 человек. Доля передачи ВИЧ-инфекции через нестерильный инструментарий среди ЛУИН снизилась с 68,0% в 2017 г. до 8,0% в 2025 г.; с 2023 г. случаев смерти от передозировки наркотиками не зарегистрировано.

Одновременно число лиц, употребляющих героин, сократилось на 86,6% – с 5756 до 773 человек (в 7,4 раза). При этом отмечается рост полинаркомании в 4,5 раза — с 315 до 1428 наблюдений (на 353%), преимущественно за счёт одновременного употребления психостимуляторов (амфетамин, метамфетамин и др.), психотропных и сильнодействующих веществ (бензодиазепины, лирика, тропикамид, трамадол).

Заключение. За годы независимости страны реализация доказательно обоснованной антинаркотической политики и программ снижения вреда обеспечила устойчивую стабилизацию наркоситуации.

Ключевые слова:

наркологическая служба, наркоситуация, наркомания, снижение вреда, опиоидная заместительная терапия, ВИЧ-инфекция, потребители инъекционных наркотиков, передозировка, героин, опиоиды, полинаркомания, психостимуляторы

Для цитирования:

Малахов М.Н.,
Турсунзода Р.А.
Наркологическая служба Республики Таджикистан за годы её независимости. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 7-17. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-7-17>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-7-17

Narcological service of the Republic of Tajikistan during the years of its independence

M.N. Malakhov, R.A. Tursunzoda*State Institution "National Center for Monitoring and Prevention of Drug Abuse" of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan*

Objective: Assessment of epidemiological indicators of drug addiction and the implementation of interdisciplinary measures for the prevention, treatment and reduction of its medical and social consequences in the Republic of Tajikistan.

Materials and Methods: A retrospective descriptive study was conducted using official statistical reporting data from the State Institution “National Center for Monitoring and Prevention of Drug Abuse” of the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, as well as data from other medical and preventive institutions for the period from 2016 to 2025.

Results: Over the past ten years, the number of individuals registered for drug addiction decreased by 43.3% – from 7,067 to 4,004 – while the incidence of drug addiction fell more than fourfold, reaching 0.9 cases per 100,000 population in 2022. The number of people who inject drugs (PWID) declined by 73.6% – from 4,486 to 1,182. The proportion of HIV transmission via non-sterile equipment among PWID dropped from 68.0% in 2017 to 8.0% in 2025; no drug overdose deaths have been recorded since 2023. At the same time, the number of heroin users decreased by 86.6% – from 5,756 to 773 individuals (a 7.4-fold reduction). Conversely, a 4.5-fold increase in poly-drug use was observed – rising from 315 to 1,428 cases (a 353% increase) – driven primarily by the concurrent use of psychostimulants (amphetamine, methamphetamine, etc.) and psychotropic or potent substances (benzodiazepines, Lyrica, tropicamide, tramadol).

Conclusion: Over the years of the country's independence, the implementation of evidence-based anti-drug policies and harm reduction programs has ensured sustainable stabilization of the drug situation.

Key words:

drug treatment services, drug situation, drug addiction, harm reduction, opioid substitution therapy, HIV infection, injection drug users, overdose, heroin, opioids, polydrug use, psychostimulants

For citation:

Malakhov M.N., Tursunzoda R.A. Narcological service of the Republic of Tajikistan during the years of its independence. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2026; 7(3): 7-17. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-7-17>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Злоупотребление наркотиками и наркотическая зависимость становятся всё более острой проблемой для общественного здравоохранения по всему миру. Это приводит к росту заболеваемости, смертности и серьёзным социально-экономическим последствиям [1, 2].

Медико-социальная значимость проблемы обусловлена не только прямым ущербом для здоровья человека, но и рядом опосредованных последствий: распространением гемоконтактных инфекций, снижением трудового потенциала населения, а также возрастающей нагрузкой на системы здравоохранения и социальной защиты [3, 4].

По данным Управления Организации Объединённых Наций по наркотикам и преступности, в 2023 году число лиц, употреблявших наркотики в течение предшествующего года, достигло 316 миллионов человек. При этом расстройствами, связанными с употреблением наркотиков, страдают около 64 миллионов человек, а соответствующее лечение получает лишь один из одиннадцати нуждающихся [4–6].

В глобальной структуре потребления наркотиков преобладают каннабиноиды, которые используют около 224 млн. человек. Далее следуют опиоиды (61 млн.), амфетамины (30,7 млн.), кокаин (25 млн.) и «экстази» (21 млн.). Особую тревогу вызывает появление новых синтетических опиоидов и рост числа смертей от передозировок, что указывает на значительное ухудшение наркоситуации в мире [6, 7].

Республика Таджикистан, расположенная на одном из основных маршрутов транзита афганских опиатов, сталкивается с повышенным давлением наркотрафика. В связи с этим задачи мониторинга, профилактики и лечения наркозависимости приобретают особую актуальность на национальном уровне [5, 7].

В этих условиях объективная оценка результативности деятельности наркологической службы за годы государственной независимости Республики Таджикистан имеет как научное, так и практическое значение: она позволяет обосновать дальнейшие направления совершенствования антинаркотической политики.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка эпидемиологических показателей наркомании и реализации междисциплинарных мер по профилактике, лечению и снижению её медико-социальных последствий в Республике Таджикистан.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное описательное исследование, с использованием официальных статистических данных Государственного учреждения «Национальный центр мониторинга и профилактики наркомании» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, а также других лечебно-профилактических учреждений. Анализируемый период охватывает временной интервал с 2016 по 2025 год.

Для анализа динамики распространения гемоконтактных инфекций среди потребителей инъекционных наркотиков были использованы данные Государственного учреждения «Республиканский центр по профилактике и борьбе с ВИЧ/СПИДом и вирусными гепатитами».

Материалом исследования стали статистические данные о численности лиц, состоящих на наркологическом учёте (как на диспансерном, так и на профилактическом), показателях первичной заболеваемости наркоманией, структуре потребляемых наркотических средств, охвате населения программами снижения вреда и опиоидной заместительной терапии, а также о доле случаев заражения ВИЧ, обусловленных инъекционным употреблением наркотиков.

Статистическая обработка данных проведена с применением методов описательной (дескриптивной) статистики. Были рассчитаны экстенсивные показатели - они отражают структуру потребления и состав контингента больных (в процентах), а также интенсивные показатели заболеваемости, представленные в расчёте на 100 тысяч населения. Систематизация данных и вычисление показателей выполнены с использованием стандартных электронных таблиц.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Республика Таджикистан с первых дней обретения независимости осознала серьёзность угрозы незаконного оборота наркотиков - она затрагивает не только национальную и региональную, но и международную безопасность, а также общечеловеческие интересы. Исходя из этой позиции, Республика Таджикистан ратифицировала основные конвенции ООН по контролю за наркотиками и зарекомендовала себя как признанный лидер международного сообщества в сфере противодействия незаконному обороту наркотиков.

На сегодняшний день достижения Республики Таджикистан в борьбе с незаконным оборотом наркотиков, контроле за законным оборотом и профилактике наркомании признаны ведущими международными организациями. Кроме того, в этом направлении налажено взаимовыгодное и эффективное сотрудничество.

В стране реализуются комплексные мероприятия, направленные на профилактику наркомании, противодействие незаконному обороту наркотиков, а также на снижение медико-социальных последствий этого недуга.

За этот период приняты и реализованы три государственные программы и две стратегии, включая «Национальную стратегию по контролю за наркотиками в Республике Таджикистан на 2021–2030 годы».

В целях координации действий и реализации комплексных междисциплинарных мер по профилактике наркомании и противодействию незаконному обороту наркотических средств, а также для сокращения медицинских и социальных последствий этих явлений был создан Координационный совет по профилактике злоупотребления наркотиками под руководством заместителя Премьер-министра Республики Таджикистан.

Следует отметить, что принятие и реализация комплекса масштабных мероприятий позволили выявить и оценить факторы, способствующие росту и распространению наркомании. На этой основе соответствующие структуры Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан внедрили передовые технологии профилактики, лечения и реабилитации наркомании.

В целях укрепления наркологической служ-

бы в соответствии с постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 мая 2008 г. № 282 в структуре Министерства здравоохранения и социальной защиты Республики Таджикистан были созданы Государственное учреждение «Национальный центр мониторинга и профилактики наркомании» и Республиканский центр медико-социальной реабилитации «Тангаи». Эти учреждения способствуют совершенствованию государственной системы мониторинга, оценки и анализа наркоситуации, а также обеспечивают эффективную медико-социальную реабилитацию наркозависимых.

Национальным центром мониторинга и профилактики наркомании разработаны и утверждены нормативно правовые акты, направленные на:

- повышение уровня информированности населения о последствиях злоупотребления наркотическими средствами;
- предотвращение незаконного оборота наркотических средств, психотропных, ядовитых, сильнодействующих веществ, а также прекурсоров, используемых в медицинских целях;
- профилактику утечки указанных веществ из законного оборота в незаконный.

В том числе:

- распоряжение министра здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан и министра внутренних дел Республики Таджикистан от 2 февраля 2022 года № 79/49 «О порядке учёта, хранения, распределения, передачи и реализации наркотических средств и психотропных веществ»;
- распоряжение министра здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан от 2 февраля 2022 года № 78 «О порядке использования наркотических средств и психотропных веществ в медицинских целях»;
- распоряжение министра здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан «О внесении поправок и изменений к распоряжению Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан» от 26 июля 2019 года, №528 и от 28 октября 2020 года, №847.

В стране реализованы меры по анализу ситуации и сбору данных в области злоупотребления наркотическими средствами, а также

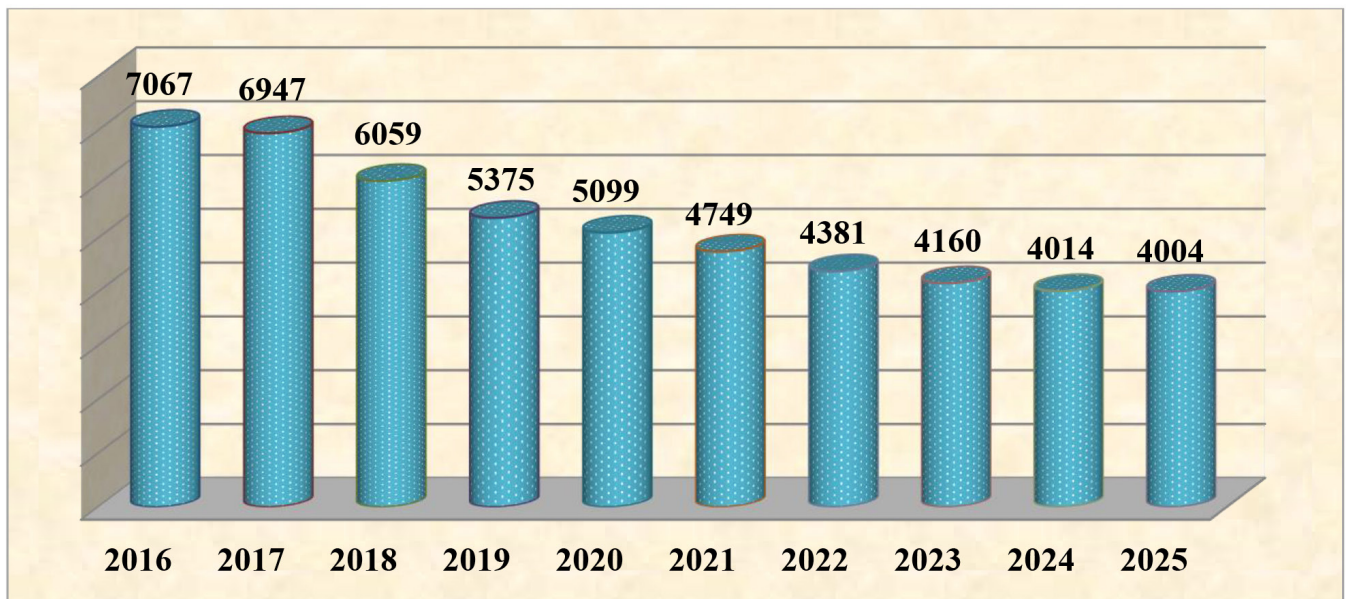


Рис. 1. Динамика численности лиц с наркозависимостью, состоящих на наркологическом учёте в Республике Таджикистан (2016–2025 гг.), абсолютные значения

Fig. 1. Dynamics of the number of people with drug addiction registered in the Republic of Tajikistan (2016-2025), absolute values

по оценке имеющихся ресурсов. На основе научных исследований и доказательных данных разработана антинаркотическая стратегия, направленная на борьбу с наркозависимостью и незаконным оборотом наркотиков. Для повышения уровня информированности населения о злоупотреблении наркотическими средствами и его последствиях, что способствует снижению спроса на наркотики, специалисты данной сферы взаимодействуют с другими учреждениями и ведомствами.

Проведённый анализ показал, что благодаря совместным межведомственным усилиям удалось стабилизировать наркоситуацию в стране. При этом наблюдается последовательное сокращение численности наркозависимых.

За последние десять лет число лиц, состоящих на наркологическом учёте в связи с наркозависимостью, сократилось более чем на 43,3% - с 7067 человек в 2016 году до 4004 человек – в 2025 году. Данная динамика свидетельствует об эффективности комплекса реализуемых в стране профилактических и лечебно-реабилитационных мероприятий (рис. 1).

За период наблюдения контингент сократился на 3063 наблюдения. Динамика показателя характеризуется немонотонным трендом по интенсивности: максимальные годовые темпы снижения зафиксированы в 2018 и 2019 годах

(–12,8% и –11,3% соответственно). В 2024–2025 годах темпы убыли существенно замедлились и практически прекратились (–3,5% и –0,25%). Межгодовая разность за последний интервал (–10 наблюдений) находится в пределах случайных колебаний. Таким образом, можно сделать вывод о выходе кривой на плато - уровень стабилизировался на отметке около 4000 человек.

В Республике Таджикистан программа опиоидной заместительной терапии (ОЗТ) была запущена в 2010 году на основании Приказа Министерства здравоохранения Республики Таджикистан от 27 июля 2009 года № 500. Основная цель данной программы - предотвратить распространение ВИЧ-инфекции, СПИДа, вирусных гепатитов В и С, а также других инфекционных заболеваний, передающихся гемоконтактным путём, среди ЛУИН. Кроме того, одной из ключевых задач программы является снижение случаев передозировки наркотиками и уменьшение уровня смертности в этой группе населения.

Согласно данным наркологической службы, за последние десять лет число ЛУИН, в стране сократилось на 73,6%. Это свидетельствует о положительной динамике ситуации (рис. 2).

Численность ЛУИН сократилась с 4486 до 1182 человек - на 3304 наблюдения. Среднего-

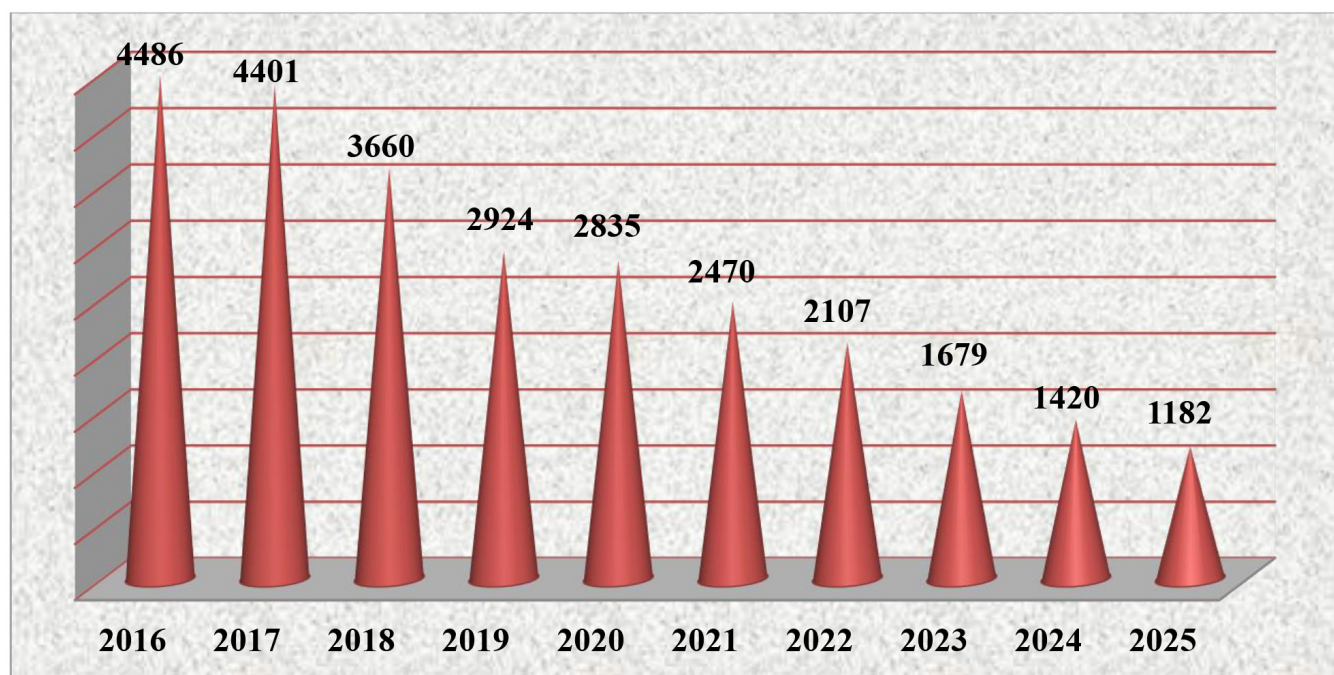


Рис. 2. Динамика численности лиц, употребляющих инъекционные наркотики, в 2016–2025 гг.
Fig. 2. Dynamics of the number of injecting drug users in 2016-2025

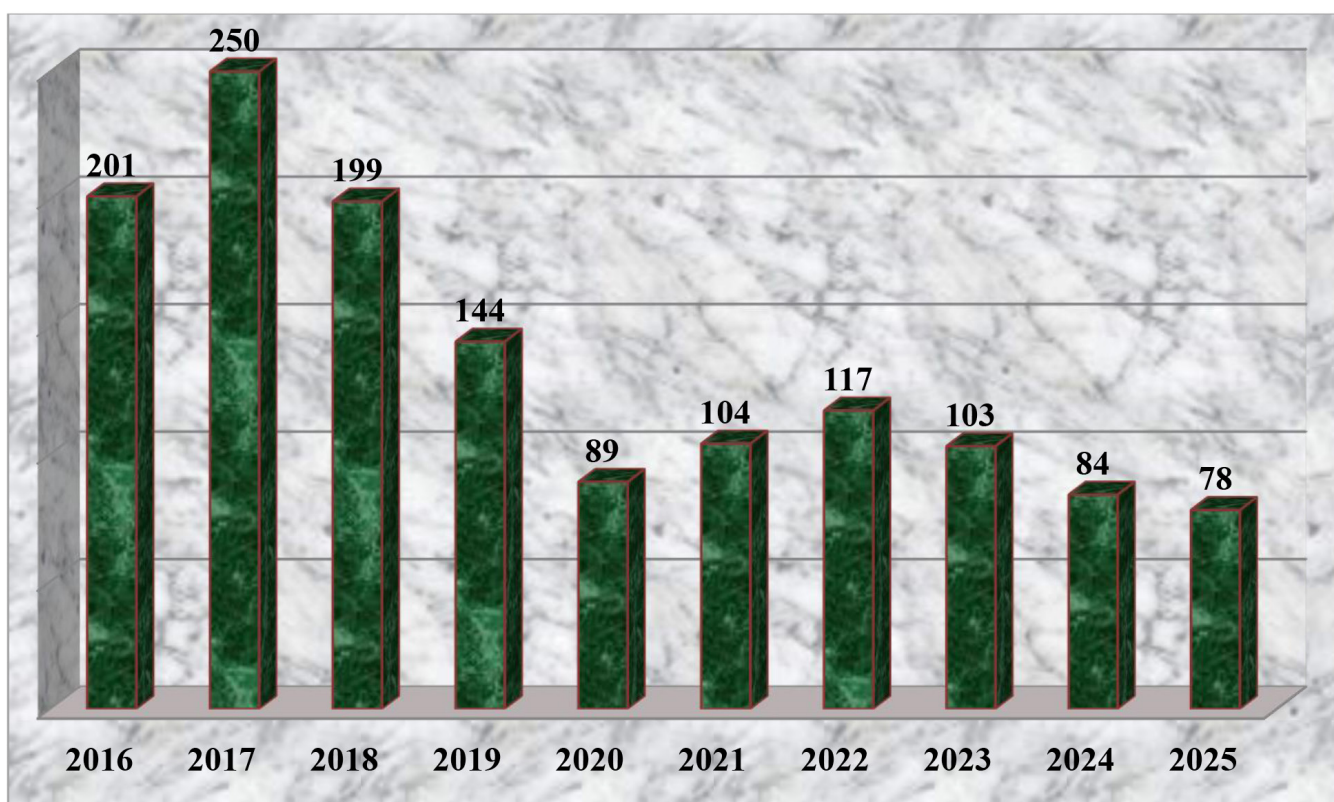


Рис. 3. Динамика распространения ВИЧ-инфекции инъекционным путём (2016–2025 гг.)
Fig. 3. Dynamics of HIV infection spread by injection (2016-2025)

довой темп убыли составил 13,8%, что более чем в 3,8 раза превышает темп сокращения общего контингента.

Необходимо отметить, что за последнее десятилетие программы снижения вреда (в частно-

сти, программа заместительной терапии) доказали свою эффективность в профилактике распространения ВИЧ/СПИДа и других гемоконтактных инфекций в Республике Таджикистан.

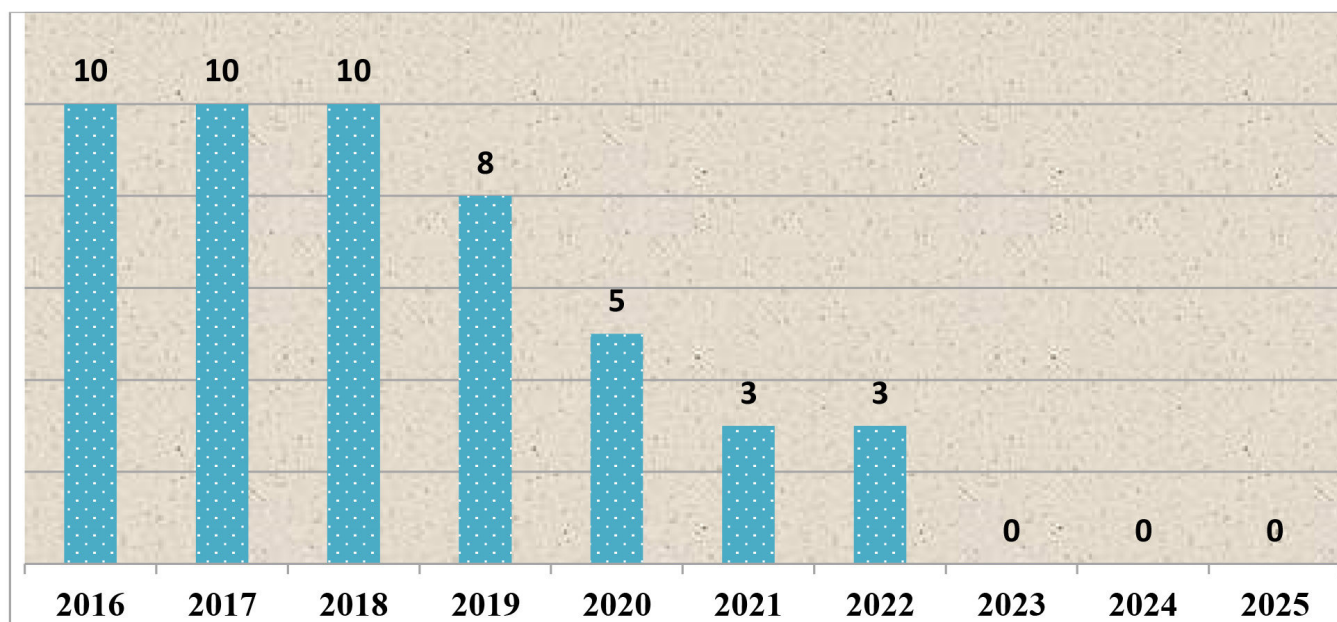


Рис. 4. Число летальных исходов от передозировки (абсолютные значения) в период с 2016 по 2025 г.

Fig. 4. Number of overdose deaths (absolute values) in the period from 2016 to 2025

Согласно данным рисунка 3, максимальный уровень инфицирования отмечен в 2017 г. (250 случаев), минимальный — в 2025 г. (78 случаев).

Согласно данным ГУ «Республиканский центр по профилактике ВИЧ/СПИД», доля случаев передачи ВИЧ-инфекции через нестерильный инструментальный среди ЛУИН, снизилась с 68,0% в 2017 году (относительно пикового значения) до 8,0% в 2025 году.

Анализ динамики смертности среди наркозависимых вследствие передозировки наркотических средств, наряду со снижением показателей заболеваемости за этот период, свидетельствует о стабилизации наркоситуации в республике (рис. 4).

В период 2016–2018 гг. показатель смертности среди наркозависимых из-за передозировки наркотическими средствами оставался стабильным — ежегодно фиксировалось по 10 случаев. В последующие годы наблюдалось постепенное снижение этого показателя: к 2021–2022 гг. он сократился до 3 случаев в год. С 2023 года не было зарегистрировано ни одного случая смерти от передозировки наркотическими средствами.

Число наркозависимых, употребляющих героин, значительно сократилось - с 5756 до 773 человек (–86,6 %), то есть в 7,4 раза. Наиболее резкий спад пришёлся на период 2022–2023 годов (с 2577 до 1359 человек; –47,3 %) и хроно-

логически совпал с появлением в номенклатуре категории «другие опиоиды» (600 человек в 2023 году).

Вместе с тем следует обратить внимание на растущую тенденцию распространения психостимуляторов в среде наркозависимых, а также на число лиц, употребляющих одновременно несколько видов наркотиков (полинаркомания).

За исследуемый период зафиксирован рост числа наблюдений полинаркомании - с 315 до 1428 случаев (в 4,5 раза, +353%). Перелом тренда отмечен в 2021–2022 годах: количество случаев увеличилось со 282 до 690. Начиная с 2024 года, эта категория становится ведущей в структуре наркопотребления, опережая употребление героина (1232 наблюдения против 998). К 2025 году доля полинаркомании достигает 35,7% от общего контингента. Кроме того, отмечается рост доли лиц, употребляющих каннабис, - с 3,7% до 10,8%.

Также необходимо отметить, что под диагнозом «полинаркомания» регистрируются лица, зависимые от психостимуляторов (амфетамина, метамфетамина и др.), психотропных и сильнодействующих веществ (бензодиазепинов, лирика, тропикамида, трамадола), при их одновременном употреблении.

Это в первую очередь связано с доступностью указанных наркотических и психотропных веществ. В связи с этим необходимо уси-

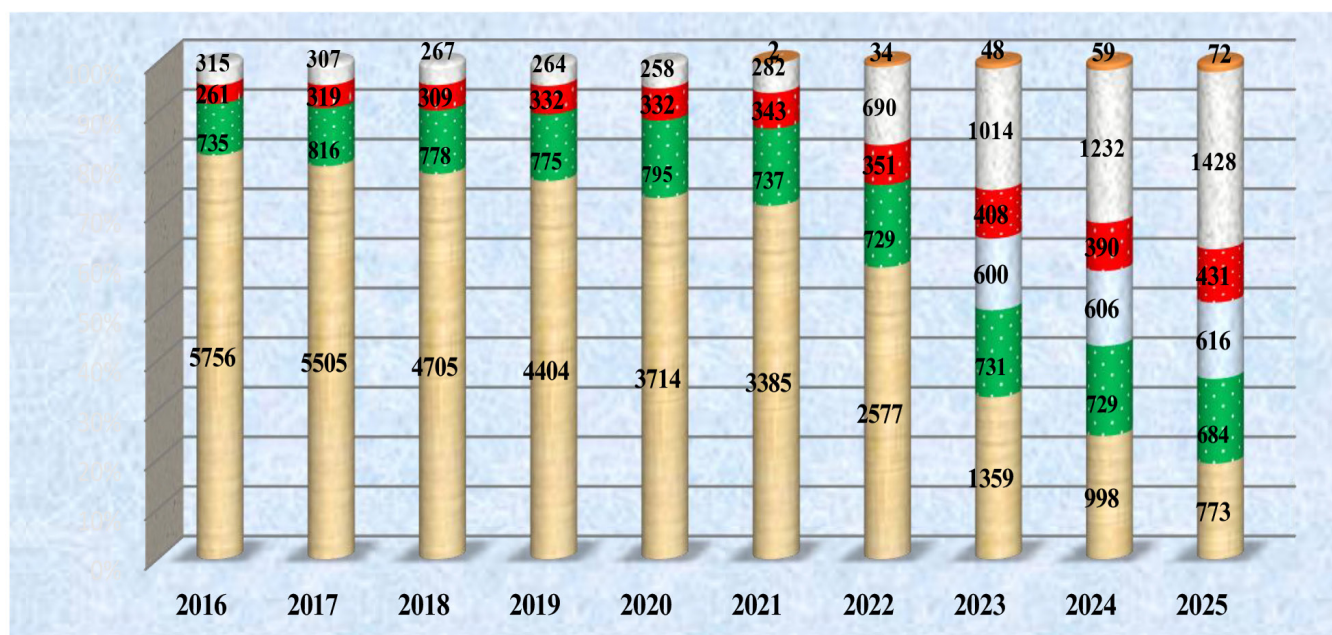


Рис. 5. Структура наркозависимости в соответствии с видами употребляемых психоактивных веществ

Fig. 5 The structure of drug addiction according to the types of psychoactive substances used

лить меры контроля за их оборотом, а также повысить осведомлённость населения о медико-социальных последствиях злоупотребления такими веществами.

В связи с изменениями в структуре наркозависимости проведена корректировка протоколов терапии и реабилитации пациентов, а также осуществляется внедрение инновационных технологий в области профилактики, диагностики и лечения.

Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, несмотря на снижение числа наркозависимых и уменьшение медико-социальных последствий этого заболевания, продолжает принимать меры по обеспечению эффективного функционирования профильных структур министерства - в целях профилактики, лечения и реабилитации наркозависимых.

Республика Таджикистан разрабатывает руководящие принципы и иные формы регулирования наркоситуации. Правительство страны оказывает поддержку программам международных организаций и донорских агентств. Общественные организации и местные сообщества принимают участие в координации и реализации соответствующих проектов.

Полученные результаты свидетельствуют о разнонаправленной динамике наркоситуации

в Республике Таджикистан в сравнении с глобальными тенденциями [8, 9].

На мировом уровне, согласно данным различных источников, объём употребления наркотиков вырос на 22% [7]. В то же время в республике зафиксировано существенное сокращение числа наркозависимых - более чем на 43,3 %, а уровень первичной заболеваемости снизился более чем в 4 раза и в 2022 году составил 0,9 случая на 100 тысяч населения. Столь значительное расхождение показателей позволяет рассматривать национальный опыт как результат целенаправленной и научно обоснованной антинаркотической политики, реализуемой на межведомственной основе.

Наиболее показательным является снижение доли передачи ВИЧ-инфекции через нестерильный инструментальный среди потребителей инъекционных наркотиков - с 68,0% до 8,0%. Этот результат согласуется с отечественными и международными данными, что подтверждает высокую профилактическую эффективность программ снижения вреда и опиоидной заместительной терапии в отношении ВИЧ-инфекции и гемоконтактных инфекций, а также обоснованность их приоритетного внедрения [10–16]. Особого внимания заслуживают выявленные структурные сдвиги: снижение потребления «тяжёлых» опиоидов на фоне роста

распространённости психостимуляторов и полипотребления. Это отражает общемировую тенденцию к замещению традиционных опиоидов синтетическими стимуляторами и веществами со сложным фармакологическим профилем [6, 7].

Расхождение между структурой наркозависимости и структурой наркопотребления (преобладание каннабиноидов среди лиц, состоящих на профилактическом учёте) подчёркивает важность первичной профилактики и раннего выявления как ключевого ресурса для дальнейшего снижения бремени наркозависимости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За годы независимости в стране реализованы меры по анализу наркоситуации и сбору данных о злоупотреблении наркотическими средствами. Благодаря внедрению доказательно обоснованной антинаркотической политики и программ снижения вреда удалось добиться устойчивой стабилизации наркоситуации. Вместе с тем необходимо учитывать нарастающую тенденцию к распространению психостимуляторов среди лиц с наркозависимостью, а также рост числа случаев полинаркомании - употребления одновременно нескольких видов наркотиков. Это обуславливает необходимость адаптации протоколов профилактики, диагностики и лечения, ужесточение нормативно-правовой базы, реализацию профилактических программ на уровне сообществ, а также проведение комплексных просветительских кампаний.

Специалисты этой сферы сотрудничают с другими учреждениями и ведомствами, чтобы повысить уровень информированности населения о злоупотреблении наркотическими средствами и его последствиях - это способствует снижению спроса на наркотические вещества.

Данное исследование создаёт важную основу для разработки эффективных стратегий, направленных на смягчение нарастающего кризиса, связанного с употреблением психоактивных веществ в регионе. В рамках будущих исследований необходимо сосредоточиться на изучении ключевых факторов, определяющих наблюдаемые тенденции и существующие различия. Это позволит сформировать более эффективную политику и практические меры.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Mohammed R., Yashooa R., Al-krdoshi M.A., Yousif A., Jasim A., Salim M. et al. Drug Abuse in Iraq: An Update on Causes, Statistics, and Potential Solutions. 2026. https://doi.org/10.1007/978-3-032-18970-7_114
2. Artenie A., Trickey A., Looker K.J., Stone J., Lim A.G., Fraser H. et al. Global, regional, and national estimates of hepatitis C virus (HCV) infection incidence among people who inject drugs and number of new annual HCV infections attributable to injecting drug use: a multi-stage analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2025; 10(4):315-331. [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(24\)00442-4](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(24)00442-4)
3. Osborne A. Substance use disorder prevalence in Sierra Leone: a sex-disaggregated analysis using the World Health Organization equity data. *Subst Abuse Treat Prev Policy.* 2025; 20(1):52.
4. Degenhardt L., Webb P., Colledge-Frisby S., Ireland J., Wheeler A., Ottaviano S. et al. Epidemiology of injecting drug use, prevalence of injecting-related harm, and exposure to behavioural and environmental risks among people who inject drugs: a systematic review. *Lancet Glob Health.* 2023; 11(5):e659-e672. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00057-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00057-8)
5. Emmanuel G.O., Akinsolu F.T., Abodunrin O.R., Ezechi O.C. Prevalence and patterns of substance use in West Africa: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Glob Public Health.* 2024; 4(12):e0004019.
6. United Nations Office on Drugs and Crime. *World Drug Report 2025.* Vienna: UNODC. 2025.
7. European Union Drugs Agency (EUDA). *European Drug Report: Trends and Developments.* Lisbon: EUDA. 2024.
8. Малахов М.Н., Турсунов Р.А. Некоторые аспекты наркоситуации в Республике Таджикистан. *Евразийский научно-медицинский журнал «Сино».* 2024; 5(1):21-30. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2024-5-1-21-30>. Malakhov M.N., Tursunov R.A. Some aspects of the drug situation in the Republic of Tajikistan. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino".* 2024; 5(1):21-30. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2024-5-1-21-30>

9. Малахов М.Н., Мисоков С.Н., Турсунов Р.А. Реализация программы «Опиоидной заместительной терапии» и её эффективность в Республике Таджикистан. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2024;5(2):5-13. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2024-5-2-5-13>. Malakhov M.N., Misokov S.N., Tursunov R.A. Implementation of the "Opioid Substitution Therapy" program and its effectiveness in the Republic of Tajikistan. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2024; 5(2):5-13. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2024-5-2-5-13>
10. Kremer D.S., Gatmaytan P.E., Rübel M.A., Flahault A., Hasselgard-Rowe J. Success Metrics for Hepatitis C Elimination Among People Who Inject Drugs: A Scoping Review of Indicators in Harm Reduction. Int J Environ Res Public Health. 2025;22(7):1036. <https://doi.org/10.3390/ijerph22071036>
11. Турсунзода Р.А. Тенденция развития эпидемии ВИЧ-инфекции в период пандемии COVID-19 в Республике Таджикистан. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. Санкт-Петербург. 2025; 17(1): 62–68. <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2025-17-1-62-68>. Tursunzoda R.A. Trends in the development of the HIV epidemic during the COVID-19 pandemic in the Republic of Tajikistan. HIV infection and immunosuppression. St. Petersburg. 2025; 17(1): 62–68. <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2025-17-1-62-68>
12. Steffen G., Krings A., Guttman S., Lübke N., Meyer-Schlinkmann K., Tiemann C. et al. DRUCK 2.0-study group. Progress and challenges in the elimination of hepatitis C among people who inject drugs in Germany: results of a pilot study for a national monitoring system, 10 years after the first data collection. Harm Reduct J. 2024; 21(1):222. <https://doi.org/10.1186/s12954-024-01119-2>
13. Artenie A., Stone J., Fraser H., Stewart D., Arum C., Lim A.G. HIV and HCV Incidence Review Collaborative Group. Incidence of HIV and hepatitis C virus among people who inject drugs, and associations with age and sex or gender: a global systematic review and meta-analysis. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2023; 8(6):533-552. [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(23\)00018-3](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(23)00018-3)
14. Corona-Mata D., Rivero-Juarez A. The road to HIV and HCV elimination among people who inject drugs. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2023; 8(6):497-498. [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(23\)00082-1](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(23)00082-1)
15. Турсунов Р.А. Коинфекция ВИЧ и парентеральных вирусных гепатитов у наркозависимых. Вестник Авиценны. 2012; 2:182-189. Tursunov R.A. Co-infection of HIV and parenteral viral hepatitis in drug addicts. Vestnik Avitsenny. 2012; 2:182-189.
16. Раджаби А., Шарафи Х., Алавиан С.М. Программа снижения вреда и распространённость гепатита С среди людей, употребляющих инъекционные наркотики, в Иране: обновлённый систематический обзор и кумулятивный метаанализ. Harm Reduct J. 2021; 18(1):12. <https://doi.org/10.1186/s12954-020-00441-9>. Radzhabi A., Sharafi Kh., Alavian S.M. Harm reduction program and hepatitis C prevalence among people who inject drugs in Iran: an updated systematic review and cumulative meta-analysis. Harm Reduct J. 2021;18(1):12. <https://doi.org/10.1186/s12954-020-00441-9>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Малахов Махмадрахим Набиевич** – кандидат медицинских наук, директор, Государственное учреждение «Национальный центр мониторинга и профилактики наркомании» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: rahim_malahov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0008-5158-7020

Турсунзода Рустам Абдусамад – кандидат медицинских наук, научный консультант, Государственное учреждение «Национальный центр мониторинга и профилактики наркомании» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, председатель Ассоциации общественного здравоохранения Таджикистана, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: trustam.art@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-5518-6258

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Malakhov Makhmadrahim Nabievich** – Candidate of Medical Sciences, Director State Institution "National Center for Monitoring and Prevention of Drug Abuse" of the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: rahim_malahov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0008-5158-7020

Tursunzoda Rustam Abdusamad – Candidate of Medical Sciences, Scientific Consultant, State Institution "National Center for Monitoring and Prevention of Drug Addiction," Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, Chairperson, Public Health Association of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: trustam.art@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-5518-6258

***Author for correspondence**

Возраст-специфические показатели заболеваемости и смертности от рака шейки матки в Республике Таджикистан

Н.А. Мухсинзода¹, М.М. Рузизода², А.И. Муродзода¹, Г.М. Мухсинзода³

¹ Республиканский онкологический научный центр;

² Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины;

³ Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Проанализировать динамику стандартизированных и возраст-специфических показателей заболеваемости и смертности от рака шейки матки в Республике Таджикистан за период с 2014 по 2025 годы.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное исследование агрегированных статистических данных о заболеваемости и смертности от рака шейки матки в Республике Таджикистан за период 2014–2025 гг.

Результаты. Средний стандартизированный по возрасту показатель заболеваемости (ASIR) составил 11,68 случаев на 100 тысяч женского населения, а стандартизированный показатель смертности (ASMR) - 6,80 случаев на 100 тысяч. Грубые коэффициенты оказались ниже стандартизированных: 7,02 и 4,09 случаев на 100 тысяч соответственно. Статистически значимого монотонного изменения в динамике ASIR не обнаружено: среднегодовое изменение составило 0,76% (95% доверительный интервал от -2,95 до 4,61%; $p=0,662$). Для ASMR среднегодовое изменение составило -1,00% (95% ДИ от -3,86 до 1,94%; $p=0,461$). Наиболее высокие средние возрастные показатели зарегистрированы в возрастных группах 55-64 года - 32,16 случаев на 100 тысяч и 45-54 года - 29,10 случаев на 100 тысяч. В группе 65 лет и старше показатель увеличился с 19,06 случаев на 100 тысяч в 2014 году до 45,95 случаев на 100 тысяч в 2025 году; линейный прирост составил 1,46 случаев на 100 тысяч в год ($p=0,035$).

Заключение. В период с 2014 по 2025 год стандартизированные показатели заболеваемости и смертности от рака шейки матки характеризовались существенными годовыми колебаниями. Наибольшая эпидемиологическая нагрузка приходилась на женщин в возрасте 45 лет и старше, причём наиболее выраженный прирост показателей отмечен в группе женщин 65 лет и старше. Полученные данные подтверждают необходимость применения возраст-ориентированного подхода при планировании профилактических и лечебных мероприятий.

Ключевые слова:

рак шейки матки, заболеваемость, смертность, возраст-специфический показатель, стандартизация по возрасту, временной тренд

Для цитирования:

Мухсинзода Н.А., Рузизода М.М., Муродзода А.И., Мухсинзода Г.М. Возраст-специфические показатели заболеваемости и смертности от рака шейки матки в Республике Таджикистан. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 18-27. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-18-27>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-18-27

Age-specific incidence and mortality rates from cervical cancer in the Republic of Tajikistan

N.A. Muhsinzoda¹, M.M. Ruzizoda², A.I. Murodzoda¹, G.M. Muhsinzoda³¹ Republican Oncology Research Center;² Tajik Research Institute of Preventive Medicine;³ Ministry of Health and Social Protection of Population of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

Objective: Analysis of the Trends in Standardized and Age-Specific Incidence and Mortality Rates of Cervical Cancer in the Republic of Tajikistan from 2014 to 2025.

Materials and Methods: A retrospective study of aggregated statistical data on the incidence of and mortality from cervical cancer in the Republic of Tajikistan for the period 2014–2025 was conducted.

Results: The mean age-standardized incidence rate (ASIR) was 11.68 per 100,000 female population, while the mean age-standardized mortality rate (ASMR) was 6.80 per 100,000. The crude rates were lower than the standardized rates, at 7.02 and 4.09 per 100,000, respectively. No statistically significant monotonic trend was observed in the ASIR over the study period, with an average annual percent change (AAPC) of 0.76% (95% confidence interval [CI]: –2.95% to 4.61%; $p=0.662$). For the ASMR, the AAPC was –1.00% (95%CI: –3.86% to 1.94%; $p=0.461$). The highest mean age-specific incidence rates were observed among women aged 55–64 years (32.16 per 100,000) and 45–54 years (29.10 per 100,000). In the ≥ 65 years age group, the incidence rate increased from 19.06 per 100,000 in 2014 to 45.95 per 100,000 in 2025, corresponding to a linear increase of 1.46 cases per 100,000 per year ($p=0.035$).

Conclusion: Between 2014 and 2025, age-standardized incidence and mortality rates for cervical cancer were characterized by significant annual fluctuations. The greatest epidemiological burden was among women aged 45 years and older, with the most pronounced increase in incidence occurring in the ≥ 65 years age group. These findings highlight the need for an age-targeted approach to the planning and implementation of cervical cancer prevention, screening, and treatment strategies.

Key words:

cervical cancer, incidence, mortality, age-specific indicator, age standardization, time trend

For citation:

Muhsinzoda N.A., Ruzizoda M.M., Murodzoda A.I., Muhsinzoda G.M. Age-specific incidence and mortality rates from cervical cancer in the Republic of Tajikistan. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2026; 7(3): 18-27. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-18-27>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Рак шейки матки - злокачественное новообразование, для которого разработаны эффективные меры первичной и вторичной профилактики. Тем не менее заболевание по-прежнему вносит существенный вклад в структуру онкологической заболеваемости и смертности среди женщин - особенно в странах, где ограничен охват вакцинацией против вируса папилломы человека и организованным скринингом [1–3].

Согласно глобальной стратегии ВОЗ, к 2030 году необходимо достичь целевых показателей по вакцинации, скринингу и лечению рака шейки матки. При этом для оценки прогресса требуется надёжная система учёта данных, а также сопоставимые эпидемиологические показатели [4].

Грубый показатель рассчитывают по отношению ко всему женскому населению, его значение зависит от возрастного состава этой группы. В странах с молодой демографической структурой грубый показатель может существенно уступать стандартизированному.

Поэтому для международных и межрегиональных сопоставлений используют возрастную стандартизацию, а для выявления групп наибольшего риска - возраст-специфические коэффициенты [5, 6].

Национальные публикации о раке шейки матки в Таджикистане преимущественно посвящены общей заболеваемости, клиническим аспектам ранней диагностики и перспективам вакцинации против вируса папилломы человека (ВПЧ) [7–9].

При этом многолетний анализ возраст-специфических коэффициентов представлен в ограниченном объёме [10], что затрудняет определение возрастных групп, формирующих наблюдаемую динамику, а также оценку того, насколько грубые показатели отражают реальное эпидемиологическое бремя.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать динамику стандартизированных и возраст-специфических показателей заболеваемости и смертности от рака шейки матки в Республике Таджикистан за период с 2014 по 2025 годы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное исследование агрегированных статистических данных о заболеваемости и смертности от рака шейки матки в Республике Таджикистан за период 2014–2025 гг. Единицей наблюдения выступал календарный год. В ходе анализа оценивали стандартизированные по возрасту показатели заболеваемости и смертности на 100 тысяч человек женского населения, а также грубые коэффициенты. Кроме того, изучали возраст-специфическую заболеваемость в следующих группах: 18–19 лет, 20–24 года, 25–34 года, 35–44 года, 45–54 года, 55–64 года и 65 лет и старше.

В качестве первичных источников данных использовались агрегированные формы государственной статистической отчётности онкологической службы (форма 07), а также официальные сведения о численности женского населения Республики Таджикистан.

Показатели заболеваемости и смертности рассчитывались на 100 тысяч женского населения. Для проведения межгодовых сопоставлений применялись стандартизированные по возрасту показатели заболеваемости (ASIR) и смертности (ASMR), а для оценки распределения риска - возраст-специфические коэффициенты.

Количественные показатели представлены в виде среднего значения за период выбранного временного диапазона. Динамику показателей ASIR и ASMR оценивали методом лог-линейной регрессии: натуральный логарифм показателей моделировали как функцию календарного года. Среднегодовое процентное изменение рассчитывалось по формуле $100 \times (\exp(\beta) - 1)$, где β - коэффициент регрессии, с определением 95% доверительного интервала.

Для анализа возраст-специфических показателей применяли линейную регрессию и ранговую корреляцию Спирмена, а 95 % доверительные интервалы для средних годовых возраст-специфических показателей рассчитывали на основе распределения Стьюдента. Статистическую обработку данных выполняли в Python 3.11 с использованием библиотеки SciPy. Критический уровень значимости установили на уровне 0,05.

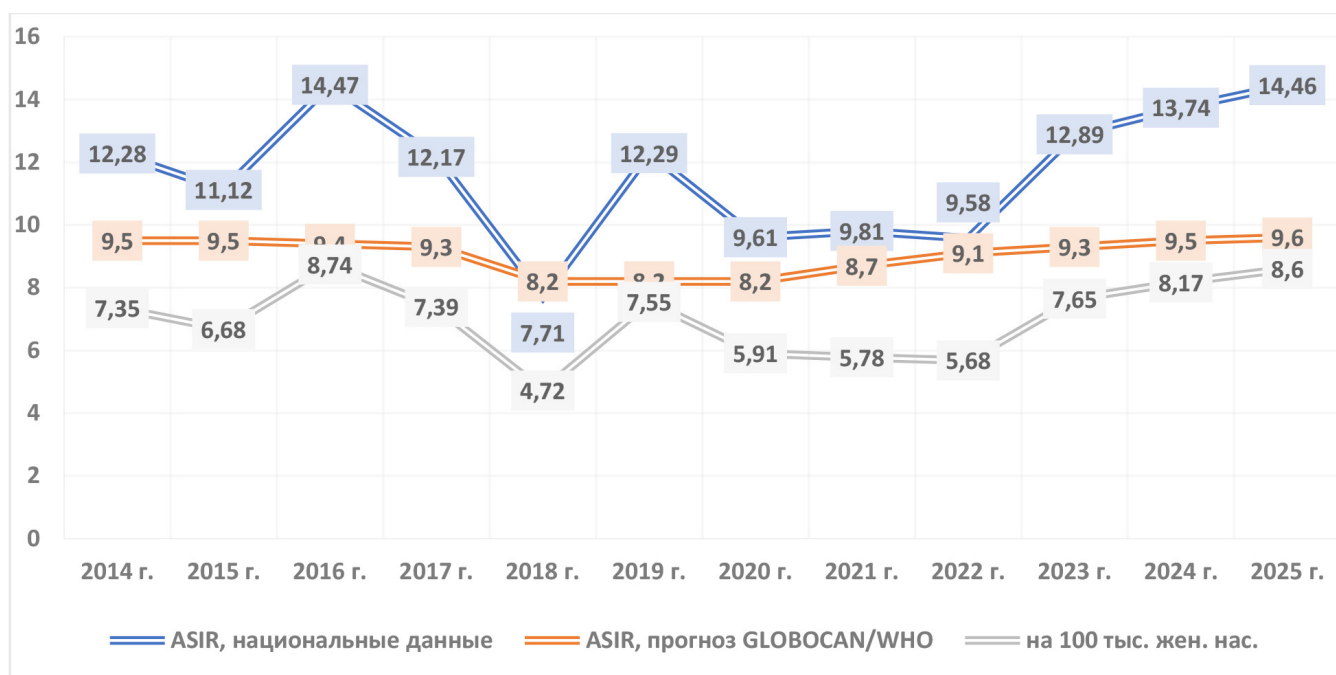


Рис. 1. Динамика стандартизированного, модельного и грубого показателей заболеваемости раком шейки матки в период с 2014 по 2025 год

Fig. 1. Dynamics of standardized, model, and rough indicators of cervical cancer incidence in the period from 2014 to 2025

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средний стандартизированный показатель заболеваемости (ASIR) за период 2014–2025 гг. составил 11,68 на 100 тыс. женского населения. Наименьшее значение было зафиксировано в 2018 году - 7,71 на 100 тыс., наибольшее - в 2016 году - 14,47 на 100 тыс. В период с 2023 по 2025 год наблюдался последовательный рост показателя: увеличение с 12,89 до 14,46 на 100 тыс. При этом за весь 12-летний период статистически значимого монотонного тренда выявлено не было. Среднегодовое изменение ASIR составило 0,76 % (95 % доверительный интервал: от -2,95 до 4,61 %; $p = 0,662$).

Средний грубый коэффициент заболеваемости составил 7,02 случая на 100 тысяч населения, варьируя в диапазоне от 4,72 (2018 г.) до 8,74 (2016 г.) на 100 тысяч населения. Средняя разница между стандартизованным (ASIR) и грубым коэффициентом достигла 4,66 случая на 100 тысяч населения, что свидетельствует о значимом влиянии стандартизации на показатели заболеваемости. При этом данный показатель не позволяет оценить полноту регистрации случаев (см. рис. 1).

Прогнозные показатели GLOBOCAN/WHO заняли по значению промежуточное положение

между грубыми показателями и стандартизованными показателями (рис. 1) заболеваемости РШМ среди женского населения.

Средний показатель ASMR составил 6,80 на 100 тыс. женщин. Максимальное значение (8,88 на 100 тыс.) зафиксировано в 2016 году, минимальное (5,47 на 100 тыс.) - в 2018 году (рис. 2). Среднегодовое изменение ASMR было отрицательным, но статистически незначимым: -1,00 % (95 % ДИ: -3,86 до 1,94 %; $p = 0,461$). Средний грубый коэффициент смертности составил 4,09 на 100 тыс.

Отношение ASMR к ASIR варьировало от 0,44 в 2023 году до 0,84 в 2021 году; среднее значение показателя составило 0,60. Данный показатель служит описательной характеристикой согласованности рядов заболеваемости и смертности. Он не эквивалентен популяционной выживаемости и не позволяет оценивать эффективность лечения - для этого необходимы индивидуальные данные о времени наблюдения и исходах.

Возраст-специфические коэффициенты были минимальными у женщин младше 35 лет (рис. 3). В возрастных группах 18–19 и 20–24 лет средние значения составили 0,64 на 100 тыс. человек, в группе 25–34 лет - 1,95 на 100

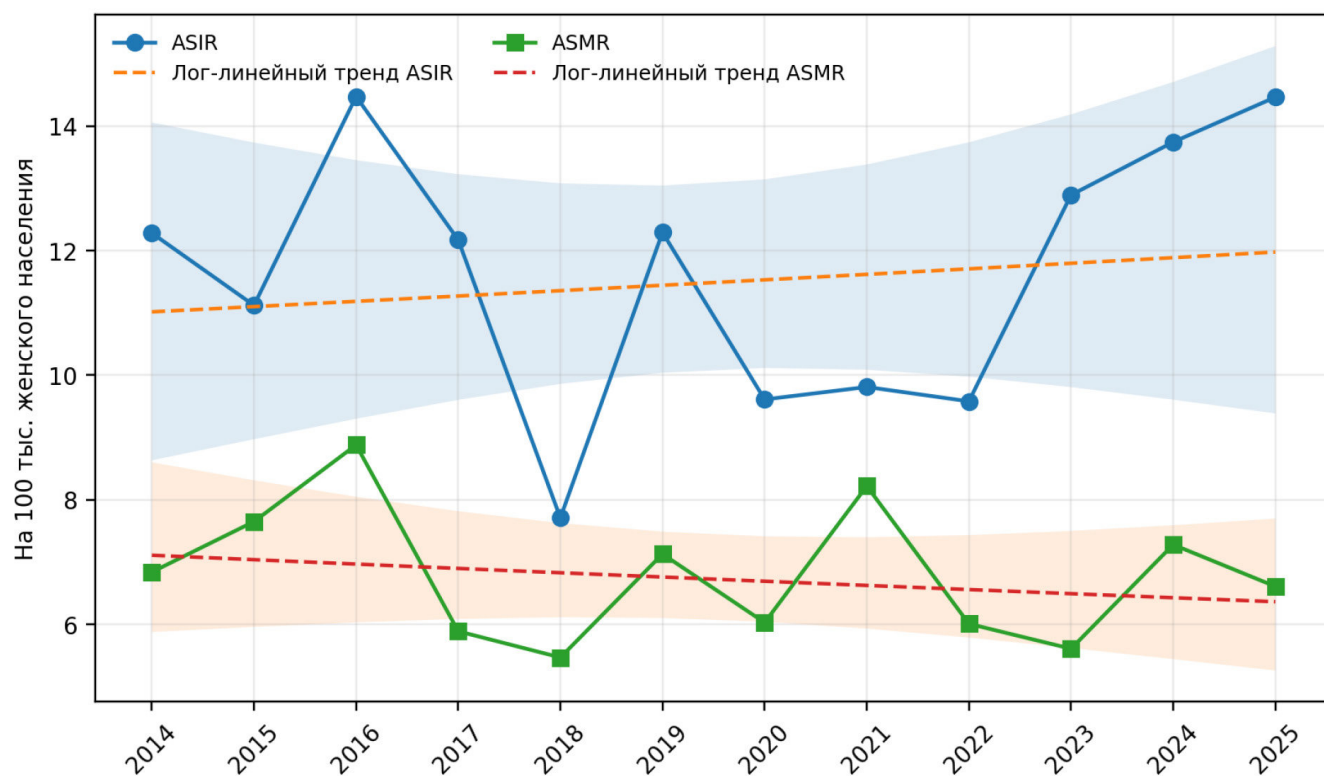


Рис. 2. Динамика ASIR и ASMR с лог-линейными трендами и их 95 % ДИ

Fig. 2. ASIR and ASMR dynamics with log-linear trends and their 95% confidence intervals

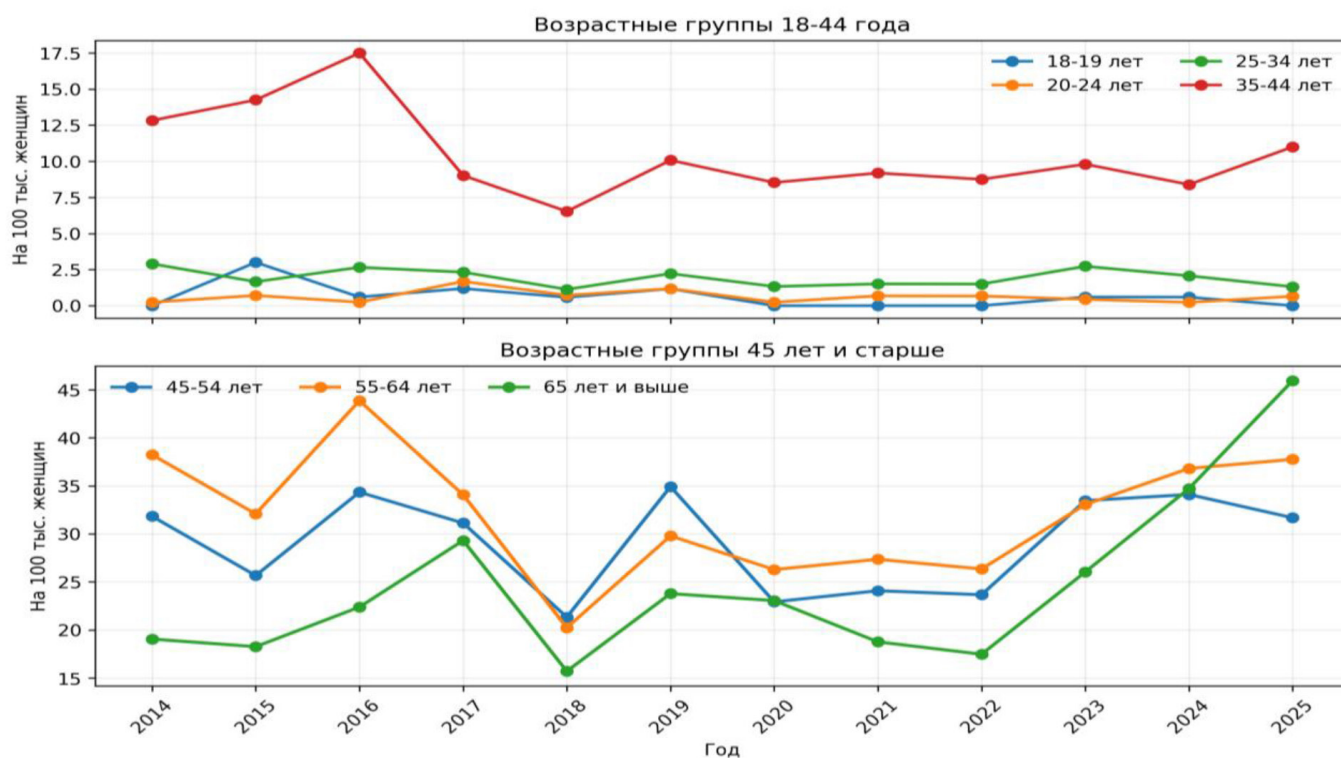


Рис. 3. Динамика возраст-специфических показателей заболеваемости раком шейки матки в период с 2014 по 2025 гг.

Fig. 3. Dynamics of age-specific indicators of cervical cancer incidence in the period from 2014 to 2025

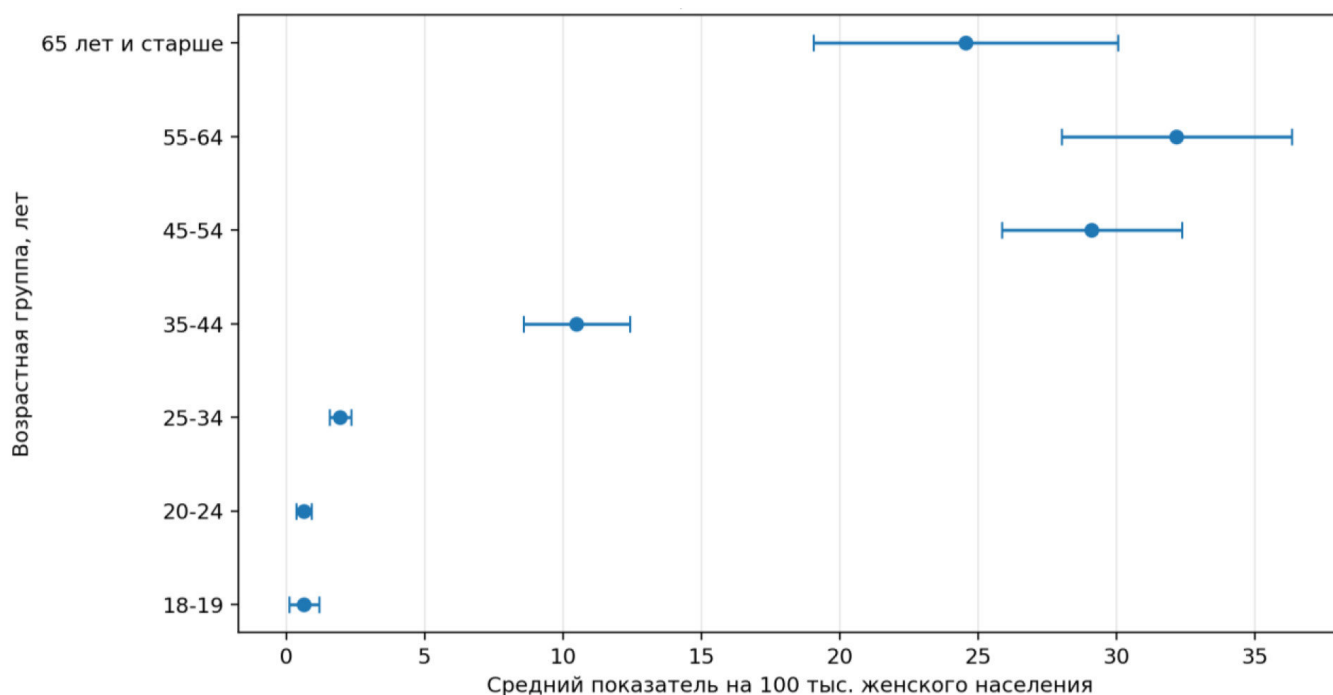


Рис. 4. Возраст-специфические средние показатели заболеваемости раком шейки матки в 2014–2025 гг. и 95 % доверительные интервалы среднего годового значения
Fig. 4. Age-specific average rates of cervical cancer in 2014-2025 and 95% confidence intervals of the average annual value

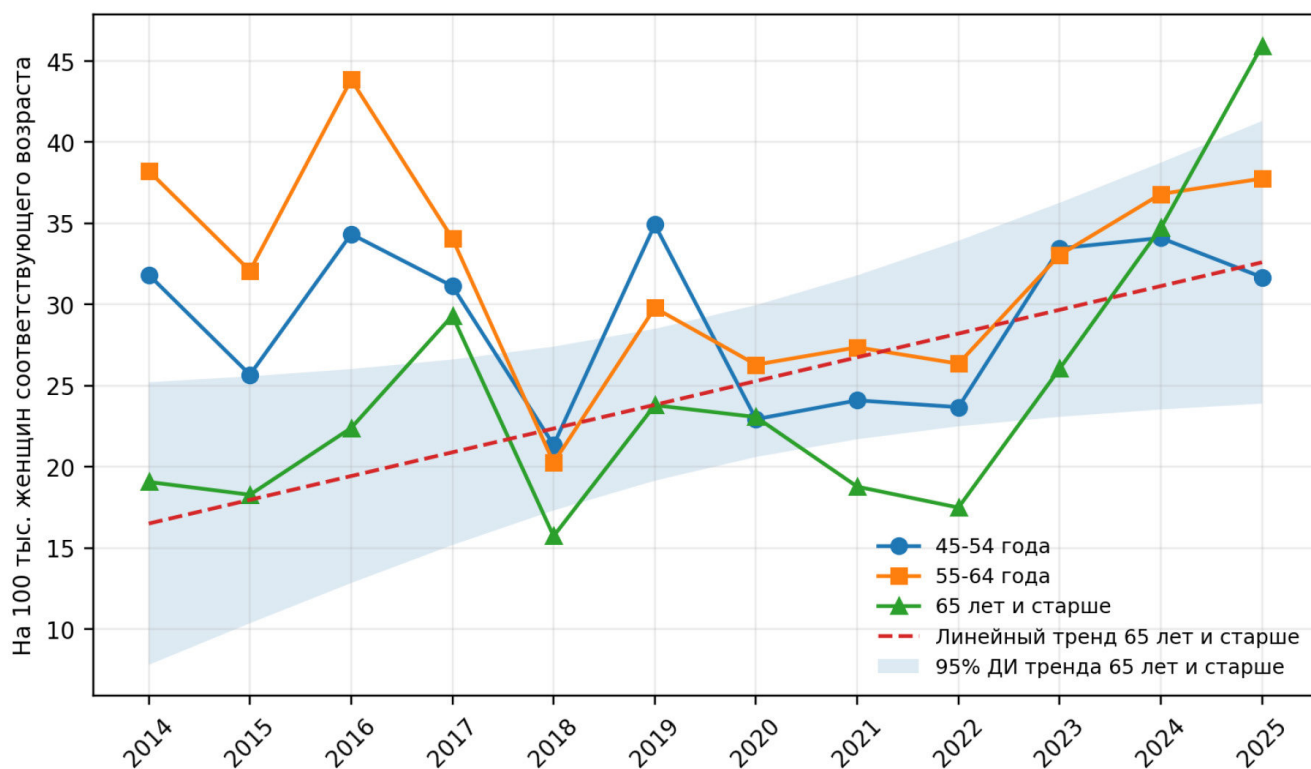


Рис. 5. Динамика заболеваемости в старших возрастных группах и линейный тренд для женщин 45 лет и старше с 95% доверительным интервалом
Fig. 5. Dynamics of morbidity in older age groups and a linear trend for women 45 years and older with a 95% confidence interval

Таблица. Основные показатели и результаты анализа тренда
Table. Key indicators and results of trend analysis

Показатели	Среднее	Минимум-максимум	Изменение в год	p-значение
ASIR, на 100 тыс. человек	11,68	7,71-14,47	0,76% (95% ДИ: -2,95; 4,61)	0,662
ASMR, на 100 тыс. человек	6,80	5,47-8,88	-1,00% (95% ДИ: -3,86; 1,94)	0,461
Грубая заболеваемость	7,02	4,72-8,74	0,58% (95% ДИ: -3,07; 4,37)	0,735
Грубая смертность	4,09	3,33-5,37	-1,19% (95% ДИ: -3,96; 1,66)	0,369
65 лет и старше	24,55	15,72-45,95	1,46 на 100 тыс. в год	0,035

тыс. В группе 35–44 лет средний показатель достиг 10,49 на 100 тыс. Наиболее высокие средние значения отмечены в группах 45–54 лет (29,10 на 100 тыс.) и 55–64 лет (32,16 на 100 тыс.).

Для обобщённой оценки возрастного профиля заболеваемости рассчитаны средние годовые возраст-специфические показатели за 12-летний период (рис. 4). Максимальные средние значения выявлены в возрастных группах 55–64 лет - 32,16 (95% ДИ: 28,01–36,31) и 45–54 лет - 29,10 (95% ДИ: 25,84–32,35) на 100 тыс. женщин. В группе лиц 65 лет и старше средний показатель составил 24,55 (95% ДИ: 19,05–30,05); широкий доверительный интервал свидетельствует о выраженной межгодовой вариабельности показателя.

Согласно данным рисунка 5, в группе пациентов в возрасте 65 лет и старше показатель возрос с 19,06 на 100 тыс. человек в 2014 году до 45,95 на 100 тыс. человек в 2025 году. По результатам линейной регрессии, средний ежегодный прирост составил 1,46 случая на 100 тыс. женщин ($p=0,035$). Умеренная ранговая корреляция с календарным годом ($p=0,48$; $p=0,112$) не достигла статистической значимости — это обусловлено немонотонностью временного ряда и свидетельствует о том, что итоговые выводы зависят от выбранной модели анализа.

Результаты, представленные в таблице, демонстрируют, что применяемый способ расчёта существенно влияет на количественную

оценку эпидемиологического бремени рака шейки матки.

На протяжении всего периода грубые коэффициенты оставались ниже стандартизированных - это закономерно для населения с молодой возрастной структурой. В связи с этим при проведении межрегиональных и международных сопоставлений целесообразно использовать стандартизированные по возрасту показатели, дополняя их возраст-специфическими коэффициентами.

Последовательное повышение ASIR в 2023–2025 гг. совпало с расширением мероприятий по раннему выявлению рака шейки матки. Данная динамика обусловлена улучшением выявляемости заболевания, а также изменениями в обращаемости населения и качестве регистрации случаев. При этом стабильность уровня ASMR позволяет предположить, что в последние годы произошло улучшение диагностики. Окончательная оценка эффективности этого процесса требует дальнейшего наблюдения.

За 12-летний период статистически значимого общего тренда показателей ASIR и ASMR не выявлено - это обусловлено выраженной волнообразностью динамики. После снижения в 2018 году последовал рост, а наиболее устойчивая тенденция к повышению заболеваемости отмечалась в 2023–2025 гг. Такая динамика свидетельствует о неоднородности эпидемиологического процесса и подчёркивает необходимость регулярного анализа данных с применением единых методических подходов.

Наиболее значимым результатом возрастного анализа стал высокий уровень заболеваемости среди женщин старше 45 лет. В возрастных группах 45–54 лет и 55–64 лет средние показатели заболеваемости составили 29,10 и 32,16 случая на 100 тысяч женщин соответственно. К 2025 году в группе 65 лет и старше зафиксирован рост показателя до 45,95 на 100 тысяч женщин, что свидетельствует о смещении максимального эпидемиологического бремени в старшие возрастные категории.

Отношение смертности к заболеваемости применялось исключительно в качестве дополнительной описательной характеристики двух временных рядов. Среднее значение этого показателя составило 0,60, а в 2023–2025 гг. снизилось до 0,44–0,46. Данный показатель не может служить заменой анализа выживаемости, однако его снижение на фоне роста выявляемости заболеваний может косвенно свидетельствовать о положительных изменениях в области диагностики и лечения [11].

Практическое значение исследования заключается в обосновании возрастного-ориентированного планирования профилактических мероприятий. Высокая заболеваемость среди женщин 45 лет и старше подтверждает необходимость обеспечения этой группы организованным скринингом. При этом ВПЧ-вакцинация девочек, начатая в Таджикистане в октябре 2025 года и продемонстрировавшая успешный охват в 95,4% среди девочек в возрасте 10–14 лет, стала основой долгосрочной первичной профилактики заболевания [12].

Рак шейки матки продолжает оставаться одним из наиболее распространённых заболеваний среди женщин в странах с низким и средним уровнем дохода. Высокая распространённость предраковых поражений высокой степени подчёркивает важность повышения информированности о РШМ. Это будет способствовать увеличению охвата скрининговыми обследованиями и переходу от оппортунистического к организованному скринингу. В результате улучшится ранняя диагностика и лечение поражений шейки матки, а также станет возможным пересмотр подходов к терапии и сокращение случаев необоснованного лечения [13–15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Республике Таджикистан в период с 2014 по 2025 год отмечались значительные межгодовые колебания стандартизированных показателей заболеваемости (ASIR) и смертности (ASMR) от рака шейки матки. При этом грубые коэффициенты заболеваемости и смертности систематически оказывались ниже стандартизированных, что свидетельствует о необходимости учёта возрастной структуры населения при оценке эпидемиологического бремени заболевания.

Наиболее высокие возраст-специфические показатели заболеваемости выявлены среди женщин в возрасте 45 лет и старше. Существенный рост заболеваемости в возрастной группе 65 лет и старше подчёркивает необходимость расширения профилактических мероприятий для женщин постменопаузального возраста. Полученные данные целесообразно использовать для совершенствования онкологического регистра, планирования скрининговых программ, дальнейшего развития системы ранней диагностики, а также для оценки эффективности мер, направленных на элиминацию рака шейки матки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bray F., Laversanne M., Sung H., et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229–263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>.
2. Wu J., et al. Global burden of cervical cancer: current estimates, temporal trend and future projections based on GLOBOCAN 2022. *Journal of the National Cancer Center.* 2025;5(3):322–329.
3. Gu X., Sun G., Zheng R., et al. Incidence and mortality of cervical cancer in China in 2015. *J Natl Cancer Cent.* 2022;2(2):70–77. <https://doi.org/10.1016/j.jncc.2022.01.002>.
4. Zhao F., Lang J., Qiao Y., Zhu L. How can China achieve WHO's 2030 targets for eliminating cervical cancer? *BMJ.* 2024;386:e078641. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-078641>.
5. World Health Organization. Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem. Geneva: WHO; 2020.

6. International Agency for Research on Cancer. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon: IARC; дата обращения: 22.07.2026.
7. Мухсинзода Н.А. Перспективы ранней диагностики цервикальной интраэпителиальной неоплазии. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025;6(1):38-53. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-1-38-53>. Muhsinzoda N.A. Prospects for early diagnosis of cervical intraepithelial neoplasia. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025;6(1):38-53. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-1-38-53>.
8. Мухсинзода Н.А. Анализ эпидемиологической ситуации по заболеваемости раком шейки матки в Таджикистане как предпосылка к вакцинации. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025;6(3):82-93. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-82-93>. Muhsinzoda N.A. Analysis of the epidemiological situation of cervical cancer incidence in Tajikistan as a prerequisite for vaccination. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025;6(3):82-93. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-82-93>.
9. Абдуллозода Дж.А., Саидзода Ф.Б., Муродзода А.И. и др. Эффективность и клиническая безопасность вакцинации против вируса папилломы человека. Здоровоохранение Таджикистана. 2025;(3):11-19. Abdullozoda J.A., Saidzoda F.B., Murodzoda A.I., et al. Efficacy and clinical safety of vaccination against human papillomavirus. Healthcare of Tajikistan. 2025;(3):11-19.
10. Yin J., Zhang S., Wang S., et al. Age-specific clinical performance of HPV-based vs. cytology-based cervical cancer screening in China. Nat Commun. 2025;17(1):521. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-67215-4>.
11. Jouya S., Shahabinia Z., Mazidimoradi A., et al. Cervical cancer epidemiology: global incidence, mortality, survival, risk factors, and equity in HPV screening and vaccination. J Clin Med. 2026;15(3):1079. <https://doi.org/10.3390/jcm15031079>.
12. Абдуллозода Дж.А., Мухсинзода Г.М., Ашрафян Л.А. и др. Первые результаты массовой иммунизации девочек против вируса папилломы человека в Таджикистане. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2026;25(4):65-72. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2027-25-4-65-72>. Abdullozoda J.A., Muhsinzoda G.M., Ashrafyan L.A., et al. First results of mass immunization of girls against human papillomavirus in Tajikistan. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2026;25(4):65-72. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2027-25-4-65-72>.
13. Effah K., Tekpor E., Wormenor C.M., et al. Expanding management strategies for cervical precancerous lesions in resource-limited settings: insights from a training center in a district hospital in Ghana. BMC Womens Health. 2024;24(1):428. <https://doi.org/10.1186/s12905-024-03263-0>.
14. Anderson J.R., Yogeshkumar S., Lu E., et al. The CryoPop study: Screening for high-grade cervical dysplasia in Karnataka, India. BJOG. 2023;130(Suppl 3):158-167. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17702>.
15. Booth B.B., Tranberg M., Gustafson L.W., et al. Risk of cervical intraepithelial neoplasia grade 2 or worse in women aged ≥ 69 referred to colposcopy due to an HPV-positive screening test. BMC Cancer. 2023;23(1):405. <https://doi.org/10.1186/s12885-023-10888-1>.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Мухсинзода Нилуфар Абдукаххоровна** – кандидат медицинских наук, заведующая отделением опухолей репродуктивной системы, Республиканский онкологический научный центр, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: muhsinzadenilufar@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-8285-9091

Рузизода Муродали Мехмондуст – доктор медицинских наук, директор, Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: m.ruziev@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-6267-9483

Муродзода Акбар Исмадулло – кандидат медицинских наук, директор, Республиканский онкологический научный центр, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: hurshed852@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-4166-800X

Мухсинзода Гафур Мухсин – доктор медицинских наук, специалист отдела анализа, Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, г. Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Gafur.muhsinzoda@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-7095-792X

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Muhsinzoda Nilufar Abdukakhhorovna** – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Reproductive System Tumors, Republican Oncology Research Center, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: muhsinzadenilufar@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-8285-9091

Ruzizoda Murodali Mekhmondust – Doctor of Medical Sciences, Director of the Tajik Research Institute of Preventive Medicine, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: m.ruziev@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-6267-9483

Murodzoda Akbar Ismatullo – Candidate of Medical Sciences, Director, Republican Oncology Research Center, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: hurshed852@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-4166-800X

Muhsinzoda Gafur Muhsin – Doctor of Medical Sciences, Specialist in the Analysis Department, Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Gafur.muhsinzoda@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-7095-792X

***Author for correspondence**

Реконструктивная хирургия кистей при синдроме Аперта у детей: возможности оптического увеличения и прецизионной техники

М.Х. Маликов^{1,2}, Г.С. Махмадалиева², Н.А. Махмадкулова³, Б.Х. Хакимзода¹, Э.К. Ибрагимов¹

¹Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии;

²Кафедра хирургических болезней №2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино;

³Кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Продемонстрировать возможности применения оптического увеличения и прецизионной техники для коррекции синдрома Аперта у детей дошкольного возраста.

Материалы и методы. В период с 2000 по 2026 год в отделении реконструктивной и пластической микрохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии 18 детям в возрасте от 4 до 7 лет были выполнены различные виды реконструктивных операций при синдроме Аперта. Среди пациентов было 11 мальчиков и 7 девочек.

Результаты. Показания к проведению различных вариантов операции были установлены для всех детей старше 4 лет. У каждого ребёнка наблюдалось сложное сращение пальцев обеих кистей; степень тяжести патологии была определена на основании объективного исследования. В ближайшем послеоперационном периоде нарушений кровообращения в разобщённых пальцах не выявлено; краевой некроз верхушек кожных лоскутов отмечен в 4 случаях. В отдалённом периоде рецидив сращения пальцев зафиксирован у 5 пациентов.

Заключение. Синдром Аперта относится к числу сложных врождённых краниофациальных синдромов, сопровождающихся выраженными деформациями кистей и сложной синдактилией. Правильный выбор метода и последовательности хирургического лечения способствует улучшению функции кисти и качества жизни детей. Применение оптического увеличения и прецизионной техники повышает точность хирургических манипуляций и способствует достижению хороших функциональных и эстетических результатов.

Ключевые слова: акроцефалосиндактилия, синдром Аперта, сращение пальцев, хирургическая коррекция

Для цитирования: Маликов М.Х., Махмадалиева Г.С., Махмадкулова Н.А. Хакимзода Б.Х., Ибрагимов Э.К. Реконструктивная хирургия кистей при синдроме Аперта у детей: возможности оптического увеличения и прецизионной техники. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 28-35. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-28-35>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-28-35

Reconstructive hand surgery for Apert syndrome in children: potential of optical magnification and precision techniques

M.Kh. Malikov^{1,2}, G.S. Makhmadaliev², N.A. Makhmadkulova³,B.Kh. Khakimzoda¹, E.K. Ibragimov¹¹Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery;²Department of Surgical Diseases N2, Avicenna Tajik State Medical University;³Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To demonstrate the potential applications of optical magnification and precision techniques for the correction of Apert syndrome in preschool-aged children.

Materials and Methods: Between 2000 and 2026, 18 children aged 4 to 7 years underwent various types of reconstructive surgery for Apert syndrome at the Department of Reconstructive and Plastic Microsurgery of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery. The patient group consisted of 11 boys and 7 girls.

Results: Indications for various surgical procedures were established for all children over the age of four. Each child presented with complex syndactyly of both hands; the severity of the condition was determined through objective assessment. No circulatory impairment in the separated digits was detected in the immediate postoperative period; marginal necrosis of the skin flap tips was observed in four cases. During long-term follow-up, recurrence of syndactyly was recorded in five patients.

Conclusion: Apert syndrome is a complex congenital craniofacial syndrome characterized by severe hand deformities and complex syndactyly. Selecting the appropriate surgical methods and treatment sequence helps improve hand function and the children's quality of life. The use of optical magnification and precision techniques enhances the accuracy of surgical maneuvers and facilitates good functional and aesthetic outcomes.

Key words:

acrocephalosyndactyly, Apert syndrome, finger fusion, surgical correction

For citation:

Malikov M.Kh.,
Makhmadaliev G.S.,
Makhmadkulova
N.A., Khakimzoda
B.Kh., Ibragimov E.K.
Reconstructive hand
surgery for Apert syndrome
in children: potential of
optical magnification
and precision techniques.
Eurasian Scientific and
Medical Journal "Sino".
2026; 7(3): 28-35. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-28-35>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из распространённых форм акроцефалосиндактилии является синдром Аперта. Частота рождения детей с этим синдромом составляет от 1:2000 до 1:3000 живорождённых [1]. Патология характеризуется дизостозом костей черепа и лица, обусловленным преждевременным закрытием черепных швов. У всех пациентов наблюдается симметричное сращение всех пальцев кисти. Заболевание относится к сложному разделу детской хирургии, однако у большинства детей уровень интеллекта остаётся в пределах нормы [1]. Синдром встречается с одинаковой частотой среди мальчиков и девочек; в большинстве случаев отмечается сращение пальцев на обеих кистях [2, 3].

В связи с развитием тяжёлых патологических изменений в различных структурах кисти, приводящих к нарушению функциональной способности конечности, а также обусловленных со сложностями в выборе оптимального метода реконструкции, данная аномалия остаётся актуальной медико-социальной проблемой современной медицины [4].

Несмотря на значительные достижения в области реконструктивной хирургии конечностей, хирургическое лечение детей с синдромом Аперта по-прежнему остаётся одним из наиболее сложных разделов современной травматологии, нейрохирургии и реконструктивно-пластической микрохирургии. Актуальность проблемы обусловлена тем, что морфофункциональные нарушения при синдроме Аперта затрагивают не только структуры верхней конечности, но и нередко сопровождаются пороками развития других важных органов и систем организма. Кроме того, у части пациентов наряду с нарушением функциональной способности кисти отмечается снижение уровня интеллекта [5, 6].

Сложности при выборе метода реконструкции в первую очередь обусловлены тяжестью патологии - сращением сразу нескольких пальцев. При этом у подавляющего большинства пациентов поражены обе кисти.

Башнеобразный череп, недоразвитие средней зоны лица, орбитальный гипертелоризм и экзофтальм (пучеглазие) - характерные черепно-лицевые изменения при данном синдроме. В ряде случаев у детей отмечается выраженная

внутричерепная гипертензия, требующая неотложного хирургического вмешательства [7, 8].

Таким образом, дети с синдромом Аперта относятся к наиболее сложной категории пациентов в детской хирургии. Многие аспекты этой проблемы нуждаются в дальнейшем изучении, а сама патология имеет существенное медицинское и социальное значение.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Продemonстрировать возможности применения оптического увеличения и прецизионной техники для коррекции синдрома Аперта у детей дошкольного возраста.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2000 по 2026 год в отделении реконструктивной и пластической микрохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии 18 детям в возрасте от 4 до 7 лет были выполнены различные виды реконструктивных операций при синдроме Аперта. Среди пациентов было 11 мальчиков и 7 девочек.

В ходе объективного обследования у детей выявлены выраженные краниофациальные аномалии: башнеобразная форма черепа, недоразвитие средней трети лица, увеличение межорбитального расстояния и экзофтальм. У всех пациентов отмечалась либо выступающая, либо плоская форма лба (рис. 1). Умственное недоразвитие наблюдалось лишь у двоих детей.

При осмотре конечностей обнаружено недоразвитие кисти, сращение пальцев в единый блок, а также отсутствие движений в суставах пальцев (рис. 2).

До госпитализации пациенты прошли обследование у невропатологов, травматологов, педиатров и детских хирургов. Среди дополнительных методов диагностики наиболее информативными оказались рентгенография кистей и УЗДГ. При наличии тяжёлых деформаций по показаниям проводилась ангиография верхней конечности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Стандартные методики разобщения пальцев, широко применяемые при коррекции обычных форм синдактилии у здоровых детей, имеют



Рис. 1. Пациент с синдромом Аперта
Fig. 1. Patient with Apert syndrome



Рис. 2. Акроцефалосиндактилия, III тип
Rice. 2. Acrocephalosyndactyly, type III

ограниченные показания при акроцефалосиндактилии. В этом случае наблюдается дефицит кожного покрова и одновременное сращение всех пальцев. Ключевой задачей хирурга при коррекции акроцефалосиндактилии является определение показаний к этапному разобщению пальцев. При этом необходимо учитывать функциональное значение каждого пальца и имеющиеся деформирующие изменения.

Основным фактором при проведении реконструкции является определение очерёдности выполнения этапов операции, что важно для профилактики раневых гнойно-септических и сосудистых осложнений. Очерёдность этапов операции существенно влияет на функциональный результат реконструкции. С учётом функциональной значимости, первым этапом было решено выполнить разобщение большого пальца. Одновременное разобщение двух и более пальцев сопряжено с повышенным риском сосудистых осложнений и дефицитом местно-пластического ресурса.

Стандартных схем для разобщения пальцев не существует. Однако операции, основанные на принципах Z-пластики либо других вариантах местно-пластической коррекции, позво-

ляют более широко мобилизовать кожные лоскуты и, по возможности, сократить необходимость применения свободных кожных трансплантатов. При этом из-за тяжести патологии возможности использования местно-пластического ресурса зачастую ограничены. Максимальная мобилизация кожных лоскутов, включающая идентификацию пальцевого сосудисто-нервного пучка под оптическим увеличением и применение прецизионной техники, позволяет предотвратить острое нарушение кровоснабжения как выкроенных лоскутов, так и разобщённых пальцев (рис. 3–4).

В раннем послеоперационном периоде у 4 пациентов отмечен краевой некроз верхушек кожных лоскутов. Поскольку ишемия носила ограниченный характер, осложнение не отразилось на отдалённых результатах лечения. Эстетическую и функциональную оценку проводили в динамике с учётом многоэтапного и корригирующего характера терапии. В результате разобщения большого пальца была восстановлена функция оппозиции, что привело к улучшению захватной функции кисти (рис. 5).

Рецидив разобщения пальцев наблюдался у 5 пациентов. Отмечено сращение проксималь-



Рис. 3. Разобщение I пальца кисти
Fig. 3. Separation of the thumb



Рис. 4. Вид кисти после разобщения
Fig. 4. View of the hand after separation



Рис. 5. Результаты восстановления функции захвата кисти (до и после операции)
Fig. 5. Results of the restoration of hand grasp function (before and after surgery)

ных фаланг в I–II межпальцевом промежутке (у 3 пациентов) и в IV–V промежутке (у 2 пациентов). Повторная операция оказалась эффективной. Несмотря на то, что при первой операции межпальцевой промежутки были сформированы адекватно, рецидив сращения проксимальных фаланг всё же возник. Мы связали это с небольшим расстоянием между костями основных фаланг пальцев и их ограниченной подвижностью. Данный факт обусловил необ-

ходимость поиска при проведении последующих операций.

В связи со значительной вариабельностью клинических проявлений синдрома Аперта хирургическая коррекция требует мультидисциплинарного подхода. Обязательным условием является совместная работа нейрохирургов, травматологов-ортопедов и реконструктивно-пластических хирургов. При выявлении признаков внутричерепной гипертензии стан-

дартной процедурой является операция по увеличению объёма черепа; после неё определяют показания к реконструкции кисти. Сроки проведения хирургических вмешательств как на черепе, так и на кистях остаются предметом дискуссии; при этом ключевым фактором считается нормализация внутричерепного давления [9-11].

Мнения авторов относительно оптимального времени для операции расходятся: одни считают, что разобщение пальцев лучше проводить в возрасте от 4 до 6 лет [12], другие утверждают, что результаты операции до 3 лет также удовлетворительны [13]. Анализ работ ряда авторов свидетельствует о том, что нормальное функционирование разобщённых пальцев достигается при проведении операции в более ранние сроки - это позволяет предотвратить фиброзное перерождение структур кисти и изменения в суставах пальцев [3, 14]. Мы разделяем мнение многих хирургов, что наилучшие результаты даёт операция, проведённая до 3 лет. Раннее разобщение пальцев предотвращает развитие синостоза ногтевых фаланг. Кроме того, в этом возрасте кожа ребёнка отличается хорошим кровоснабжением, эластичностью и мобильностью.

Шведовченко И.В. с соавторами, опираясь на обширный опыт лечения детей с синдромом Аперта, в своих научных публикациях отмечают, что своевременная реконструкция кисти, выполненная на ранних сроках, обеспечивает хорошие функциональные результаты [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Синдром Аперта относится к числу сложных врождённых краниофациальных синдромов, сопровождающихся выраженными деформациями кистей и сложной синдактилией. Правильный выбор метода и последовательности хирургического лечения способствует улучшению функции кисти и качества жизни детей. В ряде случаев требуются повторные корригирующие операции и длительная реабилитация. Применение оптического увеличения и прецизионной техники повышает точность хирургических манипуляций и способствует достижению хороших функциональных и эстетических результатов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Кантутис С.С., Саркисян Е.А., Шумилов П.В., Ворона Л.Д., Православная О.В., Левченко Л.А., и др. Синдром Апера: современные аспекты диагностики и лечения. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2024; 69(2): 107–116. Kantutis S.S., Sarkisyan E.A., Shumilov P.V., Vorona L.D., Pravoslavnaya O.V., Levchenko L.A. et al. Apert syndrome: modern aspects of diagnosis and treatment. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 2024; 69(2): 107–116. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2024-69-2-107-116>
2. Yaedú R., Silveira I., Oliveira Gringo C., Peralta-Mamani M. Orthognathic Surgery II. In: Apert Syndrome. Cham: Springer; 2026. p.399-415. https://doi.org/10.1007/978-3-032-12551-4_26
3. Чиркова Г.Н., Сорокина Т.В., Новиков Н.В. Два случая синдрома акроцефалосиндактилии. Педиатрия. 2003; 5: 1–4. Chirkova G.N., Sorokina T.V., Novikov N.V. Two cases of acrocephalosyndactyly syndrome. Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky. 2003; 5: 1–4.
4. Белопасов В.В., Ткачева Н.В., Сопрунова И.В. Акроцефалосиндактилия I типа (Синдром Апера). Русский журнал детской неврологии. 2009; 4: 48–50. Belopasov V.V., Tkacheva N.V., Soprunova I.V. Acrocephalosyndactyly type I (Apert syndrome). Russian Journal of Child Neurology. 2009; 4: 48–50.
5. Мириева Г.Т., Винокурова Л.Н. Клинический случай синдрома Апера у новорожденного. В сб.: Инновации в науке и практике: сборник статей по материалам XVI международной научно-практической конференции. 2019: 230. Mirieva G.T., Vinokurova L.N. A clinical case of Apert syndrome in a newborn. In: Innovations in Science and Practice: Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference. 2019: 230.
6. Ясонов С.А., Лопатин А.В., Маслов В.В., Васильев И.Г., Быстров А.В. Синдром Апера (Apert): современные возможности комплексного реконструктивного лечения. Детская больница. 2011; 2: 51–54. Yasonov S.A., Lopatin A.V., Maslov V.V., Vasilyev I.G., Bystrov A.V. Apert syndrome:

- modern possibilities of complex reconstructive treatment. *Children's Hospital*. 2011; 2: 51–54.
7. Catarina V., Neusa T., Alexandra C., Isabel R. Apert syndrome: prenatal diagnosis challenge. *BMJ Case Rep*. 2019;12:e231982. <https://doi.org/10.1136/bcr-2019-231982>
 8. Apert E. De l'acrocéphalosyndactylie. *Bull Mem Soc Med Hop Paris*. 1906;23:1310-1330.
 9. Сагитова Г.Р., Антонова А.А., Екшембиев А.А., Яманова Г.А., Сибирякова Н.А. Синдром Аперта у ребёнка: случай из практики. *Медицинский совет*. 2025; 19(1): 155–160. Sagitova G.R., Antonova A.A., Ekshembiev A.A., Yamanova G.A., Sibiryakova N.A. Apert syndrome in a child: a case from practice. *Meditinskiy Sovet*. 2025; 19(1): 155–160.
 10. Koca T.T. Apert syndrome: a case report and review of the literature. *North Clin Istanbul*. 2016;3(2):135-139. <https://doi.org/10.14744/nci.2015.30602>
 11. Breik O., Mahindu A., Moore M.N., Molloy C.J., Santoreneos S., David D.J. Apert syndrome: surgical outcomes and perspectives. *J Craniomaxillofac Surg*. 2016;44(9):1238-1245.
 12. Pettitt D.A., Arshad Z., Mishra A., McArthur P. Apert syndrome: a consensus on the management of Apert hands. *J Craniomaxillofac Surg*. 2017;45:223-231. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2016.11.018>
 13. Саркисян Е.А., Вороно Л.Д., Кантутис С.С., Шумилов П.В., Левченко Л.А., Шатохина О.В., и др. Особенности клинической картины и диагностики синдрома Аперта у новорожденных детей: клиническое наблюдение. *Педиатрия. Восточная Европа*. 2024; 12(3): 463–475. Sarkisyan E.A., Vorono L.D., Kantutis S.S., Shumilov P.V., Levchenko L.A., Shatokhina O.V. et al. Clinical presentation and diagnosis features of Apert syndrome in newborns: a clinical case. *Pediatrics. Eastern Europe*. 2024; 12(3): 463–475.
 14. Faraji N., Goli R., Atharifar R., Shahmirza N. Apert syndrome in a newborn with premature fusion of skull bones, a rostral nose, and cleft palate: a case report. *Clin Case Rep*. 2024;12(8):e9298. <https://doi.org/10.1002/ccr3.9298>
 15. Шведовченко И.В., Бардась А.А., Минькин А.В., Кольцов А.А. Современное представление об акроцефалодактилии у детей (по данным литературы). *Гений ортопедии*. 2013; (3): 90–97. Shvedovchenko I.V., Bardas A.A., Minkin A.V., Koltsov A.A. Modern understanding of acrocephalodactyly in children (literature review). *Orthopaedic Genius*. 2013; (3): 90–97.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Маликов Мирзобадал Халифаевич** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №2 им. академика Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино Душанбе, Таджикистан.
E-mail: mmirzobadal@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7816-5521>

Махмадалиева Гулшод Сафаровна – соискатель кафедры хирургических болезней №2 им. академика Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: makhmadaliyeva86@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0006-4889-2580>

Махмадкулова Нигора Ахтамовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: malikovanigora@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4269-6611>

Хакимзода Бехрузджони Хамид – заведующий отделением бариатрической хирургии и герниологии, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: b.hakimzoda@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4096-5782>

Ибрагимов Эркинжон Каримжонович – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения реконструктивно-пластической микрохирургии, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: erkinjon05@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1375-1973>

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Malikov Mirzobadal Khalifaevich** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases N2 named by Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: mmirzobadal@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7816-5521>

Makhmadaliyeva Gulshod Safarovna – Postgraduate Researcher, Department of Surgical Diseases N2 named by Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: makhmadaliyeva86@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0006-4889-2580>

Makhmadkulova Nigora Akhtamovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: malikovanigora@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4269-6611>

Khakimzoda Bekhruzdzhoni Khamid – Head of the Department of Bariatric Surgery and Herniology, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: b.hakimzoda@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4096-5782>

Ibragimov Erkinzhon Karimzhonovich – Candidate of Medical Sciences, Researcher at the Department of Reconstructive and Plastic Microsurgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: erkinjon05@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1375-1973>

***Author for correspondence**

Гендерные различия в ангиографическом профиле, частоте реваскуляризации и исходах чрескожных коронарных вмешательств у пациентов с острым инфарктом миокарда

М.Ш. Ахмадзода¹, С.М. Шукурова², Ш.М. Сафаралиев¹

¹Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины;

²Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить гендерные различия в ангиографическом профиле, частоте проведения и непосредственных результатах чрескожных коронарных вмешательств у мужчин и женщин с острым инфарктом миокарда (ОИМ).

Материалы и методы. В исследование были включены 193 пациента с верифицированным диагнозом острого инфаркта миокарда, находившиеся на лечении в отделении кардиологии Комплекса здоровья «Истиклол» в период с 2023 по 2025 год. Коронароангиография была выполнена 99 (51,3%) пациентам (из них 64 мужчины и 35 женщин).

Результаты. Женщины были старше мужчин ($68,7 \pm 8,4$ против $63,9 \pm 9,9$ года; $p < 0,001$). Частота коронарной ангиографии при ИМпST и ИМбпST между полами существенно не различалась. При ИМпST отмечалась тенденция к более длительному времени от поступления до катетеризации у женщин (6,5 против 4,8 часа; $p = 0,08$). У мужчин чаще выявлялись многососудистое поражение (54,7 % против 28,6 %; $p = 0,001$), сложные стенозы В2/С (68,7 % против 54,3 %; $p = 0,028$) и более высокий балл SYNTAX (22 против 18; $p = 0,02$). Техническая успешность чрескожных коронарных вмешательств была сопоставимой (91,4 % против 86,2 %; $p = 0,257$), однако у мужчин чаще отмечались сосудистые осложнения (8,6 % против 3,4 %), значимые кровотечения (12,1 % против 6,9 %) и контраст-индуцированная нефропатия (8,6 % против 3,4 %).

Заключение. У мужчин с острым инфарктом миокарда выявлено более распространённое и гемодинамически значимое поражение коронарного русла. В то же время у женщин отмечался более высокий профиль риска госпитальных осложнений, а также реже обеспечивался полный объём мероприятий вторичной профилактики. Полученные результаты подчёркивают необходимость применения персонализированного подхода к ведению пациентов с ОИМ с учётом половых различий.

Ключевые слова:

острый инфаркт миокарда, чрескожное коронарное вмешательство, коронароангиография, половые различия, реваскуляризация

Для цитирования:

Ахмадзода М.Ш., Шукурова С.М., Сафаралиев Ш.М. Гендерные различия в ангиографическом профиле, частоте реваскуляризации и исходах чрескожных коронарных вмешательств у пациентов с острым инфарктом миокарда. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 36-46. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-36-46>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-36-46

Gender differences in angiographic profile, revascularization rate, and outcomes of percutaneous coronary interventions in patients with acute myocardial infarction

M.Sh. Ahmadzoda¹, S.M. Shukurova², Sh.M. Safaraliev¹¹State Institution "Tajik Research Institute of Preventive Medicine";²State Educational Institution "Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan", Dushanbe, Tajikistan

Objective: To evaluate gender differences in the angiographic profile, frequency, and immediate outcomes of percutaneous coronary interventions in men and women with acute myocardial infarction (AMI).

Materials and Methods: The study included 193 patients with a confirmed diagnosis of acute myocardial infarction who were treated at the Cardiology Department of the Istiklol Health Complex between 2023 and 2025. Coronary angiography was performed on 99 (51.3%) patients (64 men and 35 women).

Results: Women were older than men (68.7 ± 8.4 vs. 63.9 ± 9.9 years; $p < 0.001$). The frequency of coronary angiography in STEMI and NSTEMI did not differ significantly between the sexes. In STEMI cases, there was a trend toward a longer time from admission to catheterization in women (6.5 vs. 4.8 hours; $p = 0.08$). Men more frequently presented with multivessel disease (54.7% vs. 28.6%; $p = 0.001$), complex B2/C stenoses (68.7% vs. 54.3%; $p = 0.028$), and a higher SYNTAX score (22 vs. 18; $p = 0.02$). The technical success rate of percutaneous coronary interventions was comparable (91.4% vs. 86.2%; $p = 0.257$); however, men experienced higher rates of vascular complications (8.6% vs. 3.4%), significant bleeding (12.1% vs. 6.9%), and contrast-induced nephropathy (8.6% vs. 3.4%).

Conclusion: Men with acute myocardial infarction were found to have more extensive and hemodynamically significant coronary artery disease. At the same time, women exhibited a higher risk profile for in-hospital complications and were less likely to receive the full scope of secondary prevention measures. These findings underscore the need for a personalized approach to the management of patients with acute myocardial infarction that takes sex-based differences into account.

Key words:

acute myocardial infarction, percutaneous coronary intervention, coronary angiography, sex differences, revascularization

For citation:

Akhmadzoda M.Sh., Shukurova S.M., Safaraliev Sh.M. Gender differences in angiographic profile, revascularization rate, and outcomes of percutaneous coronary interventions in patients with acute myocardial infarction. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 36-46. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-36-46>

ВВЕДЕНИЕ

Острый инфаркт миокарда (ОИМ) остаётся одной из ведущих причин смертности и инвалидизации населения во всём мире. Чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) является основным методом реперфузионной терапии у пациентов с ОИМ. Прогноз и частота неблагоприятных исходов напрямую зависят от своевременности выполнения процедуры. Согласно современным клиническим рекомендациям, первичное ЧКВ следует проводить в течение 120 минут от момента первого медицинского контакта у пациентов с инфарктом миокарда с подъёмом сегмента ST (ИМпST). Для пациентов с инфарктом миокарда без подъёма сегмента ST (ИМбпST) высокого риска рекомендовано выполнение ЧКВ в течение 24 часов [1, 2]. Несмотря на очевидные преимущества интервенционной стратегии, результаты многочисленных исследований демонстрируют устойчивые гендерные различия в доступности и своевременности инвазивного лечения.

Данные крупных национальных регистров демонстрируют, что женщины с ОИМ реже проходят коронароангиографию (КАГ) и реваскуляризацию по сравнению с мужчинами. В исследовании Ali Z. и соавторов (2026), которое охватило более 4 миллионов случаев госпитализации в США в период с 2016 по 2022 год, зафиксирована следующая частота проведения коронароангиографии: у женщин — 64,9–71,5%, у мужчин — 73,7–78,1%. Частота выполнения чрескожного коронарного вмешательства также оказалась ниже у женщин (42,9–46,8 %) по сравнению с мужчинами (55,5–58,5%) [3].

Схожие результаты выявлены и в европейских регистрах. Так, в исследовании ACVC-EAPCI EORP NSTEMI, в которое включили 2947 пациентов из 59 стран, женщины реже получали направление на инвазивное лечение; при этом данная тенденция не всегда могла быть объяснена исключительно более старшим возрастом пациенток или наличием у них коморбидных состояний [4, 5].

Временные задержки по-прежнему остаются существенной проблемой. У женщин с ИМпST медиана времени как от появления симптомов до обращения за медицинской помощью, так и от поступления в стационар до проведе-

ния баллонной дилатации, обычно превышает аналогичные показатели у мужчин [6]. Это обусловлено в том числе атипичной клинической картиной, сниженной настороженностью врачей и более частым отсутствием типичной ангинозной боли. Мета-анализ Di Pietro и соавт., в который было включено свыше 2 миллионов пациентов, продемонстрировал, что половые различия в сроках отсрочки реперфузии сохраняются даже после корректировки на возраст и сопутствующие заболевания [7].

Происхождение этих различий остаётся предметом дискуссий. Ряд авторов связывают выявленные диспропорции с биологическими факторами - в частности, с меньшим диаметром коронарных артерий у женщин, более высоким риском микрососудистой дисфункции, а также с особенностями нейрогуморальной регуляции [8].

Другие исследователи подчёркивают, что на момент развития ИМ женщины в среднем на 8–10 лет старше мужчин и характеризуются более высокой распространённостью артериальной гипертензии и сахарного диабета - именно эти факторы, по их мнению, обуславливают худший прогноз [9]. В популяционных когортах после проведения многофакторной коррекции многие различия нивелируются, что свидетельствует о значительном вкладе социодемографических факторов [10].

Отдельного внимания заслуживают госпитальные исходы. Согласно данным регистра ACVC-EAPCI EORP NSTEMI, у женщин отмечалась более высокая частота внутрибольничных кровотечений, развития сердечной недостаточности и летальных исходов по сравнению с мужчинами. При этом техническая успешность ЧКВ, оцениваемая по достижению кровотока TIMI 3, была сопоставима у пациентов обоих полов. Это свидетельствует о значимости не только процедурных, но и системных факторов в формировании различий в исходах [11].

В исследовании Shoaib и соавторов также выявлены половые различия в риске осложнений при проведении ЧКВ, что подчёркивает необходимость более тщательной стратификации риска и оптимизации антитромботической терапии [12].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить гендерные различия в ангиографическом профиле, частоте проведения и непосредственных результатах чрескожных коронарных вмешательств у мужчин и женщин с острым инфарктом миокарда.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 193 пациента с верифицированным диагнозом острого инфаркта миокарда, находившиеся на лечении в отделении кардиологии Комплекса здоровья «Истиклол» в период с 2023 по 2025 год. Диагноз устанавливался на основании клинической картины, динамики уровня высокочувствительных тропонинов и изменений на электрокардиограмме (ЭКГ) в соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов и местными клиническими протоколами. Критерии исключения: отсутствие информированного согласия, тяжёлая почечная недостаточность ($\text{pСКФ} < 30 \text{ мл/мин/1,73 м}^2$), а также противопоказания к введению контрастного вещества.

КАГ была выполнена 99 пациентам (51,3 % от общей выборки), среди них - 64 мужчины (64,6 %) и 35 женщин (35,4 %). Инвазивное исследование проводили по стандартной методике с использованием системы Allura Xper FD20 (Philips). В ходе процедуры определяли референтный диаметр сосуда, минимальный диаметр просвета, процент стеноза и протяжённость поражения. При пограничных стенозах (40–70 %) измеряли фракционный резерв кровотока с помощью проводника PressureWire™ (Abbott). Сложность поражения оценивали по шкале SYNTAX, а кровотока - по шкале TIMI. Тип стеноза классифицировали согласно критериям ACC/AHA.

ЧКВ со стентированием было выполнено 87 пациентам (58 мужчин и 29 женщин). В ходе вмешательства использовались стенты с лекарственным покрытием (Xience, Resolute или их аналоги). Вмешательство считали успешным при достижении остаточного стеноза менее 20 % и кровотока по шкале TIMI 3.

Госпитальные осложнения фиксировали на основании медицинской документации. К ним относили:

- Происхождение этих различий остаётся предметом дискуссий. Ряд авторов связывают выявленные диспропорции с биологическими факторами -сосудистые осложнения (гематома размером более 5 см, псевдоаневризма);

- значимые кровотечения (по классификации BARC ≥ 2);

- контраст индуцированную нефропатию (повышение уровня креатинина более чем на 25 % или на 0,5 мг/дл в течение 48 часов);

- острое нарушение мозгового кровообращения;

- необходимость проведения терапии сердечной недостаточности.

- MACE определяли как комбинацию смерти, повторного инфаркта миокарда, инсульта и значимого кровотечения.

MACE определяли как комбинацию смерти, повторного инфаркта миокарда, инсульта и значимого кровотечения.

MACE определяли как комбинацию смерти, повторного инфаркта миокарда, инсульта и значимого кровотечения.

Назначение медикаментозной терапии при выписке оценивали по следующим классам препаратов: двойная антиагрегантная терапия (аспирин в сочетании с ингибитором P2Y₁₂), статины высокой интенсивности, ингибиторы АПФ либо блокаторы рецепторов ангиотензина, а также бета-адреноблокаторы. Полный комплекс терапии определяли, как назначение всех четырёх указанных классов препаратов при отсутствии противопоказаний.

Статистический анализ проведён с использованием программы IBM SPSS Statistics (версия 26.0). Количественные данные при нормальном распределении представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$); при отклонении от нормального распределения — в виде медианы и межквартильного размаха ($Me [Q1; Q3]$). Категориальные переменные описаны посредством абсолютных и относительных частот ($n, \%$). Для сравнения групп применялись U-критерий Манна–Уитни (непараметрический метод) и критерий χ^2 Пирсона (для категориальных данных). Статистическая значимость различий во всех проведённых анализах устанавливалась при уровне значимости $p < 0,05$.

Таблица 1. Исходные характеристики пациентов (n=99), подвергнутых коронароангиографии, с распределением по полу
Table 1. Baseline characteristics of patients (n=99) undergoing coronary angiography, stratified by sex

Параметры	Всего (n=99), %	Женщины (n=35), %	Мужчины (n=64), %	p-значение
Возраст, лет (M±SD)	65,1±9,6	68,7±8,4	63,9±9,9	<0,001
Индекс массы тела, кг/м ² (M±SD)	24,1±3,3	23,4±3,6	24,8±3,2	0,053
Артериальная гипертензия,	77 (77,8%)	29 (82,9%)	48 (75,0%)	0,005
Сахарный диабет	33 (33,3%)	12 (34,3%)	21 (32,8%)	0,195
Текущее курение	17 (17,2%)	0 (0)	17 (26,6%)	<0,001
Предшествующий инфаркт миокарда	6 (6,1%)	1 (2,9%)	5 (7,8%)	<0,001
Предшествующее чрескожное коронарное вмешательство	19 (19,2%)	5 (14,3%)	14 (21,9%)	0,001
Фракция выброса левого желудочка (ЛЖ), % (M±SD)	63,6±8,4	65,5±8,2	62,8±8,4	<0,001

Примечание: статистическая обработка выполнена с использованием U-критерия Манна–Уитни (для количественных переменных) и критерия χ^2 Пирсона (для категориальных переменных)

Note: statistical analysis was performed using the Mann–Whitney U test (for quantitative variables) and the Pearson χ^2 test (for categorical variables)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе клинико-демографических показателей пациентов, подвергшихся инвазивной диагностике, были выявлены значимые межполовые различия (табл. 1).

Как видно из данных таблицы, женщины были достоверно старше мужчин: их средний возраст составил 68,7±8,4 года, тогда как средний возраст мужчин - 63,9±9,9 года ($p<0,001$). Артериальная гипертензия чаще выявлялась у женщин (82,9% против 75,0%; $p=0,005$), в то время как курение отмечалось только у мужчин (26,6%; $p<0,001$), что отражает социально-культурные особенности региона. У мужчин также чаще встречались инфаркт миокарда в анамнезе (7,8% против 2,9%; $p<0,001$) и чрескожное коронарное вмешательство (21,9 % против 14,3%; $p=0,001$). Фракция выброса левого желудочка была выше у женщин (65,5±8,2% против 62,8±8,4%; $p<0,001$). Различия по индексу массы тела и частоте сахарного диабета оказались статистически незначимыми.

Анализ частоты выполнения коронарной ангиографии (КАГ) в зависимости от типа инфаркта миокарда и пола пациентов не выявил статистически значимых различий (табл. 2). При инфаркте миокарда с подъемом сег-

мента ST (ИМпST) КАГ была выполнена у 59,5% женщин и 58,1% мужчин ($p=0,55$). При инфаркте миокарда без подъема сегмента ST (ИМбпST) частота проведения КАГ составила 37,0% среди женщин и 36,8% среди мужчин ($p=0,57$). Время от момента поступления в стационар до проведения катетеризации при ИМпST у женщин оказалось больше, чем у мужчин: медиана составила 6,5 часа против 4,8 часа соответственно, однако выявленное различие не достигло уровня статистической значимости ($p=0,08$). При ИМбпST медианные значения времени до катетеризации были сопоставимы в обеих группах и составили 48,0 часа ($p=0,65$).

У женщин достоверно чаще регистрировалось однососудистое поражение (54,3% против 32,8% у мужчин, $p=0,003$) и простые стенозы типа A/B1 (45,7% против 31,3%, $p=0,028$). У мужчин отмечалась более высокая частота многососудистого поражения (54,7% против 28,6%; $p=0,001$), сложных стенозов типа B2/C (68,7% против 54,3%; $p=0,028$) и диффузного поражения (32,8% против 17,1%; $p=0,06$). Медианный балл SYNTAX был выше у мужчин (22 против 18; $p=0,02$). Частота острого тромбоза у пациентов с ИМпST была сопоставимой: 68,0% у женщин и 70,0% у мужчин

Таблица 2. Частота и сроки выполнения коронароангиографии (КАГ) в зависимости от пола и типа инфаркта миокарда**Table 2. Frequency and timing of coronary angiography (CAG) according to gender and type of myocardial infarction**

Показатели	ИМпСТ		р-значение	ИМбпСТ		р-значение
	Женщины (n=42), %	Мужчины (n=86), %		Женщины (n=27), %	Мужчины (n=38), %	
Выполнена КАГ	25 (59,5%)	50 (58,1%)	0,55	10 (37,0%)	14 (36,8%)	0,57
Время «от двери до катетера», часы (Me, Q1-Q3)	6,5 (4,0–18,2)	4,8 (3,0–10,5)	0,08	48,0 (24,0–96,0)	48,0 (22,0–72,0)	0,65

Примечание: статистическая обработка данных выполнена с использованием критерия Манна–Уитни для количественных переменных и критерия χ^2 Пирсона для категориальных переменных

Note: statistical processing of data was performed using the Mann–Whitney test for quantitative variables and the Pearson χ^2 test for categorical variables

Таблица 3. Ангиографические характеристики в зависимости от пола (n=99)**Table 3. Angiographic characteristics depending on gender (n=99)**

Показатели	Женщины (n=35), %	Мужчины (n=64), %	р-значение
Многососудистое поражение (≥ 2 сосудов)	10 (28,6%)	35 (54,7%)	0,001
Количество поражённых сосудов ($>50\%$ стеноза)			0,003
1 сосуд	19 (54,3%)	21 (32,8%)	
2 сосуда	12 (34,3%)	30 (46,9%)	
3 сосуда	4 (11,4%)	13 (20,3%)	
Тип поражения (ACC/АНА)			0,028
Тип А / В1 (простое)	16 (45,7%)	20 (31,3%)	
Тип В2 / С (сложное)	19 (54,3%)	44 (68,7%)	
Локализация ИСА			0,215
Левая передняя нисходящая	13 (37,1%)	30 (46,9%)	
Огибающая артерия	10 (28,6%)	20 (31,2%)	
Правая коронарная артерия	12 (34,3%)	14 (21,9%)	
Признак острого тромбоза* (у пациентов с ИМпСТ)	17 (68,0%)	35 (70,0%)	0,43
Выраженный кальциноз	8 (22,9%)	10 (15,6%)	0,39
Диссекция	2 (5,7%)	3 (4,7%)	0,91
Диффузное поражение (>20 мм)	6 (17,1%)	21 (32,8%)	0,06
Балл SYNTAX, медиана (IQR)	18 (12–25)	22 (16–29)	0,02

Примечание: статистическая обработка выполнена с использованием U-критерия Манна–Уитни (для количественных переменных) и критерия χ^2 Пирсона (для категориальных переменных); * – показатель рассчитан для подгруппы пациентов при инфаркте миокарда с подъёмом сегмента ST [ИМпСТ] (25 женщин и 50 мужчин)

Note: statistical analysis was performed using the Mann–Whitney U test (for quantitative variables) and the Pearson χ^2 test (for categorical variables); * – the indicator is calculated for a subgroup of patients with STEMI (25 women and 50 men)

Таблица 4. Результаты чрескожного коронарного вмешательства и госпитальные исходы в зависимости от пола

Table 4. Percutaneous coronary intervention and in-hospital outcomes by gender

Показатели	Женщины (n=29), %	Мужчины (n=58), %	p-значение
Успешность ЧКВ (TIMI 3 поток)	25 (86,2)	53 (91,4)	0,257
Внутрибольничная смертность	2 (6,9)	2 (3,4)	0,29
Повторный инфаркт	1 (3,4)	2 (3,4)	0,978
Сосудистые осложнения	1 (3,4)	5 (8,6)	0,047
Значимые кровотечения (BARC ≥ 2)	2 (6,9)	7 (12,1)	0,047
Контраст-индуцированная нефропатия	1 (3,4)	5 (8,6)	0,047
ОНМК	1 (3,4)	3 (5,2)	0,047
Необходимость терапии ХСН	6 (20,7)	12 (20,7)	0,047
Длительность госпитализации, дни (M $\pm$ SD)	4,8 $\pm$ 2,0	5,9 $\pm$ 3,3	0,047
MACE	2 (6,9)	3 (5,2)	0,047

Примечание: статистическая обработка выполнена с использованием U-критерия Манна–Уитни (для количественных переменных) и критерия χ^2 Пирсона (для категориальных переменных)

Note: statistical processing was performed using the Mann–Whitney U test (for quantitative variables) and the Pearson χ^2 test (for categorical variables)

($p=0,43$). Локализация инфаркт-связанной артерии, кальциноз и диссекция не различались между группами (табл. 3).

Из 99 пациентов, которым была выполнена КАГ, ЧКВ со стентированием проведено 87 пациентам - 58 мужчинам и 29 женщинам. Техническая успешность ЧКВ, определяемая достижением кровотока по шкале TIMI 3, была сопоставимой в обеих группах: 91,4 % у мужчин и 86,2 % у женщин ($p=0,257$). При сопоставимом качестве проведённой реваскуляризации у мужчин чаще регистрировались сосудистые осложнения (8,6 % против 3,4 %), значимые кровотечения (12,1 % против 6,9 %) и контраст-индуцированная нефропатия (8,6 % против 3,4 %). В то же время у женщин отмечалась тенденция к более высокой частоте больших неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (MACE) в стационаре - 6,9 % по сравнению с 5,2 % у мужчин. Средняя длительность пребывания в стационаре была больше у мужчин (5,9 $\pm$ 3,3 дня против 4,8 $\pm$ 2,0 дня у женщин) и служила интегральным показателем более сложного послеоперационного периода (табл. 4).

В обеих группах отмечалась высокая частота назначения ключевых классов препаратов (ДАТТ, статины, иАПФ/БРА, бета-блокаторы). Значимых различий в частоте назначения каждого из этих классов между мужчинами и жен-

щинами не выявлено. При этом отмечена статистически значимая разница ($p=0,041$) в частоте назначения полного комплекса терапии, включающего все четыре класса препаратов: мужчинам он назначался достоверно чаще, чем женщинам (69,0 % против 55,2 %; табл. 5).

В настоящем исследовании выявлены две различные ангиографические картины у мужчин и женщин с ОИМ. У мужчин преобладал эпикардальный атеросклероз - поражение характеризовалось более сложным (высокий балл по шкале SYNTAX), распространённым и диффузным поражением магистральных коронарных артерий. У женщин ангиографическая картина зачастую была менее выраженной в магистральных артериях: чаще регистрировалось однососудистое поражение и стенозы меньшей степени сложности. Это может частично объяснять описанный в литературе «парадокс выживаемости» у женщин после инфаркта миокарда. При этом у них наблюдается лучшая ранняя выживаемость, но отдалённый прогноз оказывается хуже, чем у мужчин.

Полученные данные согласуются с результатами крупных регистровых исследований. В работе Zhou M. и соавт. (JACC: Advances, 2026) на основе двух национальных когорт ($n=74883$ и 17863) было показано, что у женщин примерно в два раза чаще, чем у мужчин, при

**Таблица 5. Назначение медикаментозной терапии при выписке
в зависимости от пола**

Table 5. Prescription of drug therapy upon discharge depending on gender

Класс препаратов	Женщины (n=29), %	Мужчины (n=58), %	p-значение
Двойная антиагрегантная терапия	27 (93,1%)	54 (93,1%)	0,476
Статины высокой интенсивности	20 (69,0%)	46 (79,3%)	0,164
Ингибиторы АПФ / БРА	21 (72,4%)	44 (75,9%)	0,650
Бета-адреноблокаторы	20 (69,0%)	48 (82,8%)	0,166
Полный комплекс терапии (4 класса)	16 (55,2%)	40 (69,0%)	0,041

Примечание: статистическая обработка выполнена с использованием критерия χ^2 Пирсона

Note: statistical analysis was performed using Pearson's χ^2 test

коронароангиографии не выявляется гемодинамически значимый стеноз (40,9–50,1% против 17,2–25,2%) [4]. В регистре ACVC-EAPCI EORP NSTEMI (2947 пациентов из 59 стран) также было продемонстрировано, что при КАГ у женщин чаще, чем у мужчин, выявляется не-обструктивное поражение коронарных артерий или ангиографически нормальные сосуды (15,8% против 6,3%, $p < 0,001$) [5].

Частота выявления острого тромбоза в инфаркт-связанной артерии была сопоставима у пациентов обоих полов, что согласуется с литературными данными о едином финальном механизме развития инфаркта миокарда - разрыве или эрозии атеросклеротической бляшки с последующим тромбозом [13]. Таким образом, базисная антитромботическая терапия остаётся краеугольным камнем лечения для всех пациентов, независимо от пола.

Техническая успешность чрескожных коронарных вмешательств была сопоставимой у пациентов обоих полов. Однако в настоящем исследовании у мужчин чаще развивались сосудистые осложнения и значимые кровотечения. В литературе, напротив, отмечается более высокий риск кровотечений при антитромботической терапии у женщин. Это связывают с гормональными различиями, меньшим диаметром коронарных артерий, а также с половыми особенностями сигнальных путей свёртывания крови [12]. Ряд исследований демонстрирует, что женский пол является независимым предиктором повышенного риска кровотечений после ЧКВ [14]. Более высокая частота кровотечений у мужчин в настоящем исследова-

нии может быть обусловлена более сложной коронарной анатомией, которая потребовала более длительных и технически сложных вмешательств, а также применением более агрессивной антитромботической терапии в этой группе пациентов.

Контраст-индуцированная нефропатия чаще регистрировалась у мужчин - это отличается от результатов ряда исследований, в которых отмечались более высокие показатели у женщин. Однако после корректировки на демографические и коморбидные факторы указанные различия, как правило, нивелируются [6].

Назначение медикаментозной терапии при выписке формально соответствовало действующим рекомендациям. При этом у женщин отмечалась тенденция к менее агрессивному фармакологическому подходу: полный комплекс из четырёх классов препаратов назначался им достоверно реже. Это согласуется с данными литературы, согласно которым женщины во время острого коронарного синдрома реже получают соответствующую фармакологическую терапию по сравнению с мужчинами [8, 9]. Кроме того, результаты исследования ISCHEMIA trial демонстрируют, что женщины реже достигают целевых уровней терапии и характеризуются более низкой приверженностью лечению [15].

Одним из возможных объяснений выявленных различий в назначении терапии может служить более высокая частота относительных противопоказаний у женщин - например, повышенный риск развития гипотонии или брадикардии при применении бета-блокаторов, а также кашель на фоне приёма ингибиторов АПФ.

Кроме того, в рамках настоящего исследования у женщин реже выявлялось многососудистое поражение, что, вероятно, неосознанно воспринималось врачами как признак меньшего риска и могло влиять на решение о необходимости назначения полной политерапии. Также стоит учитывать исторически недостаточную представленность женщин в клинических исследованиях, лежащих в основе действующих рекомендаций, — это могло способствовать снижению уверенности врачей в целесообразности назначения соответствующей терапии пациенткам [7, 10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование продемонстрировало, что у мужчин с острым инфарктом миокарда отмечается более распространённое и гемодинамически значимое поражение коронарного русла. В частности, у них чаще выявляется многососудистое поражение, регистрируется более высокий балл по шкале SYNTAX, а также преобладают сложные стенозы. У женщин, несмотря на менее выраженное поражение эпикардиальных артерий, зафиксирован более высокий профиль риска госпитальных осложнений.

Частота выполнения коронарной ангиографии была сопоставимой в обеих группах, однако у женщин наблюдалась тенденция к увеличению времени от момента поступления в стационар до проведения катетеризации. Техническая успешность чрескожного коронарного вмешательства не зависела от пола пациента. При этом у мужчин статистически чаще регистрировались сосудистые осложнения, кровотечения и контраст-индуцированная нефропатия. При выписке мужчинам достоверно чаще назначался полный комплекс мероприятий вторичной профилактики.

Полученные данные подчёркивают необходимость персонализированного подхода к ведению пациентов с острым инфарктом миокарда с учётом половых различий. Рекомендуется проводить активную стратификацию риска кровотечений до вмешательства у женщин, отдавать приоритет радиальному доступу, осуществлять тщательный мониторинг функции почек и дозирования антикоагулянтной терапии, а также уделять повышенное внимание

полноте назначения вторичной профилактики женщинам, перенёвшим чрескожное коронарное вмешательство.

Несмотря на то, что поражение коронарного русла у женщин встречается реже, им требуется столь же агрессивный и комплексный медикаментозный подход к вторичной профилактике, как и мужчинам. Особое внимание следует уделять достижению целевых доз препаратов и применению комбинации всех необходимых классов лекарств при тщательном мониторинге возможных побочных эффектов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ibanez B., James S., Agewall S., Antunes M.J., Bucciarelli-Ducci C., Bueno H., et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018;39(2):119-177. doi:10.1093/eurheartj/ehx393.
2. Collet J.P., Thiele H., Barbato E., Barthélémy O., Bauersachs J., Bhatt D.L., et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2021;42(14):1289-1367. doi:10.1093/eurheartj/ehaa575.
3. Ali Z., Ali A., Khan A.W., et al. Temporal trends in sex-based treatment disparities for acute myocardial infarction: a nationwide analysis, 2016-2022. *J Am Coll Cardiol.* 2026;87(13 Suppl). doi:10.1016/j.jacc.2026.02.781.
4. Zhou M., von Koch S., Warnakula Olesen K.K., Thrane P.G., Maeng M., Koul S., et al. Contemporary data on sex differences in coronary angiography findings: a dual-nation study. *JACC Adv.* 2026;5(6 Pt 1):102807. doi:10.1016/j.jacadv.2026.102807.
5. Nadarajah R., Ludman P., Laroche C., Appelmann Y., Brugaletta S., Budaj A., et al. Sex-specific presentation, care, and clinical events in individuals admitted with NSTEMI: the ACVC-EAPCI EORP NSTEMI registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2024;13(1):36-45. doi:10.1093/ehjacc/zuad134.

6. Kuhn L., Schupp T., Steinke P., Weidner K., Bertsch T., Rusnak J., et al. Sex-based differences and outcomes in unselected patients undergoing coronary angiography. *J Clin Med.* 2025;14(1):224. doi:10.3390/jcm14010224.
7. Di Pietro G., Improta R., De Filippo O., Birtolo L.I., Bruno E., Sardella G., et al. Long-term clinical impact of sex disparities in patients with ST elevation acute myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis of adjusted observational studies. *BMJ Open.* 2025;15(7). doi:10.1136/bmjopen-2024-096334.
8. Thammongkolchai S., Theerasuwipakorn N., Kosum P., Lertsanguansinchai P., Na Ayudhya C.T., Limjaroen T., et al. Sex differences in cardiovascular outcomes in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention. *J Thorac Dis.* 2025;17(10):8787-8795. doi:10.21037/jtd-2025-100.
9. De Almeida A.R., Figueiredo M.P., Viana R., Congo K., Trinca M., Patrício L. Gender disparities in acute coronary syndrome management and prognosis: national multicenter retrospective cohort study. *J Cardiol.* 2025;86(3):238-243. doi:10.1016/j.jjcc.2025.04.006.
10. Krefting J., Graesser C., Novacek S., Voll F., Moggio A., Krueger N., et al. Sex-specific outcomes in myocardial infarction: a dual-cohort analysis using clinical and real-world data. *Clin Res Cardiol.* 2025;114(12):1692-1704. doi:10.1007/s00392-025-02627-2.
11. Holck E.N., Westra J., Jakobsen L., Eftekhari A., Freeman P., Kahlert J., et al. Sex-stratified long-term outcome after percutaneous coronary intervention: a pooled analysis of the SORT OUT all-comer trials. *J Am Heart Assoc.* 2025;14(15). doi:10.1161/JAHA.124.039758.
12. Shoaib A., Sharma V., Spratt J.C., Wilson S., Hussain S.T., Velagapudi P., et al. Sex differences in clinical profile and outcome after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion. *Cardiovasc Revasc Med.* 2023;49:34-41. doi:10.1016/j.carrev.2022.12.005.
13. Gurgoglione F.L., Solinas E., Pfeleiderer B., Vezzani A., Niccoli G. Coronary atherosclerotic plaque phenotype and physiopathologic mechanisms: is there an influence of sex? Insights from intracoronary imaging. *Atherosclerosis.* 2023;384:117273. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2023.117273.
14. Hoshi T., Sawano M., Kohsaka S., Ishii H., Amano T., Takeuchi T., et al. Impact of sex differences on clinical outcomes in patients following primary revascularization for acute myocardial infarction: insights from the Japanese nationwide registry. *Circ J.* 2024;88(8):1211-1222. doi:10.1253/circj.CJ-23-0966.
15. Reynolds H.R., Cyr D.D., Merz C.N.B., Shaw L.J., Chaitman B.R., Boden W.E., et al. Sex differences in revascularization, treatment goals, and outcomes of patients with chronic coronary disease: insights from the ISCHEMIA trial. *J Am Heart Assoc.* 2024;13(5). doi:10.1161/JAHA.122.029850.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

***Ахмадзода Махзариддини Шамол** – соискатель, Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, заведующий отделением кардиологии, Комплекс здоровья “Истиклол”, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: mahzariddinahmadzoda@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-8278-5697

Шукурова Сурайё Максудовна – член-корреспондент Национальной академии наук Таджикистана, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапии и кардиоревматологии, Институт последипломого образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: s_shukurova@mail.ru
https://orcid.org/0009-0006-6058-0977

Сафаралиев Шахбоз Музаффарович – соискатель, Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, врач-кардиолог, Городской медицинский центр №1 им. К. Ахмедова, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: shahbozm@yahoo.com
https://orcid.org/0009-0000-0457-2872

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

***Akhmadzoda Mahzariddini Shamol** – Applicant of the Tajik Research Institute of Preventive Medicine, Head of the Cardiology Department at the Istiklol Health Complex, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: mahzariddinahmadzoda@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-8278-5697

Shukurova Surayo Maksudovna – Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Therapy and Cardiac Rheumatology, State Educational Institution “Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan”, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: s_shukurova@mail.ru
https://orcid.org/0009-0006-6058-0977

Safaraliev Shahboz Muzaffarovich – applicant of the Tajik Research Institute of Preventive Medicine, cardiologist at the City Medical Center N 1 named by K. Akhmedov, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: shahbozm@yahoo.com
https://orcid.org/0009-0000-0457-2872

***Author for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-47-60

Иммунные и метаболические нарушения у детей раннего возраста при пневмонии и их коррекция в рамках комплексной терапии

Д.А. Давлатзода, А.Ф. Кубиддинов, Л.Дж. Норина, Т.М. Мухаммадиев, Х.К. Якубов

Государственное учреждение «Республиканский научный центр крови» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Изучить характер иммунных и метаболических нарушений у детей раннего возраста при внебольничной и госпитальной пневмонии, оценить прогностическую значимость доступных лабораторных маркёров, а также определить эффективность их коррекции в рамках комплексной терапии, включающей низкоинтенсивное лазерное воздействие.

Материалы и методы. В исследование включены 156 детей в возрасте от 1 месяца до 3 лет, страдавших внебольничной (n=91) или госпитальной (n=65) пневмонией. У 80 пациентов (51,3% от общего числа) в остром периоде заболевания и перед выпиской проведено иммунологическое исследование. Оно включало определение субпопуляций лимфоцитов (CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺, CD16⁺, CD72⁺), иммунорегуляторного индекса, а также концентрации иммуноглобулинов классов А, М и G.

Результаты. В остром периоде выявлено угнетение Т-клеточного звена: CD3⁺ – 30,21±2,2% при ВП и 34,18±2,48% при ГП, иммунорегуляторный индекс – 1,2±0,02 и 1,16±0,06 соответственно. При ВП отмечено снижение IgA в 2,4 раза и IgG в 1,7 раза при сохранном уровне IgM. Уровень малонового диальдегида составил 9,1 нмоль/мл при ВП по сравнению с 4,9 нмоль/мл при ГП на фоне снижения активности каталазы. Коэффициент де Ритиса снизился с 1,6 до 1,0 при ВП и с 1,9 до 1,2 при ГП. Лактат возрастал с 2,5±0,55 до 4,9±0,64 ммоль/л, мочевиная кислота – с 116±4,5 до 189±6,5 мкмоль/л по мере утяжеления заболевания. Применение лазерной кавитации способствовало нормализации показателей к 7-м суткам, сокращению длительности госпитализации на 21% и снижению деструктивных осложнений на 30%.

Заключение. Пневмония у детей раннего возраста сопровождается иммунными и оксидативными нарушениями, а лактат, мочевиная кислота, малоновый диальдегид и коэффициент де Ритиса могут служить маркёрами тяжести и эффективности терапии. Комплексное применение иммунокорректирующих и антиоксидантных средств в сочетании с низкоинтенсивной лазерной кавитацией улучшает исходы заболевания.

Ключевые слова:

пневмония, дети раннего возраста, иммунный статус, иммуноглобулины, перекисное окисление липидов, малоновый диальдегид, лактат, коэффициент де Ритиса, лазерная кавитация, комплексная терапия

Для цитирования:

Давлатзода Д.А., Кубиддинов А.Ф., Норина Л.Дж., Мухаммадиев Т.М., Якубов Х.К. Иммунные и метаболические нарушения у детей раннего возраста при пневмонии и их коррекция в рамках комплексной терапии. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 47-60. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-47-60>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-47-60

Immune and metabolic disorders in young children with pneumonia and their correction as part of comprehensive therapy

D.A. Davlatzoda, A.F. Kubiddinov, L.J. Norinova, T.M. Muhammadiev, H.K. Yakubov

State Institution "Republican Scientific Blood Center" of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To study the nature of immune and metabolic disturbances in young children with community-acquired and hospital-acquired pneumonia, to evaluate the prognostic significance of available laboratory markers, and to determine the efficacy of their correction within the framework of comprehensive therapy that includes low-intensity laser treatment.

Materials and Methods: The study included 156 children aged 1 month to 3 years suffering from community-acquired (n=91) or hospital-acquired (n=65) pneumonia. Immunological assessments were performed on 80 patients (51.3% of the total) during the acute phase of the disease and prior to discharge. These assessments included the determination of lymphocyte subpopulations (CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺, CD16⁺, CD72⁺), the immunoregulatory index, and the concentrations of immunoglobulins of classes A, M, and G.

Results: During the acute period, suppression of the T-cell compartment was observed: CD3⁺ levels were 30.21±2.2% in CAP and 34.18±2.48% in HAP, while the immunoregulatory index was 1.2±0.02 and 1.16±0.06, respectively. In CAP, IgA and IgG levels were reduced by 2.4-fold and 1.7-fold, respectively, with preserved IgM levels. The level of malondialdehyde was 9.1 nmol/mL in the VP group compared to 4.9 nmol/mL in the GP group, against a background of reduced catalase activity. The De Ritis ratio decreased from 1.6 to 1.0 in CAP and from 1.9 to 1.2 in HAP. Lactate levels increased from 2.5±0.55 to 4.9±0.64 mmol/L, while uric acid increased from 116±4.5 to 189±6.5 µmol/L with increasing disease severity. The use of laser cavitation contributed to the normalization of parameters by day 7, a 21% reduction in the duration of hospitalization, and a 30% decrease in destructive complications.

Conclusion: Pneumonia in young children is accompanied by immune and oxidative disturbances, and lactate, uric acid, malondialdehyde, and the De Ritis ratio can serve as markers of severity and treatment efficacy. The combined use of immunomodulatory and antioxidant agents alongside low-intensity laser cavitation improves disease outcomes.

Key words:

pneumonia, young children, immune status, immunoglobulins, lipid peroxidation, malondialdehyde, lactate, de Ritis ratio, laser cavitation, combined therapy.

For citation:

Davlatzoda D.A., Kubiddinov A.F., Norinova L.J., Muhammadiev T.M., Yakubov H.K. Immune and metabolic disorders in young children with pneumonia and their correction as part of comprehensive therapy. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2026; 7(3): 47-60. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-47-60>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Пневмония у детей раннего возраста характеризуется высокой вариабельностью течения и риском осложнений, что обусловлено сочетанием инфекционной нагрузки и функциональной незрелостью иммунных и метаболических механизмов защиты. Недостаточность местного иммунитета и фагоцитарной активности снижает эффективность элиминации возбудителя и способствует прогрессированию воспалительного процесса [1–3].

Существенное значение в патогенезе заболевания имеет дисбаланс системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита». Усиление свободно-радикальных процессов при истощении антиоксидантных резервов способствует повреждению клеточных мембран и может участвовать в формировании деструктивных и гнойно-септических осложнений [4, 5]. Однако прогностическая роль нарушений данной системы при пневмонии у детей раннего возраста остаётся недостаточно изученной.

В связи с этим особый интерес представляют доступные лабораторные маркёры тяжести заболевания. Показатели лактата, коэффициента де Ритиса, красной крови и лейкоцитарных индексов отражают степень гипоксии, метаболических нарушений и системной воспалительной реакции [6–9]. Вместе с тем их комплексная прогностическая значимость при пневмонии у детей первых лет жизни изучена фрагментарно, что определяет актуальность дальнейшего исследования.

Наличие выраженных иммунных и метаболических нарушений обосновывает необходимость расширения терапевтического комплекса за пределы антибактериальной терапии. Обсуждается целесообразность включения иммунокорректирующих и антиоксидантных средств, а также немедикаментозных методов – прежде всего низкоинтенсивного лазерного излучения, воздействующего на микроциркуляцию, реологические свойства крови и процессы репарации лёгочной паренхимы [10, 11]. Вместе с тем объективная оценка эффективности такого подхода по совокупности клинических и лабораторных критериев требует дальнейшего изучения, что и определило цель настоящей работы.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить характер иммунных и метаболических нарушений у детей раннего возраста при внебольничной и госпитальной пневмонии, оценить прогностическую значимость доступных лабораторных маркёров, а также определить эффективность их коррекции в рамках комплексной терапии, включающей низкоинтенсивное лазерное воздействие.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 156 детей в возрасте от 1 месяца до 3 лет, госпитализированных в 2019–2022 годах в ГУ Национальный медицинский центр “Шифобахш” и Детскую областную клиническую больницу г. Худжанда Согдийской области. Первую группу составил 91 (58,3%) ребёнок с внебольничной пневмонией (ВП), вторую — 65 (41,7%) детей с госпитальной пневмонией (ГП). Контрольную группу при оценке биохимических показателей составили 20 практически здоровых детей соответствующего возраста, при оценке уровня лактата – 15 детей.

Иммунологическое обследование проведено у 80 (51,3%) детей. Из них 50 (62,5%) страдали внебольничной пневмонией: у 30 пациентов исследование проводилось в остром периоде в день поступления, у 20 – перед выпиской в стадии выздоровления. У 30 детей (37,5%) диагностирована госпитальная пневмония: у 20 из них исследование выполнено в период обострения (на 2–3-и сутки пребывания в стационаре), у 10 – на этапе выздоровления. Определялись относительное и абсолютное содержание лимфоцитов и их субпопуляций ($CD3^+$, $CD4^+$, $CD8^+$, $CD16^+$, $CD72^+$) с расчётом иммунорегуляторного индекса ($CD4^+/CD8^+$), концентрация иммуноглобулинов классов А, М, G, показатели фагоцитарной активности нейтрофилов (фагоцитарное число, фагоцитарный индекс) и НСТ-тест.

Биохимические исследования выполняли на анализаторе Mindray BA-88A (КНР). В их объём входило определение: общего белка и его фракций, глюкозы, показателей азотистого обмена, электролитов, активности аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы – с расчётом коэффициента де Ритиса ($AsAT/AlAT$), а также α -амилазы, билирубина и С-реактивного белка.

Статистическая обработка выполнена в пакете SPSS Statistics v.23.0 (IBM, США) с расчётом средних арифметических значений (М) и стандартных отклонений (σ). Для сравнения независимых выборок применяли t-критерий Стьюдента и U-критерий Манна–Уитни, для связанных выборок – Т-критерий Вилкоксона; качественные признаки сравнивали с помощью χ^2 -критерия Пирсона. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Исследование проводилось в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. От законных представителей всех участников получено информированное согласие.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели иммунологической реактивности у детей с внебольничной и госпитальной пневмонией в остром периоде заболевания и перед выпиской из стационара представлены в таблице 1.

В остром периоде у детей обеих групп обнаружено выраженное угнетение Т-клеточного звена иммунитета: содержание CD3⁺-лимфоцитов составило $30,21 \pm 2,2\%$ при ВП и $34,18 \pm 2,48\%$ при ГП, CD4⁺ – $23,48 \pm 2,42\%$ и $27,26 \pm 2,9\%$ соответственно. При этом общее количество лимфоцитов оставалось относительно сохранным, что указывает преимущественно на функционально-субпопуляционную перестройку иммунного ответа, не выявляемую стандартной оценкой гемограммы.

Наиболее выраженные различия отмечены в гуморальном звене. При ВП уровни IgA и IgG были соответственно в 2,4 и 1,7 раза ниже, чем при ГП, при относительно сохранном уровне IgM. Одновременно содержание CD72⁺-клеток снижалось на 28,95 % в относительном и на 38,1% в абсолютном выражении ($p < 0,05$). Сочетание дефицита IgA и IgG с сохранением IgM свидетельствует о функциональной незрелости гуморального ответа. У детей с ослож-

Таблица 1. Сравнительная характеристика показателей иммунологической реактивности у детей при внебольничной и госпитальной пневмонии

Table 1. Comparative characteristics of immunological reactivity indices in children with community-acquired and hospital-acquired pneumonia

Показатели	В остром периоде (n=50)			Перед выпиской (n=30)		
	ВП (n=30)	ГП (n=20)	p	ВП (n=20)	ГП (n=10)	p
Лимфоциты, %	$49,2 \pm 1,75$	$52,4 \pm 4,61$	$>0,05$	$51,0 \pm 2,92$	$53,5 \pm 2,2$	$>0,05$
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	$4,63 \pm 0,29$	$4,91 \pm 0,21$	$>0,05$	$4,92 \pm 0,27$	$5,01 \pm 0,31$	$>0,05$
CD3 ⁺ , %	$30,21 \pm 2,2$	$34,18 \pm 2,48$	$>0,05$	$46,07 \pm 3,33^*$	$52,56 \pm 4,12^*$	$>0,05$
CD3 ⁺ , $\times 10^9/\text{л}$	$1,01 \pm 0,06$	$1,05 \pm 0,09$	$>0,05$	$1,93 \pm 0,13^*$	$1,41 \pm 0,17^*$	$<0,05$
CD4 ⁺ , %	$23,48 \pm 2,42$	$27,26 \pm 2,9$	$>0,05$	$35,88 \pm 1,45^*$	$34,5 \pm 0,6^*$	$>0,05$
CD4 ⁺ , $\times 10^9/\text{л}$	$0,61 \pm 0,05$	$0,76 \pm 0,08$	$>0,05$	$0,89 \pm 0,04$	$0,81 \pm 0,02$	$>0,05$
CD8 ⁺ , %	$19,9 \pm 1,7$	$21,4 \pm 1,32$	$>0,05$	$20,8 \pm 1,12$	$24,4 \pm 0,91$	$>0,05$
CD8 ⁺ , $\times 10^9/\text{л}$	$0,39 \pm 0,01$	$0,40 \pm 0,02$	$>0,05$	$0,31 \pm 0,02$	$0,44 \pm 0,03$	$<0,05$
ИРИ (CD4 ⁺ /CD8 ⁺)	$1,2 \pm 0,02$	$1,16 \pm 0,06$	$>0,05$	$1,76 \pm 0,06$	$1,70 \pm 0,07^*$	$>0,05$
CD16 ⁺ , %	$24,5 \pm 2,5$	$20,8 \pm 2,54$	$>0,05$	$19,7 \pm 0,9$	$14,9 \pm 0,8^*$	$<0,05$
CD16 ⁺ , $\times 10^9/\text{л}$	$0,87 \pm 0,2$	$0,62 \pm 0,03$	$>0,05$	$0,58 \pm 0,2$	$0,42 \pm 0,1$	$<0,05$
CD72 ⁺ , %	$10,8 \pm 2,4$	$11,35 \pm 2,2$	$>0,05$	$15,2 \pm 1,67^*$	$16,9 \pm 1,4^*$	$>0,05$
CD72 ⁺ , $\times 10^9/\text{л}$	$0,13 \pm 0,15$	$0,23 \pm 0,08$	$<0,05$	$0,21 \pm 0,11$	$0,34 \pm 0,05$	$<0,05$
IgG, г/л	$4,37 \pm 0,37$	$7,57 \pm 0,03$	$>0,05$	$7,02 \pm 0,52^*$	$8,03 \pm 0,47$	$<0,05$
IgA, г/л	$0,37 \pm 0,05$	$0,89 \pm 0,04$	$>0,05$	$0,7 \pm 0,11^*$	$1,12 \pm 0,14^*$	$<0,05$
IgM, г/л	$1,51 \pm 0,08$	$1,23 \pm 0,28$	$>0,05$	$1,37 \pm 0,11$	$1,32 \pm 0,15$	$>0,05$

Примечание: p – статистическая значимость различий между группами (U-критерий Манна–Уитни); * – $p < 0,05$ при сравнении с показателями того же признака в остром периоде (Т-критерий Вилкоксона). ИРИ – иммунорегуляторный индекс.

Note: p – statistical significance of differences between groups (Mann–Whitney U test); * – $p < 0.05$ compared with values of the same parameter during the acute phase (Wilcoxon signed-rank test). IRI – immunoregulatory index

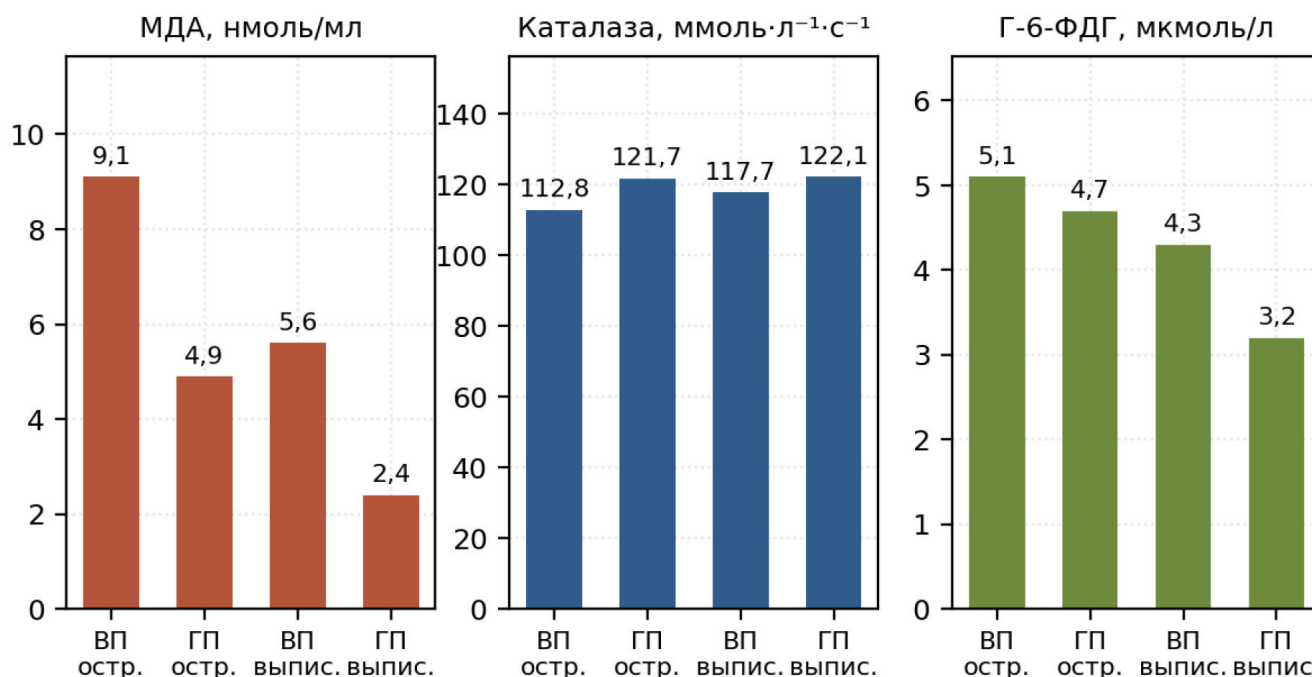


Рис. 1. Динамика показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у детей с внебольничной и госпитальной пневмонией: в остром периоде заболевания и перед выпиской из стационара

Fig. 1. Dynamics of lipid peroxidation and antioxidant defense markers in children with community-acquired and hospital-acquired pneumonia: during the acute phase of the disease and prior to hospital discharge

нённым течением заболевания дополнительно выявлялось снижение фагоцитарной активности нейтрофилов и показателей НСТ-теста ($p < 0,01$), что отражает истощение резервных возможностей врождённого иммунитета.

К моменту выписки у пациентов отмечалась статистически значимая положительная динамика большинства иммунологических показателей: наблюдалось увеличение содержания $CD3^{+}$ -, $CD4^{+}$ - и $CD72^{+}$ -клеток, повышение иммунорегуляторного индекса и снижение количества $CD16^{+}$ -клеток ($p < 0,05$). Тем не менее полной нормализации иммунного статуса достигнуто не было. Особенно у детей с внебольничной пневмонией (ВП) сохранялся дефицит иммуноглобулина А (IgA), что свидетельствует о необходимости продолжения иммунореабилитационных мероприятий после выписки из стационара.

При ВП наблюдались более выраженные нарушения как клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета. При осложнённом течении присоединялось дополнительное истоще-

ние фагоцитарного резерва. При этом в период реконвалесценции восстановление иммунологических показателей оставалось неполным.

Состояние систем перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты оценивали по уровню малонового диальдегида (МДА) и активности ключевых антиоксидантных ферментов. Результаты представлены на рисунке 1.

В остром периоде уровень МДА у детей с внебольничной пневмонией достигал 9,1 нмоль/мл, что в 1,9 раза превышало показатель при госпитальной форме (4,9 нмоль/мл). Насколько существенное различие закономерно связывается с длительностью догоспитального периода: дети с ВП поступали в стационар преимущественно на пятые сутки заболевания и позднее, тогда как госпитальная пневмония диагностировалась в условиях уже проводимой терапии и лабораторного мониторинга. Соответственно, у больных первой группы к моменту исследования успевал сформироваться более глубокий окислительный стресс.

Одновременно активность каталазы была не-

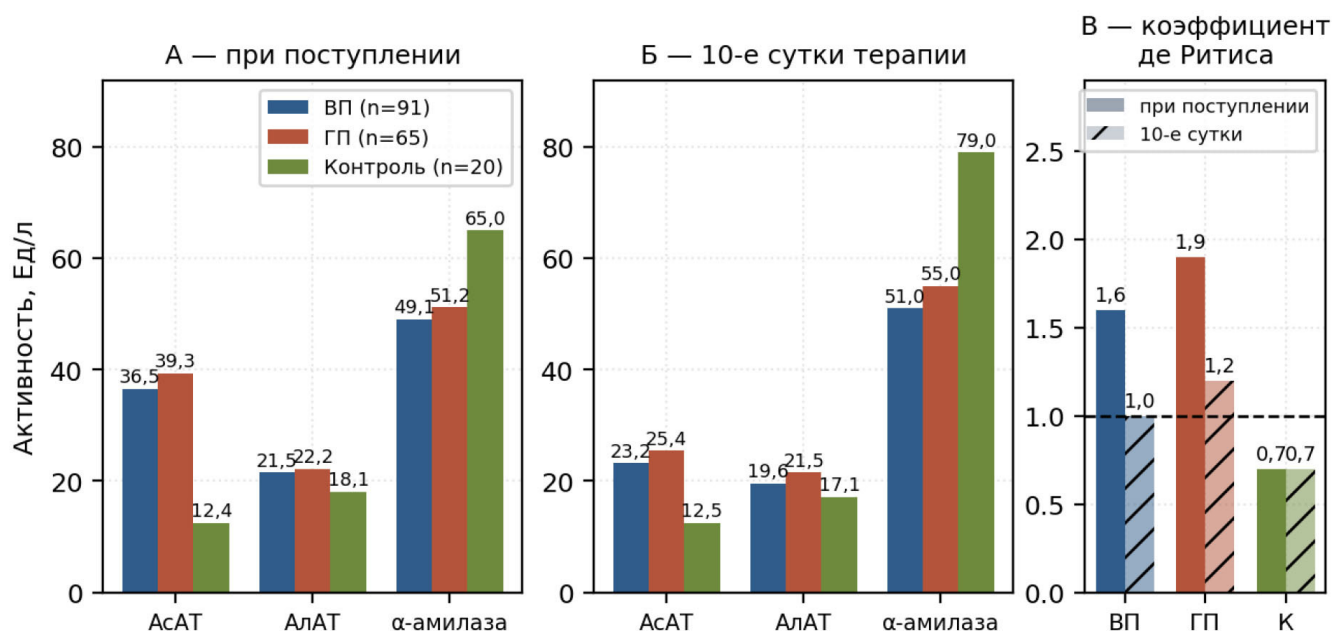


Рис. 2. Динамика активности аминотрансфераз, α-амилазы и коэффициента де Ритиса у детей с пневмонией при поступлении и на 10-е сутки комплексной терапии

Fig. 2. Dynamics of aminotransferase and α-amylase activity and the De Ritis ratio in children with pneumonia upon admission and on the 10th day of comprehensive therapy

сколько снижена ($112,8$ и $121,7$ $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$), тогда как активность Г-6-ФДГ была повышена ($5,1$ и $4,7$ мкмоль/л). Эти результаты указывали на снижение антиоксидантного потенциала, что сопровождалось компенсаторным напряжением метаболических механизмов защиты.

К моменту выписки концентрация МДА снижалась в обеих группах, однако при ВП она оставалась более высокой ($5,6$ против $2,4$ нмоль/мл). Активность каталазы возросла до $117,7$ и $122,1$ $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$ соответственно, тогда как активность Г-6-ФДГ снизилась (до $4,3$ и $3,2$ $\text{мкмоль} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{л}^{-1}$). Это свидетельствовало об ослаблении компенсаторного напряжения и частичном восстановлении антиоксидантного баланса.

Корреляционный анализ, охвативший данные по 10 видам сопутствующих заболеваний и 20 показателям иммунной реактивности и липопероксидации, продемонстрировал, что наибольшее влияние на выраженность дисбаланса системы «ПОЛ – АОЗ» оказывали такие состояния, как гипотрофия, железодефицитная анемия, рахит, аллергический диатез и перинатальная энцефалопатия.

Эти данные указывают на их существенную роль в формировании метаболического дисба-

ланса при пневмонии у детей раннего возраста.

Оценка ферментативных маркёров гипоксического повреждения включала изучение динамики активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ) и α-амилазы с расчётом коэффициента де Ритиса в исследуемых группах (рис. 2).

При поступлении активность АсАТ у детей с ВП составила $36,5$ Ед/л, с ГП – $39,3$ Ед/л (против $12,4$ Ед/л в контроле), то есть превышала контрольные значения в $2,9$ и $3,2$ раза соответственно. Прирост активности АлАТ был заметно менее выраженным ($21,5$ и $22,2$ против $18,1$ Ед/л; в $1,2$ раза). Именно ускоренный рост АсАТ определил повышение коэффициента де Ритиса до $1,6$ при ВП и до $1,9$ при ГП (при контрольном значении $0,7$).

Поскольку в раннем детском возрасте референсным считается значение коэффициента де Ритиса (АСТ/АЛТ) ниже $1,0$, полученные данные указывают не на изолированное поражение печени, а на преимущественно внепечёночный источник фермента – миокардиальный и мышечный. Данное явление обусловлено гипоксическим повреждением тканей на фоне нарушения лёгочной вентиляции. Более выраженные изменения уровня АсАТ закономерно

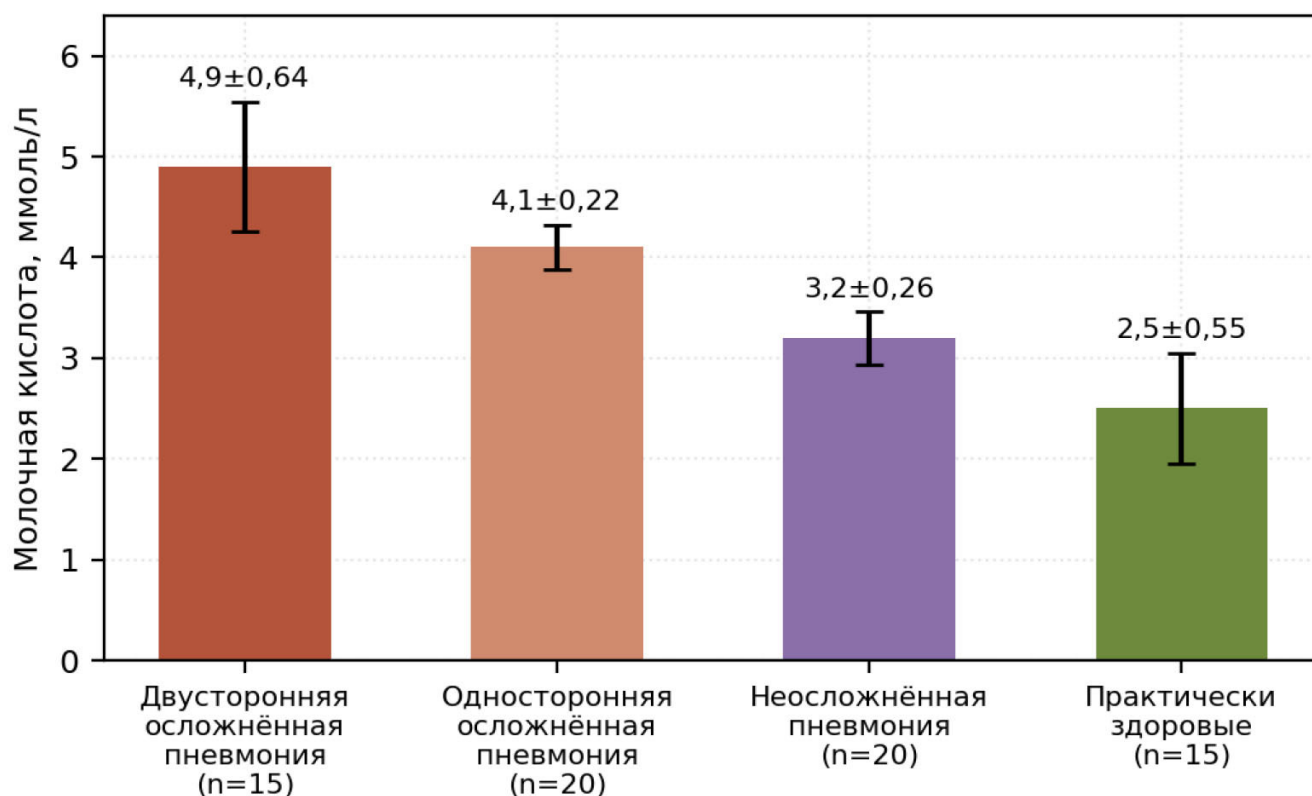


Рис. 3. Содержание молочной кислоты в сыворотке крови у детей с различными формами пневмонии и у практически здоровых детей

Fig. 3. Serum lactic acid levels in children with various forms of pneumonia and in apparently healthy children

регистрировались при поражении сердечной мышцы на фоне воспалительного процесса в дыхательной системе.

На 10-е сутки комплексной терапии активность АсАТ снизилась до 23,2 Ед/л при ВП и 25,4 Ед/л при ГП, а коэффициент де Ритиса – до 1,0 и 1,2 соответственно. Принципиально важно, что при внебольничной пневмонии коэффициент достиг верхней границы благоприятного диапазона, тогда как при госпитальной он сохранялся выше 1,0, что подтверждает более медленное разрешение гипоксически-метаболических нарушений и обосновывает продолжение наблюдения за такими детьми после выписки.

Активность α -амилазы при поступлении была снижена: 49,1 и 51,2 Ед/л против 65,0 Ед/л в контроле. К 10-м суткам наблюдалось частичное восстановление: 51,0 и 55,0 Ед/л при контрольном значении 79,0 Ед/л. Это указывает на угнетение экзокринной функции поджелудочной железы в условиях эндогенной интоксикации. Динамика коэффициента де Ритиса может служить простым и воспроизводимым

критерием эффективности терапии. Сохранение значения выше 1,0 к 10-м суткам лечения подтверждает необходимость продолжения метаболической коррекции.

Лактат и мочевая кислота выступают маркерами тканевой гипоксии. Наиболее информативным показателем глубины метаболических нарушений оказался уровень лактата (рис. 3).

Уровень лактата возрастал пропорционально объёму поражения лёгких. У здоровых детей он составлял $2,5 \pm 0,55$ ммоль/л, при неосложнённой пневмонии – $3,2 \pm 0,26$ ммоль/л, при осложнённом одностороннем поражении – $4,1 \pm 0,22$ ммоль/л. При осложнённой двусторонней пневмонии уровень достигал $4,9 \pm 0,64$ ммоль/л. Разница между крайними группами была в 1,96 раза.

Градиент показателя сохранялся и внутри группы больных с осложнённым течением: лактат отражает не сам факт наличия осложнений, а объём выключенной из газообмена паренхимы и глубину тканевой гипоперфузии. Клинически повышение лактата сопровождалось мышечной гипотонией, снижением спон-

Таблица 2. Показатели молочной и мочевой кислот в сыворотке крови у детей с пневмонией в зависимости от степени дыхательной недостаточности
Table 2. Serum lactic and uric acid levels in children with pneumonia depending on the degree of respiratory failure

Степень дыхательной недостаточности	Число детей	Молочная кислота, ммоль/л (M ± SD)	Мочевая кислота, мкмоль/л (M ± SD)
I степень	21 (25,0%)	0,32±0,1	116±4,5
II степень	39 (46,4%)	0,49±0,2	132±4,8
III степень	24 (28,6%)	0,61±0,25	189±6,5
Практически здоровые (контрольная группа)	15	0,30±0,1	90,7±3,5

Примечание: показатели определены у 84 (53,8%) больных обеих групп с верифицированной дыхательной недостаточностью

Note: The parameters were determined in 84 (53.8%) patients from both groups with confirmed respiratory failure

танной двигательной активности и эпизодами апноэ, что позволяет рассматривать его и как интегральный показатель системной метаболической декомпенсации, и как признак вторичного вовлечения центральной нервной системы. У 12 (7,7%) пациентов, получавших респираторную поддержку более 72 часов при дыхательной недостаточности II–III степени, показатели оставались на высоком уровне и зависели от характера инфузионной терапии.

Сопоставление показателей молочной и мочевой кислот со степенью дыхательной недостаточности представлено в таблице 2.

Оба показателя демонстрировали отчётливую ступенчатую зависимость от степени дыхательной недостаточности. Уровень мочевой кислоты возрастал от $116 \pm 4,5$ мкмоль/л при I степени до $189 \pm 6,5$ мкмоль/л при III степени, превышая значения группы практически здоровых детей ($90,7 \pm 3,5$ мкмоль/л) в 1,3 и 2,1 раза соответственно.

Обращает на себя внимание неравномерный прирост мочевой кислоты: при переходе от I ко II степени она увеличилась на 13,8%, а от II к III — на 43,2%. Такое резкое ускорение накопления пуриновых метаболитов на III степени свидетельствует о переходе от компенсированного к декомпенсированному состоянию тканевого метаболизма. В этой ситуации усиленный катаболизм нуклеотидов (в условиях

нарастающей гипоксии) сочетается со снижением экскреторной функции почек, что и обуславливает скачок показателя. Таким образом, мочевая кислота, дополняя лактат, отражает не только остроту гипоксического эпизода, но и глубину развивающегося энергетического дефицита, что делает совместное определение этих показателей целесообразным при стратификации больных с тяжёлой пневмонией. Таким образом, совместное определение мочевой кислоты и лактата целесообразно для стратификации пациентов с тяжёлой пневмонией, поскольку эти показатели комплексно отражают как остроту гипоксии, так и степень энергетического дефицита.

Динамика основных лабораторных и гемодинамических показателей на фоне различных схем лечения представлена на рисунке 4.

Исходное состояние больных характеризовалось повышением центрального венозного давления до 139,9 мм вод. ст., снижением сатурации кислорода до 90,1%, анемией (гемоглобин 100,9 г/л), лейкоцитозом $17,9 \times 10^9/\text{л}$ и ускорением СОЭ до 39,1 мм/ч.

К 7-м суткам в обеих группах отмечена положительная динамика, однако её выраженность существенно различалась. В группе сравнения, получавшей стандартную терапию, динамика была умеренной: сатурация кислорода не изменилась (90,1 %), лейкоцитоз снизился лишь до

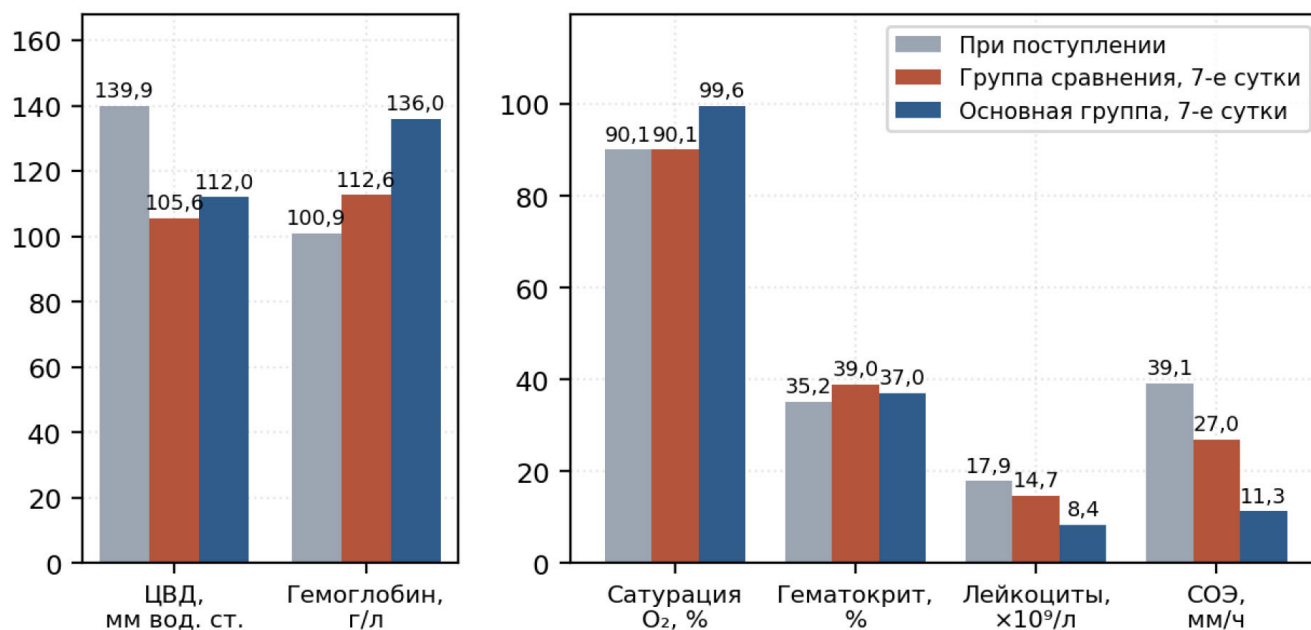


Рис. 4. Динамика лабораторных и гемодинамических показателей у детей с тяжёлой пневмонией при поступлении и на 7-е сутки лечения в зависимости от схемы терапии

Fig. 4. Dynamics of laboratory and hemodynamic parameters in children with severe pneumonia at admission and on the 7th day of treatment, depending on the therapy regimen

$14,7 \times 10^9/\text{л}$, СОЭ — до $27,0$ мм/ч. В основной группе, где в комплекс лечения включалась лазерная кавитация, наблюдалось выраженное улучшение показателей: сатурация возросла до $99,6\%$, лейкоцитоз нормализовался ($8,4 \times 10^9/\text{л}$), СОЭ снизилась до $11,3$ мм/ч, а уровень гемоглобина достиг $136,0$ г/л. Центральное венозное давление нормализовалось в обеих группах ($112,0$ и $105,6$ мм вод. ст. соответственно).

Наиболее показательным представляется различие по сатурации кислорода: при отсутствии динамики в группе сравнения основная группа продемонстрировала полное восстановление показателя. Это указывает на то, что эффект лазерного воздействия реализуется прежде всего через улучшение микроциркуляции и восстановление функции альвеолокапиллярной мембраны, а не через дополнительное подавление инфекционного процесса. Клинически эффект проявился в том, что длительность стационарного лечения сократилась на 21% , а частота деструктивных изменений и осложнений снизилась на 30% по сравнению с группой, получавшей стандартную терапию. В среднем пациенты стали проводить в стационаре примерно на 5 дней меньше. Так, при тяжёлой внебольничной пневмонии срок госпитализации составил $6\text{--}8$ дней, а при осложнённых формах

госпитальной пневмонии — $12\text{--}15$ дней.

Непосредственное влияние процедуры на кислородтранспортную функцию крови оценивалось до и через одну минуту после сеанса (рис. 5).

Спустя одну минуту после процедуры зафиксировано повышение уровня гемоглобина с 101 до 105 г/л (прирост на $4,0\%$). Объёмная концентрация кислорода увеличилась с $13,4$ до $15,7$ об.% (на $17,2\%$), а насыщение гемоглобина кислородом возросло с $91,9\%$ до $97,6\%$ (на $5,7$ процентного пункта).

Важно отметить, что увеличение объёмной концентрации кислорода произошло в четыре раза больше, чем прирост гемоглобина. Это связано с улучшением условий связывания и транспортировки кислорода, а не с изменением количества переносчика. Такая быстрая реакция, заметная уже через минуту после воздействия, подтверждает влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на реологические свойства крови и микроциркуляцию [10–13].

К 14 -м суткам от начала лазерной стимуляции у больных отмечались более равномерное дыхание и восстановление функции альвеолокапиллярной мембраны по сравнению с контрольной группой. Показатели вентиляционно-диффузионной функции лёгких при

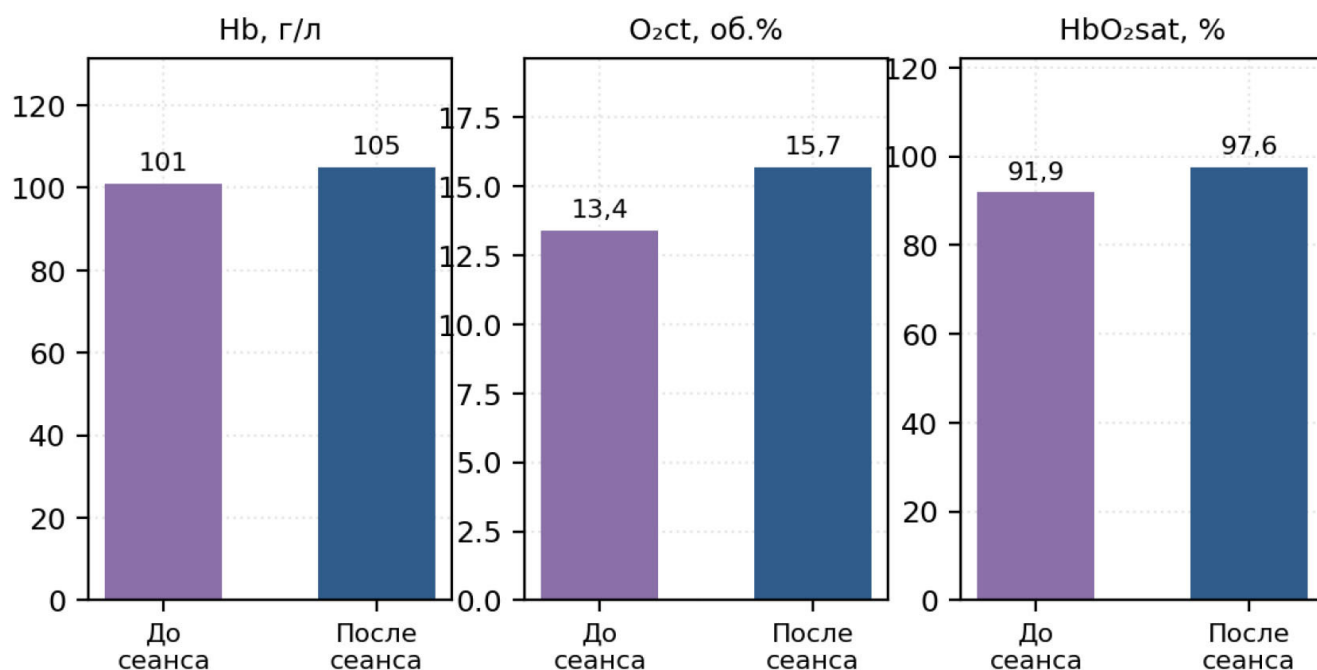


Рис. 5. Показатели содержания гемоглобина, объёмной концентрации кислорода и насыщения гемоглобина кислородом до и после сеанса лазерной кавитации

Fig. 5. Indicators of hemoglobin content, oxygen volume concentration, and hemoglobin oxygen saturation before and after a laser cavitation session

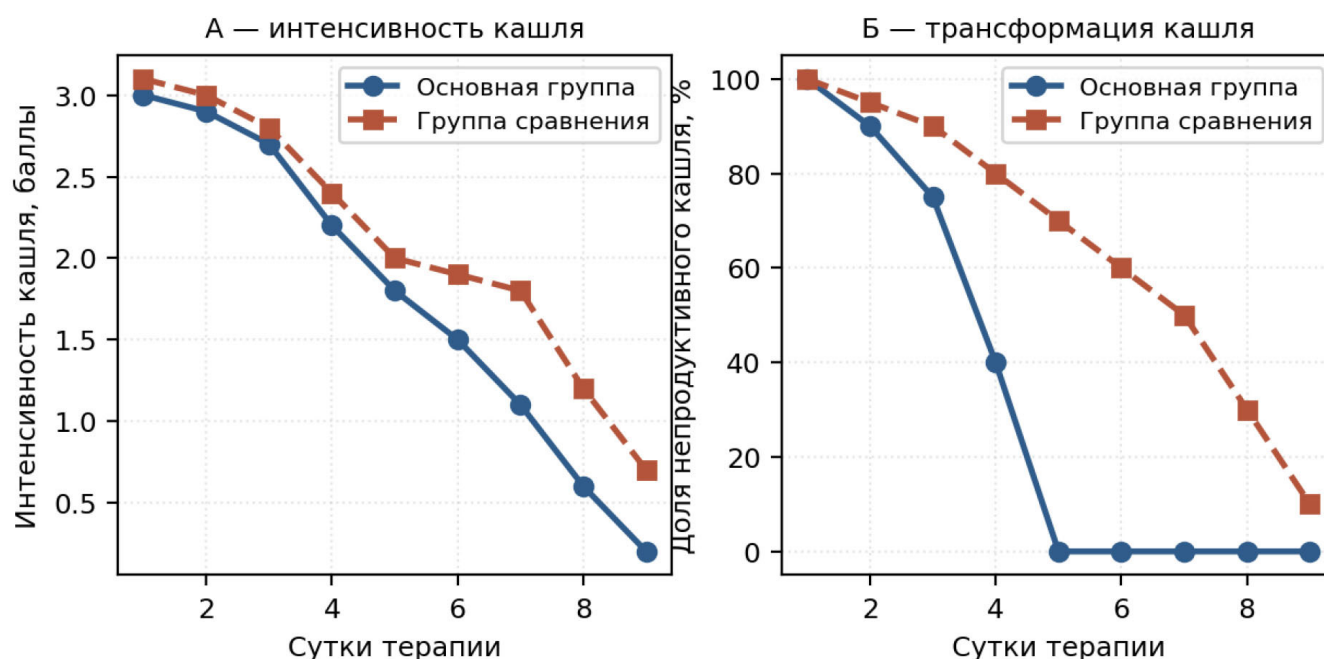


Рис. 6. Динамика интенсивности кашля (А) и доли непродуктивного кашля (Б) у пациентов в ходе комплексной терапии

Fig. 6. Dynamics of cough intensity (A) and the proportion of non-productive cough (B) in patients during combination therapy

умеренной и выраженной дыхательной недостаточности составили соответственно: вентиляционный эквивалент – $27,2 \pm 1,08$ и $33,2 \pm 1,7$; альвеолярная вентиляция – $112,7 \pm 2,76$ и

$101,6 \pm 3,9$; коэффициент использования кислорода – $95,4 \pm 1,34$ и $83,3 \pm 2,4$; диффузионная способность лёгких – $94,6 \pm 1,79$ и $83,4 \pm 2,7$; pO_2 – $79,3 \pm 2,3$ и $69,7 \pm 1,3$ мм рт. ст.; pCO_2 – $28,7 \pm 1,6$ и

Таблица 3. Алгоритм расчёта восполнения патологических потерь жидкости при дыхательной недостаточности у детей раннего возраста
Table 3. Algorithm for calculating the replacement of pathological fluid losses in respiratory failure in young children

Характер патологических потерь	Дополнительный объём восполнения
Гипертермия	
субфебрильная (< 38,0 °C)	10 ± 5,3 мл/кг
умеренно фебрильная (< 39,0 °C)	15 ± 8,5 мл/кг
высоко фебрильная (> 39,1 °C)	18 ± 10,2 мл/кг
Нарушение дыхания (тахипноэ)	
ЧД > 30 в минуту	8 ± 4,5 мл/кг
ЧД > 40 в минуту	12 ± 5,3 мл/кг
ЧД > 50 в минуту	15 ± 8,6 мл/кг
Угнетение моторной функции кишечника	
парез кишечника	20 ± 12,9 мл/кг
кишечный стаз	45 ± 15,3 мл/кг
кишечная непроходимость	80 ± 32,5 мл/кг

33,2±1,51 мм рт. ст. После проведения лазерной стимуляции у больных с госпитальной пневмонией вентиляционный эквивалент нормализовался до 41,3±1,22%, а коэффициент использования кислорода снизился до 73,3±3,1%.

Отдельно оценивали динамику кашлевого синдрома как наиболее значимого с субъективной точки зрения проявления для пациента и его родителей (рис. 6)

Интенсивность кашля снижалась в обеих группах, однако скорость регресса различалась. На пятые сутки терапии показатель в основной группе составил 1,8 балла, а в группе сравнения — 2,0 балла. На седьмые сутки значения были 1,1 и 1,8 балла соответственно. На девятые сутки — 0,2 и 0,7 балла.

В ходе терапии интенсивность кашля в обеих группах постепенно снижалась, при этом в основной группе регресс симптома происходил быстрее. Так, к 5-м суткам показатель составил 1,8 балла в основной группе и 2,0 балла — в группе сравнения; к 7-м суткам — 1,1 против 1,8 балла; к 9-м суткам — 0,2 против 0,7 балла. Непродуктивный кашель в основной группе полностью купировался к 5-м суткам. В группе сравнения он сохранялся у 70 % детей к 5-м суткам, у 50 % — к 7-м и у 10 % — к 9-м суткам. Таким образом, сроки восстановления продуктивного кашля сокращались на 4–5 суток, что указывает на более быстрое разрешение бронхиального воспаления и восстановление дренажной функции дыхательных путей.

С учётом возраста пациентов и риска аспирационных осложнений применение отхаркивающих средств ограничивали, отдавая предпочтение препаратам с более безопасным профилем. Симптоматическую жаропонижающую терапию проводили с использованием парацетамола в дозе 10–15 мг/кг или ибупрофена в дозе 5–10 мг/кг, при этом выбор препарата и кратность его применения осуществляли с учётом клинического состояния ребёнка.

Коррекция патологических потерь жидкости — обязательный компонент комплексного лечения. На основе клинических данных разработан алгоритм индивидуального расчёта дополнительного объёма инфузионной терапии, учитывающий характер и выраженность потерь (табл. 3).

Полученные результаты согласуются с современными представлениями о тяжёлой пневмонии у детей раннего возраста, а в ряде аспектов расширяют и дополняют ранее опубликованные данные.

Предложенный нами подход к расчёту инфузионной нагрузки позволяет учитывать не только гипертермические, но и респираторные, а также гастроинтестинальные потери. Это особенно важно у детей раннего возраста.

Современные рекомендации ВОЗ подчёркивают необходимость индивидуализации ведения детей с пневмонией с учётом сопутствующих нарушений и риска осложнений. При этом конкретный объём инфузии должен опре-

деляться клиническим состоянием пациента и признаками гиповолемии, а не только расчётными потерями [14].

Отдельного внимания заслуживают данные о метаболических нарушениях. Повышение уровня лактата как маркера тканевой гипоперфузии и метаболического неблагополучия имеет прогностическое значение при тяжёлой пневмонии у детей. Так, в исследовании детей с пневмонией повышение уровня лактата более чем до 2 ммоль/л отмечалось у 92% умерших пациентов, что подтверждает потенциальную ценность этого показателя для ранней стратификации риска [15]. Более современные исследования также подчёркивают значимую роль лактата среди лабораторных предикторов неблагоприятного исхода тяжёлой пневмонии у детей [16]. Это согласуется с результатами нашей работы и обосновывает целесообразность динамического мониторинга данного показателя.

Полученные нами данные о нарушении системы «перекисное окисление липидов — антиоксидантная защита» согласуются с данными литературы. У детей с острой пневмонией ранее было продемонстрировано одновременное повышение уровня МДА и снижение ряда ферментативных и неферментативных компонентов антиоксидантной защиты [17].

Выявленное увеличение уровня малонового диальдегида (МДА) при ВП в сочетании с изменением активности антиоксидантных ферментов согласуется с концепцией развития оксидативного стресса при инфекционно-воспалительном поражении лёгких. При этом степень выраженности наблюдаемых изменений в исследуемой группе, вероятно, обусловлена спецификой контингента пациентов: ранним возрастом, тяжестью течения заболевания, продолжительностью догоспитального периода, а также наличием сопутствующей патологии.

Результаты в совокупности свидетельствуют, что тяжёлое течение пневмонии у детей раннего возраста сопровождается сочетанием дыхательной недостаточности, метаболических нарушений, оксидативного стресса и высокой частоты осложнений. В связи с этим мониторинг лактата и других доступных метаболических показателей целесообразно использовать как дополнительный инструмент оценки динамики состояния. Вместе с тем при-

менение МДА, коэффициента де Ритиса и других показателей в качестве самостоятельных прогностических критериев требует дальнейшей клинической валидации. Полученные данные позволяют рассматривать метаболическую и антиоксидантную коррекцию как перспективное направление комплексной терапии, но не как замену базисному лечению пневмонии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У детей раннего возраста пневмония сопровождается иммунологической перестройкой: отмечаются нарушения клеточного и гуморального звеньев иммунитета, выраженный дисбаланс системы перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты, а также развитие гипоксически-метаболических нарушений. Комплексная оценка иммунологических и метаболических маркеров позволяет объективизировать тяжесть заболевания и проводить стратификацию пациентов. Применение иммунокорректирующей и антиоксидантной терапии в сочетании с низкоинтенсивной лазерной кавитацией способствует более быстрому клинико-лабораторному восстановлению, сокращению продолжительности госпитализации и снижению риска деструктивных осложнений. Полученные данные обосновывают целесообразность включения такой терапии в комплекс лечебно-реабилитационных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Румянцев А.Г. Роль врожденных факторов иммунитета плода, микробиома и инфекций матери в формировании перинатальной патологии новорождённых. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2025;104(1):8-14. Rumyantsev A.G. The role of innate immunity factors of the fetus, microbiome and maternal infections in the formation of perinatal pathology of newborns. *Pediatrica. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2025;104(1):8-14.
2. De Benedictis F.M., Kerem E., Chang A.B., Colin A.A., Zar H.J., Bush A. Complicated pneumonia in children. *The Lancet*. 2020;396(10253):786-798. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31550-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31550-6)
3. Абриева Н.Н., Сафаров З.Ф. Обзор по современным подходам к ранней диагностике тяжёлого течения внебольничной пневмонии у

- детей раннего возраста. Вестник национального детского медицинского центра. 2025; 3(1): 96-104. Abrieva N.N., Safarov Z.F. Overview of modern approaches to the early diagnosis of severe community-acquired pneumonia in young children. Bulletin of the National Children's Medical Center. 2025; 3(1): 96-104.
4. Рахмонова П.Э., Тиллоева Ф.Х., Набиев З.Н. Некоторые аспекты перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты новорождённых с острой пневмонией. Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. 2016;(4):82-85. Rakhmonova P.E., Tilloeva F.Kh., Nabiev Z.N. Some aspects of lipid peroxidation and antioxidant protection of newborns with acute pneumonia. Vestnik Akademii meditsinskikh nauk Tadzhikistana. 2016;(4):82-85.
 5. Гончарова Т.А. Функциональное состояние метаболического звена клеточного энергетического обмена при внебольничной пневмонии у детей с перинатальным поражением ЦНС. Мать и дитя в Кузбассе. 2018;(2):35-39. Goncharova T.A. Functional state of the metabolic link of cellular energy metabolism in community-acquired pneumonia in children with perinatal CNS damage. Mat i ditya v Kuzbasse. 2018;(2):35-39.
 6. Анаев Э.Х. Лактат и лёгкие: от теории к практике. Пульмонология. 2017;(6):108-114. Anaev E.Kh. Lactate and lungs: from theory to practice. Pulmonologiya. 2017;(6):108-114.
 7. Зубаренко А.В., Копейка А.К., Папинко Р.М. Интегральная оценка гематологических показателей при внебольничной пневмонии у детей разного возраста. Запорожский медицинский журнал. 2019;21(1):78-83. Zubarenko A.V., Kopeyka A.K., Papinko R.M. Integral assessment of hematological parameters in community-acquired pneumonia in children of different ages. Zaporozhskiy meditsinskiy zhurnal. 2019;21(1):78-83.
 8. Güven D., Kışlal F.M. The diagnostic value of complete blood parameters in determining the severity of community-acquired pneumonia in children. Journal of Health Sciences and Medicine. 2022;5(6):1592-1599.
 9. Островский В.К. Некоторые данные о показателях нормы лейкоцитарного индекса интоксикации. Клиническая лабораторная диагностика. 2017;(1):45-46. Ostrovsky V.K. Some data on the normal values of the leukocyte intoxication index. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. 2017;(1):45-46.
 10. Рахматова Р.А. Коррекция дыхательной недостаточности у новорожденных с врождёнными пороками развития. Педиатрия и детская хирургия Таджикистана. 2012;(2):34-35. Rakhmatova R.A. Correction of respiratory failure in newborns with congenital malformations. Pediatriya i detskaya khirurgiya Tadzhikistana. 2012;(2):34-35.
 11. Li W., Zhang Y., Chen J. et al. Effect of interesting respiratory rehabilitation training for the treatment of refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia in children. BMC Infectious Diseases. 2023;23(1):561.
 12. Chee E., Huang K., Haggie S. Systematic review of clinical practice guidelines on the management of community acquired pneumonia in children. Paediatric Respiratory Reviews. 2022;42:59-68. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2021.09.001>
 13. Williams D.J., Creech C.B., Walter E.B. et al. Short- vs standard-course outpatient antibiotic therapy for community-acquired pneumonia in children: the SCOUT-CAP randomized clinical trial. JAMA Pediatrics. 2022;176(3):253-261.
 14. WHO. Guideline on management of pneumonia and diarrhoea in children up to 10 years of age. 2024: 80.
 15. Cao S., Liu L., Yang L., Li H., Zhu R., Yu G., Jiao N., Wu D. Assessing severe pneumonia risk in children via clinical prognostic model based on laboratory markers. Int Immunopharmacol. 2025; 151:114317. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2025.114317>
 16. Eckerle M., Mvalo T., Smith A.G., Kondowe D., Makonokaya D., Vaidya D., et al. Identifying modifiable risk factors for mortality in children aged 1–59 months admitted with WHO-defined severe pneumonia: a single-centre observational cohort study from rural Malawi. BMJ Paediatrics Open. 2022; 6:e001330. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2021-001330>
 17. Predicting mortality risk in pediatric severe pneumonia using dynamic clinical indicators. Respiratory Medicine. 2025; 221:107–115.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Давлатзода Дилшод Аслам** – кандидат медицинских наук, генеральный директор ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Dilshod.davlatzoda.blood@gmail.com

https://orcid.org/0009-0009-9726-3598

Кубиддинов Азмиддин Файзуллоевич – кандидат медицинских наук, заместитель генерального директора, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: azmidd.87@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8849-0565

Норинова Лутфия Джамshedовна – заведующая отделением комплектации доноров, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: lutfiya_26@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-1757-2872

Мухаммадиев Толибджон Мухаммадиевич – врач-трансфузиолог отделения комплектации доноров, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: dr.mukhammadiev@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-9412-9175

Якубов Хикматилло Кудратович – врач-трансфузиолог отделения диагностики и лечения и выездной бригады с лабораторией гемостаза, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: hikmatyaqubov@icloud.com

https://orcid.org/0009-0007-1864-5455

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Davlatzoda Dilshod Aslam** – Candidate of Medical Sciences, General Director, State Institution "Republican Scientific Blood Center", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Dilshod.davlatzoda.blood@gmail.com

https://orcid.org/0009-0009-9726-3598

Kubiddinov Azmiddin Fayzulloevich – Candidate of Medical Sciences, Deputy General Director, State Institution "Republican Scientific Blood Center", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: azmidd.87@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8849-0565

Norinova Lutfiya Jamshedovna – Head of the Donor Recruitment Department, State Institution "Republican Scientific Blood Center", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: lutfiya_26@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-1757-2872

Mukhammadiev Tolibjon Mukhammadievich – Transfusion Specialist, Donor Recruitment Department, State Institution "Republican Scientific Blood Center", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: dr.mukhammadiev@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-9412-9175

Yakubov Hikmatillo Kudratovich – Transfusion Specialist, Department of Diagnosis and Treatment and Mobile Team with Hemostasis Laboratory, State Institution "Republican Scientific Blood Center", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: hikmatyaqubov@icloud.com

https://orcid.org/0009-0007-1864-5455

***Author is for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-61-72

Клинико-патогенетическое значение гомоцистеина у пациентов, перенёсших инфаркт миокарда

Ф.А. Шукуров^{1,2}, З.М. Тоштемирова^{1,2}, М.Х. Ходжаева^{1,2}, Ф.С. Сухробзода¹, Ф.Д. Бобоев¹

¹Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино;

²Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить уровень гомоцистеина (ГЦ) у пациентов, перенёсших инфаркт миокарда, и определить его взаимосвязь с основными клинико-функциональными показателями, а также установить факторы, ассоциированные с развитием гипергомоцистеинемии (ГГЦ).

Материалы и методы. Проведено наблюдательное сравнительное исследование по типу «случай–контроль», в которое включено 75 участников: 45 пациентов с постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС) и 30 практически здоровых лиц, составивших контрольную группу. Средний возраст пациентов с ПИКС составил $64,56 \pm 5,53$ года, а лиц из контрольной группы – $62,70 \pm 2,44$ года.

Результаты. У пациентов с ПИКС уровень ГЦ достоверно превышал показатели контрольной группы: $28,11 \pm 12,04$ мкмоль/л против $7,91 \pm 1,42$ мкмоль/л ($p < 0,001$). Повышенный уровень ГЦ (≥ 15 мкмоль/л) был выявлен у 93,3 % пациентов, а концентрация ≥ 20 мкмоль/л – у 73,3 %. У больных с уровнем ГЦ ≥ 20 мкмоль/л отмечалась более длительная продолжительность заболевания: $10,73 \pm 3,64$ года против $7,83 \pm 4,04$ года ($p = 0,043$). Многофакторный анализ показал, что длительность заболевания является независимым предиктором выраженной гипергомоцистеинемии (OR=1,41; 95% ДИ: 1,04–1,91; $p = 0,026$).

Заключение. У пациентов с постинфарктным кардиосклерозом выявлено значительное повышение уровня гомоцистеина и высокая частота гипергомоцистеинемии. Установлена независимая ассоциация между увеличением длительности заболевания и выраженной гипергомоцистеинемией. Это даёт основание рассматривать уровень гомоцистеина в качестве потенциального метаболического маркера хронического постинфарктного периода.

Ключевые слова:

инфаркт миокарда, постинфарктный кардиосклероз, гомоцистеин, гипергомоцистеинемия, сердечно-сосудистый риск, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность

Для цитирования:

Шукуров Ф.А., Тоштемирова З.М., Ходжаева М.Х., Сухробзода Ф.С., Бобоев Ф.Д. Клинико-патогенетическое значение гомоцистеина у пациентов, перенёсших инфаркт миокарда. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 61-72. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-61-72>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-61-72

Clinical and pathogenetic significance of homocysteine in patients after myocardial infarction

F.A. Shukurov^{1,2}, Z.M. Toshtemirova^{1,2}, M.Kh. Khojaeva^{1,2}, F.S. Sukhrobzoda¹, F.D. Boboev¹¹Avicenna Tajik State Medical University;²Research Institute of Fundamental Medicine, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To assess homocysteine (Hcy) levels in patients with a history of myocardial infarction (MI), determine their associations with the main clinical and functional parameters, and identify factors associated with the development of hyperhomocysteinemia (HHcy).

Materials and Methods: An observational comparative case-control study was conducted, involving 75 participants: 45 patients with post-infarction cardiosclerosis (PICS) and 30 apparently healthy individuals who formed the control group. The mean age was 64.56 ± 5.53 years for the PICS patients and 62.70 ± 2.44 years for the control group.

Results: In patients with post-infarction cardiosclerosis (PICS), Hcy levels were significantly higher than in the control group: 28.11 ± 12.04 $\mu\text{mol/L}$ versus 7.91 ± 1.42 $\mu\text{mol/L}$ ($p < 0.001$). Elevated Hcy levels (≥ 15 $\mu\text{mol/L}$) were observed in 93.3% of patients, while concentrations ≥ 20 $\mu\text{mol/L}$ were found in 73.3%. Patients with Hcy levels ≥ 20 $\mu\text{mol/L}$ had a longer disease duration: 10.73 ± 3.64 years versus 7.83 ± 4.04 years ($p = 0.043$). Multivariate analysis demonstrated that disease duration is an independent predictor of severe hyperhomocysteinemia (OR=1.41; 95% CI: 1.04–1.91; $p = 0.026$).

Conclusion: A significant increase in homocysteine levels and a high prevalence of hyperhomocysteinemia were observed in patients with post-infarction cardiosclerosis. An independent association was established between the duration of the disease and marked hyperhomocysteinemia. These findings suggest that homocysteine levels may serve as a potential metabolic marker of the chronic post-infarction period.

Key words:

myocardial infarction, postinfarction cardiosclerosis, homocysteine, hyperhomocysteinemia, cardiovascular risk, ischemic heart disease, chronic heart failure.

For citation:

Shukurov F.A., Toshtemirova Z.M., Khojaeva M.Kh., Sukhrobzoda F.S., Boboev F.D. Clinical and pathogenetic significance of homocysteine in patients after myocardial infarction. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 61-72. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-61-72>

ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания остаются ведущей причиной смертности в мире. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в 2022 году на их долю пришлось около 19,8 млн смертей (примерно 32% всех летальных исходов). При этом около 85% смертей от сердечно-сосудистых заболеваний были обусловлены инфарктом миокарда (ИМ) и инсультом [1].

Несмотря на современные методы лечения и вторичной профилактики, риск повторных сердечно-сосудистых событий после инфаркта миокарда остаётся высоким. Согласно данным D.T. Ko и соавт., частота 30-дневной повторной госпитализации снизилась с 17,4% в 2006 году до 14,7% в 2017 году [2].

Одним из основных отдалённых последствий ИМ является постинфарктное ремоделирование с формированием рубцового фиброза. Согласно данным A.J. Mouton и соавт., а также S.A. Leancă и соавт., нарушение репаративных процессов и перестройка внеклеточного матрикса способствуют изменению геометрии и функции левого желудочка, а также прогрессированию хронической сердечной недостаточности (ХСН) [3, 4]. Это обосновывает необходимость поиска дополнительных метаболических маркёров неблагоприятного течения постинфарктного периода.

Одним из потенциально значимых факторов является гомоцистеин (ГЦ). Повышение его уровня ассоциируется с окислительным стрессом, эндотелиальной дисфункцией, воспалительными процессами и ремоделированием сосудистой стенки, что может способствовать прогрессированию атеросклероза и формированию протромботического состояния [5].

Клиническая значимость гипергомоцистеинемии (ГГЦ) при коронарной патологии подтверждается современными исследованиями. В метаанализе B. Wang и соавт. повышение уровня ГЦ на каждые 5 мкмоль/л сопровождалось увеличением риска коронарных событий на 22 % (RR=1,22; 95 % ДИ: 1,11–1,34) [6]. S. V. Unadkat и соавт. выявили более выраженную связь ГГЦ с коронарной болезнью в азиатских и африканских популяциях [7], J. Sun и соавт. - с наличием и тяжестью острого коронарного синдрома [8], а J. Wang и соавт. - с прогресси-

рованием поражения неинфаркт-связанных коронарных артерий [9].

По данным N. Jin и соавт., уровень ГЦ у пациентов с ХСН был достоверно выше по сравнению с контрольными группами [10]. Это свидетельствует о его связи не только с атеросклерозом, но и с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы. При этом причинная роль ГЦ остаётся предметом дискуссии. Так, в исследовании L. Miao и соавт. было показано, что генетически обусловленное повышение уровня ГЦ не ассоциировано с увеличением риска коронарной болезни сердца (OR=1,015; 95 % ДИ: 0,923–1,106; p=0,752) или острого инфаркта миокарда (OR=1,037; 95 % ДИ: 0,932–1,142; p=0,499) [11]. Таким образом, ГЦ целесообразно рассматривать, прежде всего, как потенциальный метаболический и сосудистый маркер неблагоприятных патофизиологических процессов.

Несмотря на накопленные данные, роль ГЦ при сформировавшемся постинфарктном кардиосклерозе остаётся недостаточно изученной. Отличительной особенностью настоящего исследования является комплексная оценка уровня ГЦ и анализ его взаимосвязей с клинико-функциональными показателями. Научная новизна работы состоит в уточнении клинико-патогенетического значения ГГЦ, а также в выявлении факторов, ассоциированных с повышением её уровня.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить уровень гомоцистеина (ГЦ) у пациентов, перенёсших инфаркт миокарда, и определить его взаимосвязь с основными клинико-функциональными показателями, а также установить факторы, ассоциированные с развитием гипергомоцистеинемии (ГГЦ).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 75 обследованных лиц: 45 пациентов с постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС) и 30 практически здоровых лиц, составивших контрольную группу. Средний возраст пациентов с ПИКС составил $64,56 \pm 5,53$ года, а лиц контрольной группы – $62,70 \pm 2,44$ года. Статистически значимых различий по возрасту между группами выявлено не было (p=0,052). Исследование проводилось

в 2023–2024 гг. на кафедре патологической физиологии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино. Пациенты с ПИКС находились на стационарном лечении в отделении хронических болезней сердца и инфаркта миокарда Республиканского клинического центра кардиологии (г. Душанбе). Контрольную группу составили лица без клинических признаков ишемической болезни сердца, которые проходили диспансерное обследование.

Диагноз ПИКС устанавливали согласно рубрике I25.2 МКБ-10 на основании данных анамнеза, клинической картины, результатов ЭКГ и эхокардиографии [12]. Фракцию выброса левого желудочка определяли с помощью эхокардиографии по методу Симпсона.

Концентрацию гомоцистеина в крови измеряли в медицинском центре «Ахвар-Ахварт» с помощью анализатора SIEMENS IMMULITE 2000 XPr. Результаты выражали в мкмоль/л на литр (мкмоль/л). В данной работе гипергомоцистеинемию диагностировали при уровне выше 15 мкмоль/л [13].

Критерии включения: документированный инфаркт миокарда в анамнезе, подтверждённый постинфарктный кардиосклероз, стабильное клиническое состояние, наличие информированного согласия пациента. Критерии исключения: острый инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия, острое нарушение мозгового кровообращения, декомпенсированная сердечная недостаточность, тяжёлые заболевания печени и почек, онкологические заболевания, острые воспалительные процессы, декомпенсированный сахарный диабет, приём фолиевой кислоты и витаминов группы В.

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино (протокол № 6 от 16.06.2023) и проведено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации.

Для межгруппового сравнения количественных показателей использовали t-критерий Уэлча либо критерий Манна-Уитни - в зависимости от характера распределения данных. При сравнении трёх и более независимых групп применяли критерий Краскела-Уоллиса. Для оценки корреляционных связей использовали коэффи-

циент Спирмена. Сравнение категориальных признаков проводили с помощью критерия χ^2 Пирсона и точного критерия Фишера. Для выявления факторов, ассоциированных с выраженной гипергомоцистеинемией, выполняли однофакторный анализ, а затем - многофакторную логистическую регрессию с расчётом отношения шансов (OR) и 95% доверительного интервала (ДИ). Статистическую значимость различий определяли при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ выявил выраженные различия клинико-лабораторного профиля пациентов с ПИКС и лиц контрольной группы (табл. 1). При сопоставимом возрасте обследованных ($p = 0,052$) у пациентов с ПИКС индекс массы тела в среднем превышал показатели контрольной группы на 19,6% ($p < 0,001$). Существенные различия отмечены и в гемодинамических показателях: уровень систолического артериального давления (САД) был выше контрольных значений на 12,3%, диастолического (ДАД) - на 9,9%, а частота сердечных сокращений (ЧСС) - на 22,9% (во всех случаях $p < 0,001$). При этом уровень общего холестерина у пациентов с ПИКС превышал контрольные показатели лишь на 7,4%, однако данное различие не достигало статистической значимости ($p = 0,291$).

Наиболее выраженное межгрупповое различие установлено для ГЦ: средняя концентрация этого показателя у пациентов с ПИКС превышала уровень контрольной группы примерно в 3,55 раза (на 255,4 %) - $28,11 \pm 12,04$ мкмоль/л против $7,91 \pm 1,42$ мкмоль/л ($p < 0,001$). Наряду с существенными различиями в показателях артериального давления и частоты сердечных сокращений это свидетельствует о значительных метаболических и гемодинамических изменениях у пациентов в хроническом постинфарктном периоде. Высокая величина эффекта для большинства статистически значимых показателей дополнительно подтверждает клиническую значимость выявленных межгрупповых различий.

Анализ категориальных признаков выявил существенные различия между пациентами с ПИКС и контрольной группой (табл. 2). Частота ожирения у пациентов с ПИКС была более

Таблица 1. Сравнительная характеристика клинико-лабораторных показателей у пациентов с постинфарктным кардиосклерозом и у лиц контрольной группы
Table 1. Comparative characteristics of clinical and laboratory parameters in patients with postinfarction cardiosclerosis and controls

Показатели	ПИКС, n=45	Контроль, n=30	p-значение	Размер эффекта	Критерий
Возраст, лет	64,56 ± 5,53	62,70 ± 2,44	0,052	0,40	Welch t
ИМТ, кг/м ²	31,02 ± 5,70	25,94 ± 3,10	<0,001	1,04	Welch t
САД, мм рт.ст.	146,89 ± 11,93	130,83 ± 9,83	<0,001	1,43	Welch t
ДАД, мм рт.ст.	92,11 ± 5,69	83,83 ± 5,83	<0,001	1,43	Welch t
ЧСС, уд/мин	91,91 ± 21,15	74,80 ± 6,13	<0,001	1,00	Welch t
Общий холестерин, ммоль/л	4,23 ± 1,09	3,94 ± 1,17	0,291	0,25	Welch t
Гомоцистеин, мкмоль/л	28,11 ± 12,04	7,91 ± 1,42	<0,001	1,00	Mann-Whitney

Примечание: Данные представлены как M±SD. Для межгруппового сравнения количественных показателей применяли t-критерий Уэлча; для уровня гомоцистеина – критерий Манна-Уитни вследствие отклонения распределения от нормального. Размер эффекта представлен стандартизированной величиной; более высокие значения отражают большую выраженность межгрупповых различий. Статистически значимыми считали различия при p<0,05

Note: Data are presented as mean ± standard deviation (M±SD). Welch's t-test was used for between-group comparisons of quantitative variables, whereas the Mann-Whitney U test was applied to homocysteine because of its non-normal distribution. Effect size is presented as a standardized measure, with larger values indicating greater between-group differences. Differences were considered statistically significant at p<0.05

чем в 2 раза выше по сравнению с контрольной группой (57,8% против 23,3%; p=0,003). Повышенные уровни САД и ДАД также достоверно чаще регистрировались в основной группе: САД ≥140 мм рт. ст. отмечался у всех пациентов с ПИКС, а ДАД ≥90 мм рт. ст. - у 93,3% обследованных (в обоих случаях p<0,001).

Наиболее выраженные различия касались гомоцистеинового статуса. Гипергомоцистеинемия (уровень гомоцистеина ≥15 мкмоль/л) выявлена у 93,3% пациентов с ПИКС и не зарегистрирована ни у одного участника контрольной группы. Уровень гомоцистеина ≥20 мкмоль/л отмечен у 73,3% пациентов основной группы (в обоих случаях p<0,001). При этом распределение пациентов по полу между группами статистически значимо не различалось (p=0,567).

Уровень гомоцистеина в зависимости от пола представлен в таблице 3. У пациентов с постинфарктным кардиосклерозом статистически значимых различий между мужчинами и женщинами не выявлено: медиана концентрации ГЦ составила 26,20 [19,80; 36,30] мкмоль/л у мужчин и 24,95 [17,73; 32,97] мкмоль/л у женщин (p=0,493). В контрольной группе, на-

против, уровень ГЦ был достоверно выше у мужчин по сравнению с женщинами: 8,95 [7,68; 9,35] мкмоль/л против 7,00 [6,00; 8,15] мкмоль/л (p=0,009).

Таким образом, при ПИКС не было выявлено выраженных половых различий в уровне ГЦ, в то время как среди практически здоровых людей более высокие значения наблюдались у мужчин.

У пациентов с ПИКС уровень ГЦ варьировал в зависимости от возраста, индекса массы тела, функционального класса ХСН и длительности заболевания, однако статистически значимых межгрупповых различий по указанным факторам выявлено не было (табл. 4).

Наиболее высокие значения ГЦ наблюдались у пациентов моложе 60 лет - 36,06±16,86 мкмоль/л, а также у лиц с избыточной массой тела (ИМТ 25–29,9 кг/м²) - 32,54±13,11 мкмоль/л. При этом различия между возрастными и антропометрическими подгруппами не достигали статистической значимости (p=0,404 и p=0,105 соответственно). Уровень ГЦ практически не различался у пациентов с I и II функциональными классами ХСН: 28,31±14,22 мк-

Таблица 2. Частота клинически значимых категориальных признаков у пациентов с постинфарктным кардиосклерозом и у лиц контрольной группы**Table 2. Frequency of clinically significant categorical characteristics in patients with postinfarction cardiosclerosis and controls**

Признаки	ПИКС, n=45	Контроль, n=30	р-значение	Критерий
Мужской пол	27 (60,0%)	16 (53,3%)	0,567	χ^2
Женский пол	18 (40,0%)	14 (46,7%)	0,567	χ^2
Ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м ²)	26 (57,8%)	7 (23,3%)	0,003	χ^2
САД ≥ 140 мм рт.ст.	45 (100,0%)	11 (36,7%)	<0,001	χ^2
ДАД ≥ 90 мм рт.ст.	42 (93,3%)	11 (36,7%)	<0,001	χ^2
Гипергомоцистеинемия ≥ 15 мкмоль/л	42 (93,3%)	0 (0,0%)	<0,001	χ^2
Гомоцистеин ≥ 20 мкмоль/л	33 (73,3%)	0 (0,0%)	<0,001	χ^2

Примечание: Данные представлены как n (%). Межгрупповые различия категориальных признаков оценивали с использованием критерия χ^2 Пирсона. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$

Note: Data are presented as n (%). Between-group differences in categorical variables were assessed using Pearson's χ^2 test. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$

Таблица 3. Уровень гомоцистеина в зависимости от пола у пациентов с постинфарктным кардиосклерозом и у лиц контрольной группы**Table 3. Homocysteine levels according to sex in patients with postinfarction cardiosclerosis and controls**

Группа	Пол	n	M $\pm$ SD, мкмоль/л	Me [Q1; Q3]	p между полами
ПИКС	Мужчины	27	29,35 $\pm$ 12,43	26,20 [19,80; 36,30]	0,493
ПИКС	Женщины	18	26,26 $\pm$ 11,50	24,95 [17,73; 32,97]	0,493
Контроль	Мужчины	16	8,58 $\pm$ 1,19	8,95 [7,68; 9,35]	0,009
Контроль	Женщины	14	7,14 $\pm$ 1,30	7,00 [6,00; 8,15]	0,009

Примечание: Данные представлены как M $\pm$ SD и Me [Q1; Q3]. Межполовые различия оценивали с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни

Note: Data are presented as mean $\pm$ standard deviation (M $\pm$ SD) and median [Q1; Q3]. Sex-related differences were assessed using the Mann-Whitney U test

моль/л и 27,96 $\pm$ 10,27 мкмоль/л соответственно ($p=0,697$). При анализе длительности заболевания отмечена тенденция к более высоким значениям ГЦ у пациентов с продолжительностью заболевания более 7 лет, однако различия не достигли статистической значимости ($p=0,154$).

У пациентов с ПИКС при уровне ГЦ ≥ 20 мкмоль/л отмечалась большая длительность заболевания по сравнению с пациентами с ГЦ <20 мкмоль/л - 10,73 $\pm$ 3,64 года против 7,83 $\pm$ 4,04 года ($p=0,043$) (табл. 5). По остальным клинико-функциональным показателям статистически значимых различий не выявлено. Вместе с тем в группе с ГЦ ≥ 20 мкмоль/л наблюдалась тенденция к более высоким значениям САД: 148,33 $\pm$ 13,21 мм рт. ст. против 142,92 $\pm$ 6,20 мм рт. ст. ($p=0,070$). Различия по возрасту, ИМТ,

ДАД, ЧСС и уровню общего холестерина оставались статистически незначимыми.

Особый интерес представляла оценка факторов, потенциально ассоциированных с выраженной гипергомоцистеинемией (ГЦ; уровень ≥ 20 мкмоль/л) у пациентов с ПИКС (табл. 6).

Наиболее сильная ассоциация наблюдалась при ДАД ≥ 100 мм рт. ст.: вероятность выраженной гипергомоцистеинемии в этой группе была выше почти в 9,7 раза (OR=9,69; 95% ДИ: 0,52–180,52; $p=0,086$).

Повышенные шансы наличия выраженной ГЦ также отмечались при следующих факторах:

- хроническая сердечная недостаточность II функционального класса (ФК) (OR=3,50; 95% ДИ: 0,87–14,11; $p=0,096$);

Таблица 4. Уровень гомоцистеина у пациентов с постинфарктным кардиосклерозом в зависимости от основных клинических факторов

Table 4. Homocysteine levels in patients with postinfarction cardiosclerosis according to major clinical factors

Фактор	Категория	n	M ± SD, мкмоль/л	Me [Q1; Q3]	p-значение
Возраст, лет	<60	8	36,06 ± 16,86	44,40 [20,93; 50,00]	0,404
	60–64	17	27,56 ± 11,84	23,10 [19,60; 28,00]	0,404
	≥65	20	25,41 ± 8,84	24,95 [19,80; 29,18]	0,404
ИМТ, кг/м ²	<25	5	20,46 ± 2,66	21,50 [19,40; 22,30]	0,105
	25–29,9	14	32,54 ± 13,11	28,50 [23,88; 47,20]	0,105
	≥30	26	27,20 ± 11,87	24,95 [19,30; 32,97]	0,105
ФК ХСН	I ФК	20	28,31 ± 14,22	25,95 [16,53; 39,80]	0,697
	II ФК	25	27,96 ± 10,27	24,80 [21,10; 33,80]	0,697
Длительность заболевания, лет	≤7	13	24,65 ± 13,06	19,20 [16,30; 24,80]	0,154
	8–10	18	29,95 ± 12,52	26,20 [22,50; 35,88]	0,154
	>10	14	28,97 ± 10,51	27,05 [21,90; 32,60]	0,154

Примечание: Данные представлены как M±SD и Me [Q1; Q3]. Для сравнения трёх независимых подгрупп применяли критерий Краскела-Уоллиса, для двух независимых подгрупп – критерий Манна-Уитни

Note: Data are presented as mean ± standard deviation (M±SD) and median [Q1; Q3]. The Kruskal-Wallis test was used to compare three independent subgroups, whereas the Mann-Whitney U test was applied to two independent subgroups

Таблица 5. Клинико-функциональная характеристика пациентов с постинфарктным кардиосклерозом в зависимости от уровня гомоцистеина

Table 5. Clinical and functional characteristics of patients with post-infarction cardiosclerosis depending on homocysteine levels

Показатели	ГЦ <20 мкмоль/л (n=12)	ГЦ ≥20 мкмоль/л (n=33)	p-значение
Возраст, лет	64,33±5,52	64,64±5,62	0,873
Длительность заболевания, лет	7,83±4,04	10,73±3,64	0,043
ИМТ, кг/м ²	30,28±5,99	31,29±5,66	0,618
САД, мм.рт.ст.	142,92±6,20	148,33±13,21	0,070
ДАД, мм.рт.ст.	90,83±1,95	92,58±6,51	0,176
ЧСС, уд/мин	85,25±18,31	94,33±21,85	0,176
Общий холестерин, ммоль/л	4,59±0,73	4,10±1,18	0,103

Примечание: Данные представлены как среднее ± стандартное отклонение (M±SD). Межгрупповые сравнения выполнены с использованием t-критерия Уэлча

Note: Data are presented as mean ± standard deviation (M±SD). Between-group comparisons were performed using Welch's t-test

Таблица 6. Однофакторный анализ факторов, ассоциированных с выраженной ГГЦ (≥ 20 мкмоль/л) у пациентов с ПИКС**Table 6. Univariable analysis of factors associated with marked hyperhomocysteinemia (≥ 20 $\mu\text{mol/L}$) in patients with PICS**

Факторы	Наличие фактора: ≥ 20 : да/нет	Отсутствие фактора: ≥ 20 : да/нет	OR	95% ДИ	p-значение
Мужской пол	20/7	13/5	1,10	0,29–4,21	1,000
Возраст ≥ 65 лет	15/5	18/7	1,17	0,31–4,44	1,000
Ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м ²)	18/8	15/4	0,60	0,15–2,39	0,517
Длительность заболевания > 10 лет	12/2	21/10	2,86	0,53–15,26	0,287
САД ≥ 150 мм рт.ст.	11/2	22/10	2,50	0,47–13,44	0,460
ДАД ≥ 100 мм рт.ст.	9/0	24/12	9,69	0,52–180,52	0,086
ХСН II ФК	21/4	12/8	3,50	0,87–14,11	0,096
Общий холестерин $\geq 5,0$ ммоль/л	7/3	26/9	0,81	0,17–3,81	1,000

Примечание: OR – отношение шансов; 95% ДИ – 95% доверительный интервал. Для анализа таблиц сопряженности 2×2 применяли точный критерий Фишера. При наличии нулевой ячейки для расчёта OR и 95% ДИ использовали поправку Холдейна–Энскомба

Note: OR – odds ratio; 95% CI – 95% confidence interval. Fisher's exact test was used for 2×2 contingency tables. When a zero cell was present, the Haldane-Anscombe correction was applied to calculate ORs and 95% CIs

- длительность заболевания более 10 лет (OR=2,86; 95% ДИ: 0,53–15,26; $p=0,287$);

- систолическое артериальное давление (САД) ≥ 150 мм рт. ст. (OR=2,50; 95 %ДИ: 0,47–13,44; $p=0,460$).

При этом ни одна из выявленных ассоциаций не достигла уровня статистической значимости ($p > 0,05$).

Многофакторный логистический анализ позволил выявить независимые факторы, ассоциированные с выраженной ГГЦ у пациентов с ПИКС (табл. 7). После одновременной корректировки на возраст, длительность заболевания, уровень САД и наличие хронической сердечной недостаточности (ХСН) II функционального класса (ФК) единственным статистически значимым предиктором осталась длительность заболевания: каждый дополнительный год её течения повышал шансы на уровень ГГЦ ≥ 20 мкмоль/л на 41 % (OR=1,41; 95% ДИ: 1,04–1,91; $p=0,026$). Для САД была выявлена пограничная тенденция: повышение на 1 мм рт. ст. ассоциировалось с увеличением шансов выраженной ГГЦ на 11 % (OR=1,11; 95% ДИ: 1,00–1,23; $p=0,061$). У пациентов с ХСН

II ФК шансы наличия выраженной ГГЦ были выше в 4,79 раза, однако различия не достигли уровня статистической значимости (95 % ДИ: 0,90–25,42; $p=0,066$). Общая модель оказалась статистически значимой ($p=0,005$), о чём свидетельствует значение псевдо- R^2 Мак-Фаддена, равное 0,285.

В настоящем исследовании наиболее выраженным изменением у пациентов с ПИКС было повышение уровня ГГЦ: его концентрация составила $28,11 \pm 12,04$ мкмоль/л и превышала показатель контрольной группы в 3,55 раза ($p < 0,001$). Повышенный уровень ГГЦ ≥ 15 мкмоль/л был выявлен у 93,3 % пациентов, а уровень ГГЦ ≥ 20 мкмоль/л - у 73,3 %, тогда как в контрольной группе подобных случаев не зарегистрировано.

Эти результаты согласуются с метаанализом S. V. Unadkat и соавт., в котором у пациентов с коронарной болезнью уровень гомоцистеина был существенно выше, чем у лиц без неё; при этом более выраженная ассоциация отмечалась в азиатских популяциях [7].

Современный метаанализ исследований в странах Южной Азии также продемонстриро-

Таблица 7. Многофакторная логистическая регрессия предикторов, ассоциированных с выраженной ГГЦ (≥ 20 мкмоль/л) у пациентов с ПИКС**Table 7. Multivariable logistic regression of predictors of marked hyperhomocysteinemia (≥ 20 $\mu\text{mol/L}$) in patients with PICS**

Предиктор	β	OR	95% ДИ	p-значение
Возраст (на 1 год)	-0,065	0,94	0,80–1,10	0,418
Длительность заболевания (на 1 год)	0,345	1,41	1,04–1,91	0,026
САД (на 1 мм рт. ст.)	0,101	1,11	1,00–1,23	0,061
ХСН II ФК	1,566	4,79	0,90–25,42	0,066

Примечание: $n=45$; β – коэффициент логистической регрессии; OR – отношение шансов; 95% ДИ – 95% доверительный интервал. Псевдо- R^2 Мак-Фаддена=0,285; тест отношения правдоподобий для модели $p=0,005$

Note: $n=45$; β – logistic regression coefficient; OR – odds ratio; 95% CI – 95% confidence interval. McFadden pseudo- $R^2=0.285$; likelihood-ratio test for the model $p=0.005$

вал высокую распространённость ГГЦ у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями - около 61 % при среднем уровне гомоцистеина 20,98 мкмоль/л [14]. Таким образом, выявленные в нашем исследовании более высокие показатели уровня гомоцистеина могут отражать особенности пациентов с уже сформировавшимся хроническим постинфарктным кардиосклерозом.

Половых различий в уровне ГЦ у пациентов с ПИКС не выявлено: медиана концентрации составила 26,20 мкмоль/л [19,80; 36,30] у мужчин и 24,95 мкмоль/л [17,73; 32,97] у женщин ($p=0,493$). В контрольной группе, напротив, уровень ГЦ был статистически значимо выше у мужчин ($p=0,009$). Полученные данные согласуются с популяционными сведениями о более высоком уровне ГЦ у мужчин [15]. Отсутствие половых различий у пациентов с ПИКС, вероятно, связано с преобладающим влиянием хронической сердечно-сосудистой патологии, которая устраняет физиологические половые особенности обмена ГЦ.

При анализе возраста, ИМТ и функционального класса хронической сердечной недостаточности (ХСН) статистически значимых различий уровня ГЦ выявлено не было. Корреляционный анализ продемонстрировал слабые связи с возрастом ($r=-0,154$; $p=0,314$), ИМТ

($r=0,085$; $p=0,579$) и диастолическим артериальным давлением (ДАД) ($r=0,205$; $p=0,177$). Полученные данные несколько отличаются от результатов популяционных исследований, в которых уровень ГЦ, как правило, повышается с возрастом [16]. Это позволяет предположить, что при сформировавшемся ПИКС концентрация ГЦ определяется совокупностью патологических факторов, а не какой-либо отдельной демографической характеристикой.

Одной из наиболее значимых находок стала связь выраженной ГГЦ с длительностью заболевания. У пациентов с уровнем гомоцистеина (ГЦ) ≥ 20 мкмоль/л длительность заболевания составляла $10,73 \pm 3,64$ года, тогда как при уровне ГЦ < 20 мкмоль/л — $7,83 \pm 4,04$ года ($p=0,043$). В многофакторной модели эта ассоциация сохранялась после корректировки по возрасту, САД и ХСН II функционального класса: каждый дополнительный год заболевания увеличивал шансы наличия ГГЦ (ГЦ ≥ 20 мкмоль/л) на 41 % (OR=1,41; 95% ДИ: 1,04–1,91; $p=0,026$). Полученные данные позволяют предположить, что по мере увеличения продолжительности хронического постинфарктного периода происходит накопление метаболических и сосудистых нарушений.

Определённая тенденция прослеживается и в отношении артериального давления. Corre-

ляция между ГЦ и САД оказалась слабой, но приближалась к статистической значимости ($p=0,265$; $p=0,078$). Полученные результаты согласуются с данными W. Wang и соавторов, которые выявили независимую положительную ассоциацию ГЦ с артериальной гипертензией и уровнем артериального давления [17]. Вероятно, эта связь обусловлена общими патогенетическими механизмами - в частности, эндотелиальной дисфункцией и сосудистым ремоделированием.

Аналогичная тенденция отмечалась у пациентов с ХСН II функционального класса. В рамках однофакторного анализа шансы выявления выраженной ГГЦ оказались выше в 3,50 раза. Полученные данные согласуются с результатами метаанализа N. Jin и соавторов, в котором зафиксирован более высокий уровень ГЦ у больных с сердечной недостаточностью [10]. Кроме того, это соответствует выводам современных когортных исследований, демонстрирующих связь повышенного уровня ГЦ с риском развития сердечной недостаточности и её неблагоприятным течением [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с постинфарктным кардиосклерозом выявлено значительное повышение уровня гомоцистеина и высокая частота гипергомоцистеинемии. Установлена независимая ассоциация между увеличением длительности заболевания и выраженной гипергомоцистеинемией. Это даёт основание рассматривать уровень гомоцистеина в качестве потенциального метаболического маркера хронического постинфарктного периода.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Geneva: World Health Organization; 2025. Updated July 31, 2025.
2. Ko D.T., Khera R., Lau G., Qiu F., Wang Y., Austin P.C. et al. Readmission and mortality after hospitalization for myocardial infarction and heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(7):736–746. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.12.026>
3. Mouton A.J., Rivera O.J., Lindsey M.L. Myocardial infarction remodeling that progresses to heart failure: a signaling misunderstanding. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2018;315(1):H71–H79. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00131.2018>.
4. Leancă S.A., Crișu D., Petriș A.O., Afrăsănie I., Genes A., Costache A.D. et al. Left ventricular remodeling after myocardial infarction: from physiopathology to treatment. *Life (Basel)*. 2022;12(8):1111. <https://doi.org/10.3390/life12081111>.
5. Balint B., Jephumba V.K., Guéant J.L., Guéant-Rodriguez R.M. Mechanisms of homocysteine-induced damage to the endothelial, medial and adventitial layers of the arterial wall. *Biochimie*. 2020;173:100–106. <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2020.02.012>.
6. Wang B., Mo X., Wu Z., Guan X. Systematic review and meta-analysis of the correlation between plasma homocysteine levels and coronary heart disease. *J Thorac Dis*. 2022;14(3):646–653. <https://doi.org/10.21037/jtd-22-78>.
7. Unadkat S.V., Padhi B.K., Bhongir A.V., Gandhi A.P., Shamim M.A., Dahiya N. et al. Association between homocysteine and coronary artery disease-trend over time and across the regions: a systematic review and meta-analysis. *Egypt Heart J*. 2024;76(1):29. <https://doi.org/10.1186/s43044-024-00460-y>.
8. Sun J., Han W., Wu S., Jia S., Yan Z., Guo Y. et al. Associations between hyperhomocysteinemia and the presence and severity of acute coronary syndrome in young adults ≤ 35 years of age. *BMC Cardiovasc Disord*. 2021; 21:47. <https://doi.org/10.1186/s12872-021-01869-y>.
9. Wang J., Yan C.Y., Wang W., Wang T.Z. The clinical prediction factors for non-culprit lesion progression in patients with acute ST elevation myocardial infarction after primary percutaneous coronary intervention. *BMC Cardiovasc Disord*. 2022; 22:529. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02974-2>.
10. Jin N., Huang L., Hong J., Zhao X., Chen Y., Hu J. et al. Elevated homocysteine levels in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(33):e26875. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026875>
11. Miao L., Deng G.X., Yin R.X., Nie R.J., Yang S., Wang Y., Li H. No causal effects of plasma homocysteine levels on the risk of coronary

- heart disease or acute myocardial infarction: a Mendelian randomization study. *Eur J Prev Cardiol.* 2021;28(2):227-234. <https://doi.org/10.1177/2047487319894679>.
12. Vrints C., Andreotti F., Koskinas K.C., Rossello X., Adamo M., Ainslie J. et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2024;45(36):3415-3537. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177>.
13. Son P., Lewis L. Hyperhomocysteinemia. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
14. Alabbi M.N., Nanziba R., Malek N.M., Ahmed N., Hoque H., Siddiquee M.H. et al. Prevalence of hyperhomocysteinemia in South Asian patients with heart disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2026. <https://doi.org/10.1186/s12872-026-06074-3>.
15. Cohen E., Margalit I., Shochat T., Goldberg E., Krause I. Gender differences in homocysteine concentrations, a population-based cross-sectional study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2019;29(1):9-14. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.09.003>.
16. Xu R., Huang F., Wang Y., Liu Q., Lv Y., Zhang Q. Gender- and age-related differences in homocysteine concentration: a cross-sectional study of the general population of China. *Sci Rep.* 2020;10(1):17401. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74596-7>.
17. Wang W., Lu H., Pu P., Yin H., Huang L. Association between homocysteine levels and hypertension prevalence as well as all-cause mortality and cardiovascular mortality among hypertensive patients: a population-based study. *PLoS One.* 2025;20(8):e0330267. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0330267>.
18. Karger A.B., Nomura S.O., Guan W., Garg P.K., Tison G.H., Szklo M. et al. Association between elevated total homocysteine and heart failure risk in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis cohort. *J Am Heart Assoc.* 2025;14(5):e038168. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.038168>.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

***Шукуров Фирдавс Абдушукурович** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины, ассистент кафедры патологической физиологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: firdavs.shukurov.93@mail.ru
https://orcid.org/0009-0000-5660-6501

Тоштемирова Зулфия Мухаммаджоновна – кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора, Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины, доцент кафедры патологической физиологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: toshtemirova74@mail.ru
https://orcid.org/0009-0001-1288-3547

Ходжаева Мунира Хушмурадовна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины, доцент кафедры патологической физиологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: munira_kh@mail.ru
https://orcid.org/0009-0006-7551-7102

Сухробзода Фарход Сухроб – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры внутренних болезней №1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: farkhod.akhmedov92@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-6693-7037

Бобоев Фирдавс Давронович – доктор PhD, ассистент кафедры внутренних болезней №2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: fred-tj@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-5773-6914

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

***Shukurov Firdavs Abdushukurovich** – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Research Institute of Fundamental Medicine, Avicenna Tajik State Medical University; Assistant, Department of Pathological Physiology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: firdavs.shukurov.93@mail.ru
https://orcid.org/0009-0000-5660-6501

Toshtemirova Zulfiya Muhammadzhonovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Deputy Director, Research Institute of Fundamental Medicine, Avicenna Tajik State Medical University; Associate Professor, Department of Pathological Physiology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: toshtemirova74@mail.ru
https://orcid.org/0009-0001-1288-3547

Khojaeva Munira Khushmuradovna – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Research Institute of Fundamental Medicine, Avicenna Tajik State Medical University, Associate Professor, Department of Pathological Physiology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: munira_kh@mail.ru
https://orcid.org/0009-0006-7551-7102

Sukhrobzoda Farkhod Sukhrob – Candidate of Medical Sciences, Assistant, Department of Internal Medicine N1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: farkhod.akhmedov92@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-6693-7037

Boboev Firdavs Davronovich – PhD, Assistant, Department of Internal Diseases №2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: fred-tj@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-5773-6914

***Author for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-73-80

Иммуногематологическая характеристика донорского контингента службы крови Республики Таджикистан: распределение групп крови системы АВО, резус-фактора и эритроцитарных антигенных фенотипов

А.Ф. Кубиддинов, А.Г. Кабирзода, Дж. М. Насриддинов, Х.А. Мирзоев,
Ф.Х. Курбонов, Н.Ф. Файзуллоев

Государственное учреждение “Республиканский научный центр крови” Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Изучить особенности распределения групп крови по системе АВО, резус-принадлежности, а также антигенных фенотипов эритроцитов (Cc, Dd, Ee) и системы Kell среди доноров крови Республики Таджикистан.

Материалы и методы. В рамках исследования выполнен ретроспективный анализ данных иммуногематологического типирования 67 217 донаций крови. Исследование проведено на базе Республиканского научного центра крови и его филиалов (г. Бохтар, г. Худжанд, г. Куляб, г. Хорог) за период с 2021 по 2024 год.

Результаты. Среди доноров крови Республики Таджикистан преобладает группа А(II) – 32,4%, далее следуют О(I) – 30,8%, В(III) – 26,1% и АВ(IV) – 10,7% ($p < 0,001$). Резус-положительная принадлежность выявлена в среднем у 86–89% доноров, резус-отрицательная — у 11–14%. При этом доля резус-отрицательных лиц существенно варьирует между регионами: от 11,8% в Худжандском филиале до 16,8% в Хорогском. Среди фенотипов резус-системы наиболее распространён CcDee (35,7%), за ним следуют CcDEe (21,4%) и CCDee (20,6%); на эти три фенотипа в совокупности приходится свыше 77% всех типированных доноров. Антиген Kell выявлен у 3,9 % доноров (диапазон по филиалам – 2,1–5,5%), что свидетельствует о том, что данная группа доноров представляет потенциальный риск развития Kell-аллоиммунизации при повторных трансфузиях.

Заключение. Установлено преобладание группы крови А(II) и фенотипа CcDee. Кроме того, выявлены статистически значимые межрегиональные различия в распределении резус-фактора и антигена Kell. Полученные данные быть использованы для совершенствования регистра доноров, планирования заготовки редких фенотипов, а также для профилактики посттрансфузионных осложнений и аллоиммунизации.

Ключевые слова:

доноры крови, система АВО, резус-фактор, фенотип эритроцитов, антиген Kell, иммуногематология, регистр доноров

Для цитирования:

Кубиддинов А.Ф., Кабирзода А.Г., Насриддинов Дж.М., Мирзоев Х.А., Курбонов Ф.Х., Файзуллоев Н.Ф. Иммуногематологическая характеристика донорского контингента службы крови Республики Таджикистан: распределение групп крови системы АВО, резус-фактора и эритроцитарных антигенных фенотипов. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 73-80. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-73-80>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-73-80

Immunohematological characteristics of the blood donor population in the Republic of Tajikistan: distribution of ABO blood groups, Rh factor and erythrocyte antigen phenotypes

A.F. Kubiddinov, A.G. Kabirzoda, J. M. Nasriddinov, Kh.A. Mirzoev, F.Kh. Kurbonov, N.F. Fayzulloev
State Institution "Research Center of Blood" of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To study the distribution patterns of ABO blood groups, Rhesus status, erythrocyte antigen phenotypes (Cc, Dd, Ee), and the Kell system among blood donors in the Republic of Tajikistan.

Materials and Methods: This study involved a retrospective analysis of immunohematological typing data from 67,217 blood donations. The research was conducted at the Republican Scientific Blood Center and its branches (in the cities of Bokhtar, Khujand, Kulob, and Khorog) between 2021 and 2024.

Results: Among blood donors in the Republic of Tajikistan, blood group A(II) predominates (32.4%), followed by O(I) (30.8%), B(III) (26.1%), and AB(IV) (10.7%) ($p < 0.001$). Rhesus-positive status was identified in an average of 86–89% of donors, and Rhesus-negative status in 11–14%. However, the proportion of Rhesus-negative individuals varies significantly across regions: from 11.8% at the Khujand branch to 16.8% at the Khorog branch. Among Rhesus system phenotypes, CcDee is the most common (35.7%), followed by CcDEe (21.4%) and CCDee (20.6%); these three phenotypes collectively account for over 77% of all typed donors. The Kell antigen was detected in 3.9% of donors (branch range: 2.1–5.5%), indicating that this donor group poses a potential risk for Kell alloimmunization during repeated transfusions.

Conclusion: A predominance of blood group A(II) and the CcDee phenotype was established. Furthermore, statistically significant interregional differences were identified in the distribution of the Rhesus factor and the Kell antigen. The data obtained can be used to improve donor registries, plan the collection of rare phenotypes, and prevent post-transfusion complications and alloimmunization.

Key words:

blood donors, ABO system, Rh factor, red-cell phenotype, Kell antigen, immunohematology, donor registry

For citation:

Kubiddinov A.F., Kabirzoda A.G., Nasriddinov J.M., Mirzoev Kh.A., Kurbonov F.Kh., Fayzulloev N.F. Immunohematological characteristics of the blood donor population in the Republic of Tajikistan: distribution of ABO blood groups, Rh factor and erythrocyte antigen phenotypes. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 73-80. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-73-80>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Безопасность и клиническая эффективность гемотрансфузионной терапии в равной степени зависят от двух факторов: своевременного обеспечения лечебных учреждений компонентами донорской крови и иммунологической совместимости донора и реципиента. Если первому аспекту в отечественной и зарубежной литературе посвящено множество публикаций организационного и социального характера, то второй – иммуногематологическая характеристика донорского контингента – по-прежнему изучен фрагментарно, особенно в странах Центральной Азии [1, 2].

Помимо групп крови системы АВО и резус-фактора D, клиническое значение имеют и другие антигены эритроцитов. В первую очередь это антигены C, c, E, e системы Резус и антиген K системы Kell – именно они наиболее часто становятся причиной аллоиммунизации при повторных трансфузиях и во время беременности. Изосенсибилизация к антигену K признана одной из клинически значимых причин гемолитической болезни плода и новорождённого. Поэтому выявление Kell-принадлежности донора – важная составляющая профилактики этого осложнения [3].

Распределение групп крови и резус-фенотипов существенно различается в разных этнических и территориальных популяциях. Поэтому при планировании заготовки компонентов крови и формировании донорских регистров использование усреднённых данных, заимствованных из иностранных источников, нельзя считать оптимальным решением [4].

Для Республики Таджикистан, отличающейся сложным географическим рельефом – с горными и труднодоступными районами, сезонными ограничениями транспортного сообщения и неравномерным распределением населения, – собственные, регионально дифференцированные данные об иммуногематологической структуре донорского контингента имеют не только научное, но и прямое практическое значение. Они необходимы для оперативного подбора совместимых компонентов крови как в повседневной работе, так и при чрезвычайных ситуациях [5, 6].

Аналогичные исследования, проведённые в соседних странах региона – Кыргызстане и

Узбекистане, – подтверждают необходимость регулярного мониторинга структуры донорского контингента и его иммуногематологических характеристик на уровне национальных служб крови [7, 8]. При этом до настоящего времени в отдельной публикации не были представлены систематизированные и статистически обработанные данные по распределению групп крови системы АВО, резус-фактора и антигенных фенотипов среди доноров различных регионов Республики Таджикистан.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить особенности распределения групп крови по системе АВО, резус-принадлежности, а также антигенных фенотипов эритроцитов (Cc, Dd, Ee) и системы Kell среди доноров крови Республики Таджикистан и на основании полученных данных научно обосновать подходы к формированию и ведению регионального регистра доноров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на базе ГУ «Республиканский научный центр крови» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, а также его региональных филиалов в городах Бохтар, Худжанд, Куляб и Хорог. Изучены результаты иммуногематологического типирования крови, полученной от доноров в ходе 67 217 донаций за период 2021–2024 гг. В анализ включены данные по различным видам донаций: выездные донации, безвозмездные донации, донации от родственников, кадровые донации, а также донации плазмы и клеточных компонентов крови.

Группа крови по системе АВО и резус-принадлежность (антиген D) определяли стандартным методом прямой агглютинации на плоскости, применяя моноклональные диагностические реагенты анти-A, анти-B, анти-AB и анти-D. Фенотипирование по антигенам C, c, E, e и Kell проводили с использованием моноклональных реагентов анти-C, анти-Cw, анти-c, анти-E, анти-e и анти-Kell (производитель – ООО «Гематолог») в строгом соответствии с инструкцией изготовителя. Статистическую обработку данных выполняли в пакете прикладных программ Statistica 10.0 (StatSoft,

Таблица 1. Распределение доноров крови Республики Таджикистан по группам крови АВО и резус-принадлежности в зависимости от вида донации, % (2021–2024 гг.)

Table 1. Distribution of blood donors in the Republic of Tajikistan by ABO blood group and Rhesus status according to donation type, % (2021–2024)

Вид донации	Всего донаций, абс.	O Rh+	O Rh-	A Rh+	A Rh-	B Rh+	B Rh-	AB Rh+	AB Rh-
Выездная бригада	17760	27,8	3,0*	29,6	3,2*	24,2	2,5*	8,9	0,8*
Безвозмездная донация	18484	27,2	2,5*	30,6	2,9*	24,4	2,1*	9,5	0,8*
Донация от родственников	10307	28,4	3,1*	29,7	3,2*	23,5	2,4*	8,9	0,9*
Донация плазмы	4669	29,5	0,9*	32,2	1,2*	23,5	1,2*	11,2	0,3*
Платная донация	15998	25,0	6,8*	24,2	6,0*	20,3	4,9*	9,7	3,1*
Всего:	67217	27,2	3,6*	28,8	3,7*	23,2	2,9*	9,4	1,3*

Примечание: * – $p < 0,001$, статистически значимая разница между показателями Rh-положительной и Rh-отрицательной принадлежности в соответствующих группах крови АВО (критерий χ^2)

Note: * – $p < 0.001$, statistically significant difference between Rh-positive and Rh-negative status within the respective ABO blood groups (χ^2 test)

США). Для сравнения качественных показателей применяли критерий χ^2 ; в отдельных случаях использовали поправку Йетса. Статистическую значимость различий оценивали при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За период 2021–2024 гг. в структурах службы крови Республики Таджикистан выполнено 67217 донаций. Анализ распределения донаций по группам крови системы АВО показал следующее соотношение: А(II) – 32,4%, О(I) – 30,8%, В(III) – 26,1% и АВ(IV) – 10,7% ($p < 0,001$). Таким образом, среди доноров республики наиболее распространённой является группа А(II), что в целом соответствует структуре, описанной для популяций региона Центральной Азии, хотя и отличается от неё конкретными долевыми соотношениями [4, 7].

При сопоставлении резус-принадлежности внутри каждой группы крови установлено, что резус-положительные доноры составляют абсолютное большинство. Так, среди доноров с группой О(I) резус-положительные составляют 27,2% от общего числа доноров, а резус-отри-

цательные – 3,6%. Среди лиц с группой А(II) доля резус-положительных доноров равна 28,8%, резус-отрицательных – 3,7%. В группе В(III) резус-положительные доноры составляют 23,2%, резус-отрицательные – 2,9%. Среди обладателей группы АВ(IV) резус-положительные доноры представлены в объёме 9,4%, резус-отрицательные – 1,3%. В целом резус-положительная принадлежность выявлена у 88,5 % доноров, резус-отрицательная – у 11,5% (табл. 1).

Наиболее показательной для практики службы крови является платная (кадровая целевая) донация. В её структуре доля резус-отрицательных доноров закономерно выше по всем группам крови – от 3,1 % до 6,8 % – по сравнению с безвозмездной и выездной донацией. Это может объясняться как особенностями формирования данного контингента, так и целенаправленным подбором резус-отрицательных доноров для нужд конкретных пациентов. Таким образом, подтверждается практическая значимость ведения раздельного учёта резус-принадлежности по видам донации при планировании резервов компонентов крови.

Таблица 2. Распределение доноров крови по группам АВО, резус-фенотипам и антигену Kell в региональных структурах службы крови Республики Таджикистан, % (2021–2024 гг.)
Table 2. Distribution of blood donors by ABO blood group, Rh phenotype, and Kell antigen in the regional structures of the blood service of the Republic of Tajikistan, % (2021–2024)

Показатели	ГУ «РНЦК» (Душанбе)	Филиал Бохтар	Филиал Худжанд	Филиал Куляб	Филиал Хорог	В среднем
О (I)	30,8	33,7	29,7	32,8	27,1	30,8
A (II)	32,5	31,1	34,2	30,2	34,2	32,4
B (III)	26,1	23,7	27,3	27,4	26,1	26,1
AB (IV)	10,7	11,5	8,8	9,9	12,7	10,7
Резус-положительные	87,1	86,1	88,2	86,0	83,2	86,1
Резус-отрицательные*	12,9	13,9	11,8	14,0	16,8	13,9
CcDee	40,1	45,0	28,0	39,5	25,7	35,7
CcDEe	22,0	18,2	24,3	21,3	21,4	21,4
CCDee	10,8	18,2	23,6	23,1	27,3	20,6
ccDEe	15,3	12,0	13,8	14,6	17,0	14,5
ccDEE / ccDee	6,5	6,7	10,3	1,4	8,6	6,7
Cw- и другие редкие фенотипы	4,3	0	0	0	0	0,9
Антиген Kell (+)	94,55	95,79	95,80	96,60	97,90	96,1
Антиген Kell (–)	5,45	4,21	4,20	3,40	2,10	3,9

Примечание: * Расчёт выполнен на основании суммарных долей резус-отрицательных лиц во всех группах АВО; $p < 0,001$ для различий между филиалами (критерий χ^2 для многопольных таблиц)

Note: *Calculation based on the aggregate proportions of Rh-negative individuals across all ABO blood groups; $p < 0.001$ for differences between branches (χ^2 test for contingency tables)

Фенотипирование антигенов С, с, D, E, е и Kell, проведённое в пяти структурных подразделениях службы крови республики – в головном учреждении ГУ «РНЦК» и его филиалах (Бохтар, Худжанд, Куляб, Хорог), – показало неоднородность резус-фенотипической структуры донорского контингента (табл. 2).

Согласно представленным данным, распределение резус-отрицательной принадлежности среди доноров республики носит неравномерный характер. Наименьшая доля резус-отрицательных лиц зафиксирована в Худжандском филиале – 11,8%, наибольшая – в Хорогском филиале – 16,8%. Этот показатель почти в полтора раза превышает среднереспубликанский уровень. С практической точки зрения

это свидетельствует о том, что для формирования «неприкосновенного» резерва резус-отрицательных компонентов крови в отдалённом высокогорном Хорогском регионе необходима более интенсивная и целенаправленная работа с донорским контингентом по сравнению с равнинными областями.

Анализ фенотипической структуры показал, что наиболее распространённым резус-фенотипом среди доноров республики в целом является CcDee: в среднем его доля составляет 35,7% с колебаниями от 25,7% (Хорог) до 45,0% (Бохтар). На втором и третьем местах по частоте встречаемости находятся фенотипы CcDEe (21,4%) и CCDee (20,6%). Совокупно на эти три фенотипа приходится более трёх четвертей

всех типированных доноров. Значительно реже встречаются фенотипы ccDEe (14,5%), а также ccDEE и ccDee — в сумме их доля составляет 6,7%. Кроме того, выявлены редкие варианты, включающие антиген Cw: в среднем их доля менее 1%, и зарегистрированы они только в головном учреждении.

Неравномерное распределение фенотипов подчёркивает необходимость создания в составе национального регистра доноров отдельного раздела «Редкие фенотипы». Доступ к этому разделу при необходимости должен быть обеспечен для всех региональных филиалов службы крови.

Отдельного внимания заслуживают результаты типирования антигена Kell. В среднем он выявлен у 3,9% доноров республики. При этом наибольшая доля Kell-положительных лиц зарегистрирована в головном учреждении — 5,45%, тогда как в Хорогском филиале этот показатель минимален и составляет 2,10%. Клиническое значение антигена Kell обусловлено его выраженной иммуногенностью: даже единичная трансфузия Kell-несовместимой крови может привести к аллоиммунизации реципиента. В дальнейшем у Kell-сенсibilизированной женщины при беременности возможно развитие тяжёлой гемолитической болезни плода [3, 9].

Включение сведений о Kell-принадлежности донора в электронный регистр представляется не менее важным, чем учёт резус-фактора D. Это особенно актуально с учётом того, что, согласно данным других разделов настоящей научной работы, в исследуемой когорте пациенток с акушерскими кровотечениями значительная часть нуждалась в повторных трансфузиях компонентов донорской крови.

Полученные результаты соответствуют общим закономерностям распределения групп крови и резус-факторов, характерным для населения Центральной Азии [5, 6, 10-13].

Однако они также демонстрируют выраженную региональную вариабельность внутри самой республики. Это подчёркивает, что единые нормативы для заготовки крови неэффективны.

Необходимо учитывать географические и демографические особенности каждого филиала службы крови при формировании резервов [5, 6, 10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования иммуногематологической структуры донорского контингента службы крови Республики Таджикистан за указанный период выявлено преобладание группы крови A(II) и фенотипа CcDee. Результаты статистического анализа свидетельствуют о значимости межрегиональных различий в распределении резус-фактора и антигена Kell.

Полученные данные целесообразно использовать при формировании и последующем ведении национального электронного регистра доноров крови. При этом важно учитывать географическую расположенность регионов. Данные также будут полезны при планировании целевой заготовки компонентов крови редких фенотипов. Кроме того, они могут стать основой для разработки мер профилактики посттрансфузионных осложнений и аллоиммунизации, включая пациентов, которым требуются повторные трансфузии, а также беременных женщин с высоким риском акушерских кровотечений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Вильянинов В.Н., Калеко С.П. Требования безопасности при клиническом использовании донорской крови и ее компонентов. Военно-медицинский журнал. 2023; 344(6): 28–38. Vilyaninov V.N., Kaleko S.P. Safety requirements for the clinical use of donor blood and its components. Military Medical Journal. 2023; 344(6): 28–38. https://doi.org/10.52424/00269050_2023_344_6_28
2. Карабаев Б.Б. Служба крови Кыргызской Республики: современное состояние и перспективы развития. Здоровоохранение Кыргызстана. 2024; 3: 15–20. Karabaev B.B. Blood service of the Kyrgyz Republic: current status and development prospects. Health Care of Kyrgyzstan. 2024; 3: 15–20.
3. Kjeldsen-Kragh J., Bein G., Tiller H. Pregnant Women at Low Risk of Having a Child with Fetal and Neonatal Alloimmune Thrombocytopenia Do Not Require Treatment with Intravenous Immunoglobulin. Journal of Clinical Medicine. 2023;12(17):5492. <https://doi.org/10.3390/jcm12175492>
4. Лузганова Е.П., Трущенко А.М., Авдашова Л.П. Четыре группы крови – четыре стра-

- тегии жизни. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2020; 1(80): 30–42. Luzganova E.P., Trushchenko A.M., Avdashova L.P. Four blood groups – four life strategies. Health. Medical Ecology. Science. 2020; 1(80): 30–42.
5. Одиназода А.А., Кубиддинов А.Ф. Руководство по клиническому применению донорской крови, её компонентов и препаратов. Душанбе; 2024. Odinazoda A.A., Kubiddinov A.F. Guidelines for the clinical use of donor blood, its components and preparations. Dushanbe; 2024.
 6. Тягунова В.В. Донорство крови и ее компонентов: порядок проведения и этико-правовые основания процедуры забора крови. Вестник научных конференций. 2019; 5-3(45): 97–99. Tyagunova V.V. Blood and blood component donation: procedure and ethical-legal grounds for the blood collection process. Bulletin of Scientific Conferences. 2019; 5-3(45): 97–99.
 7. Исмаилова А.Д., Сарыбаева Д.М. Оценка распространенности гемотрансмиссивных инфекций среди доноров Кыргызской Республики. Здравоохранение Кыргызстана. 2024; 3: 84–89. Ismailova A.D., Sarybaeva D.M. Assessment of the prevalence of transfusion-transmitted infections among blood donors of the Kyrgyz Republic. Health Care of Kyrgyzstan. 2024; 3: 84–89.
 8. Умаров Г.М. Развитие безвозмездного донорства крови и ее компонентов в Жамбылской области Казахстана. Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа. 2024; 1: 106–110. Umarov G.M. Development of voluntary blood and blood component donation in the Zhambyl region of Kazakhstan. Hematology. Transfusiology. Eastern Europe. 2024; 1: 106–110.
 9. Хамитов Р.Г., Аюпова Р.Ф., Шестаков Е.А. О необходимости совершенствования отвода доноров крови. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2024; 1. Khamitov R.G., Ayupova R.F., Shestakov E.A. On the need to improve blood donor deferral criteria. Bulletin of the Pirogov National Medical and Surgical Center. 2024; 1.
 10. Кабирзода А.Г. Популяризация донорства и совершенствование трансфузиологической помощи с использованием инновационных технологий. Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. 2024; 4: 32–36. Kabirzoda A.G. Popularization of donation and improvement of transfusiological care using innovative technologies. Bulletin of the Academy of Medical Sciences of Tajikistan. 2024; 4: 32–36.
 11. Kabirov A.G., Odinazoda A.A., Kubiddinov A.F. Diverse aspects of the blood service and strengthening the donor potential of the blood service of the Republic of Tajikistan. The 5th Iran International Transfusion Medicine Congress; 2024 May 14-15; Tehran, Iran.
 12. Klinkenberg E.F., Fransen M.P., de Kort W.L.A.M. et al. Blood donation among individuals of African origin in the Netherlands: how are barriers and motivators associated with intention? Blood Transfusion. 2021;19:24-33. <https://doi.org/10.2450/2020.0049-20>
 13. Всемирная организация здравоохранения. Безопасность и доступность донорской крови [Электронный ресурс]. 2023. World Health Organization. Blood safety and availability [Internet]. 2023. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Кубиддинов Азмиддин Файзуллоевич** – кандидат медицинских наук, заместитель генерального директора, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: azmidd.87@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8849-0565

Кабирзода Алишер Гурез – директор филиала ГУ “Республиканский научный центр крови” в городе Кулябе, Таджикистан.

E-mail: dok.kabirov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0001-9491-4596

Насриддинов Джамшеджон Мухаммадзафорович – заведующий отделением гемофилии и трансфузиологической бригады с лабораторией гемостаза, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: james.nasriddinov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0008-4039-8937

Мирзоев Хисрав Асламхонович – заведующий отделением иммунологии, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: mirzoev-94-94@gmail.com

https://orcid.org/0009-0003-3388-5394

Курбонов Фазлиддин Хайриддинович – заведующий отделением контроля качества, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: lmadmarov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0008-4685-0365

Файзуллоев Нусратулло Фатхуллоевич – заведующий отделением хранения и транспортировки компонентов крови, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: nusratullofajzulloev@gmail.com

https://orcid.org/0009-0002-0124-9548

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Kubiddinov Azmiddin Fayzulloevich** – Candidate of Medical Sciences, Deputy General Director, State Institution “Republican Scientific Blood Center”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: azmidd.87@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8849-0565

Kabirzoda Alisher Gurez – Director of the Kulob Branch, State Institution “Republican Scientific Blood Center”, Kulob, Tajikistan.

E-mail: dok.kabirov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0001-9491-4596

Nasriddinov Jamshedjon Mukhammadzafarovich – Head of the Hemophilia and Transfusion Team Department with Hemostasis Laboratory, State Institution “Republican Scientific Blood Center,” Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: james.nasriddinov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0008-4039-8937

Mirzoev Khisrav Aslamkhonovich – Head of the Isoimmunology Department, State Institution “Republican Scientific Blood Center”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: mirzoev-94-94@gmail.com

https://orcid.org/0009-0003-3388-5394

Kurbonov Fazliddin Khayriddinovich – Head of the Quality Control Department, State Institution “Republican Scientific Blood Center”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: lmadmarov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0008-4685-0365

Fayzulloev Nusratullo Fatkhulloevich – Head of the Blood Component Storage and Transportation Department, State Institution “Republican Scientific Blood Center”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: nusratullofajzulloev@gmail.com

https://orcid.org/0009-0002-0124-9548

***Author for correspondence**

Опыт использования кожно-фасциального лоскута промежности при аугментационной уретропластике протяжённых стриктур бульбозного отдела уретры

Х.Х. Ризоев, Д.Н. Солихов, С.М. Махсумов, С.Ч. Иброимзода, К.Р. Рабиев

Кафедра урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить клиническую эффективность и безопасность аугментационной уретропластики с использованием кожно-фасциального лоскута промежности у пациентов с протяжёнными стриктурами бульбозного отдела уретры.

Материалы и методы. Проведён ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 48 пациентов с протяжёнными стриктурами бульбозного отдела уретры за период с 2018 по 2025 год. Возраст больных варьировал в диапазоне от 22 до 72 лет (медиана — 42 года). Всем пациентам была выполнена аугментационная уретропластика с использованием васкуляризированного кожно-фасциального лоскута промежности. Предоперационное обследование включало ретроградную и микционную уретрографию, уретроскопию, ультразвуковое исследование мочевых путей, а также урофлоуметрию. Оценка результатов лечения проводилась через 3 и 6 месяцев после операции, а в дальнейшем — ежегодно.

Результаты. Успешный исход лечения достигнут у 44 из 48 пациентов (91,7%). Средняя максимальная скорость мочеиспускания (Q_{max}) статистически значимо увеличилась — с $4,65 \pm 0,84$ до $21,4 \pm 3,2$ мл/с ($p < 0,001$). Объём остаточной мочи также достоверно снизился: со 120 (50–250) мл до 18 (0–45) мл ($p < 0,001$). Индекс симптомов IPSS уменьшился с $23,4 \pm 3,2$ до $6,1 \pm 1,8$ балла ($p < 0,001$). Рецидив стриктуры отмечен у 4 (8,3%) пациентов. В трёх случаях рестеноз успешно устранили с помощью внутренней оптической уретротомии. У одного пациента развился уретральный свищ, что потребовало повторного оперативного вмешательства.

Заключение. Аугментационная уретропластика с использованием кожно-фасциального лоскута промежности демонстрирует высокий уровень клинической эффективности и обеспечивает удовлетворительные функциональные результаты при лечении протяжённых стриктур бульбозного отдела уретры. Данная методика может рассматриваться как надёжная альтернатива традиционным способам реконструкции уретры у пациентов со сложными формами стриктурной болезни.

Ключевые слова:

стриктура уретры, бульбозная уретра, уретропластика, кожно-фасциальный лоскут, реконструктивная урология, спонгиоз фиброз, урофлоуметрия

Для цитирования:

Ризоев Х.Х., Солихов Д.Н., Махсумов С.М., Иброимзода С.Ч., Рабиев К.Р. Опыт использования кожно-фасциального лоскута промежности при аугментационной уретропластике протяжённых стриктур бульбозного отдела уретры. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 81-92. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-81-92>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-81-92

Experience with the use of a perineal cutaneous-fascial flap for augmentation urethroplasty of long-segment bulbar urethral strictures

Kh.Kh. Rizoev, D.N. Solikhov, S.M. Makhsumov, S.Ch. Ibroimzoda, K.R. Rabiev
Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To evaluate the clinical efficacy and safety of augmentation urethroplasty using a perineal fasciocutaneous flap in patients with extended strictures of the bulbous urethra.

Materials and Methods: A retrospective analysis was conducted of the surgical treatment outcomes for 48 patients with long-segment strictures of the bulbar urethra between 2018 and 2025. Patient age ranged from 22 to 72 years (median 42 years). All patients underwent augmentation urethroplasty using a vascularized perineal fasciocutaneous flap. Preoperative examination included retrograde and voiding urethrography, urethroscopy, urinary tract ultrasound, and uroflowmetry. Outcomes were assessed at 3 and 6 months postoperatively and then annually.

Results: Successful treatment outcomes were achieved in 44 of 48 patients (91.7%). The mean maximum urinary flow rate (Q_{max}) increased from 4.65±0.84 to 21.4±3.2 ml/s (p<0.001). Residual urine volume decreased from 120 (50–250) ml to 18 (0–45) ml (p<0.001). The IPSS symptom score decreased from 23.4±3.2 to 6.1±1.8 points (p<0.001). Stricture recurrence was observed in 4 patients (8.3%). In three cases, restenosis was successfully corrected with internal optical urethrotomy. One patient developed a urethral fistula, requiring repeat surgery.

Conclusion: Augmentation urethroplasty using a perineal fasciocutaneous flap provides a high level of clinical efficacy and satisfactory functional results in the treatment of extended strictures of the bulbar urethra. This technique can be considered a reliable alternative to traditional urethral reconstruction methods in patients with complex forms of stricture disease.

Key words:

urethral stricture, bulbous urethra, urethroplasty, fasciocutaneous flap, reconstructive urology, spongiositis, uroflowmetry

For citation:

Rizoev Kh.Kh., Solikhov D.N., Makhsumov S.M., Ibroimzoda S.Ch., Rabiev K.R. Experience with the use of a perineal cutaneous-fascial flap for augmentation urethroplasty of long-segment bulbar urethral strictures. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 81-92. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-81-92>

ВВЕДЕНИЕ

Стриктурная болезнь уретры — одна из значимых проблем в современной реконструктивной урологии: заболевание существенно сказывается на качестве жизни пациентов и функциональном состоянии нижних мочевых путей. Согласно литературным данным, среди мужчин распространённость патологии составляет 0,6–1,4%, при этом отмечается тенденция к росту частоты встречаемости [1–3].

Наиболее частыми причинами формирования стриктур выступают воспалительные заболевания, ятрогенные повреждения, возникающие после эндоурологических вмешательств, травмы промежности, а также лихен склероз [2, 4, 5]. Особую сложность представляют протяжённые стриктуры бульбозного отдела уретры: выполнение анастомотической уретропластики в таких случаях ограничено из-за риска натяжения тканей и возможного нарушения кровоснабжения реконструированного сегмента [4, 6].

Согласно современным рекомендациям Европейской ассоциации урологов (EAU) и Американской урологической ассоциации (AUA), методом выбора при протяжённых стриктурах уретры выступает заместительная уретропластика: в качестве материала для замещения дефекта применяют трансплантаты или васкуляризированные лоскуты [1, 7–10].

В настоящее время слизистая оболочка щеки остаётся наиболее распространённым материалом для пластики, что обусловлено её высокой клинической эффективностью [11, 12]. Вместе с тем забор буккального трансплантата **связан** с дополнительными интраоперационными рисками и возможностью развития осложнений в донорской зоне [4, 6, 13].

В последние годы наблюдается рост интереса к использованию васкуляризированных лоскутов с сохранённым кровоснабжением, поскольку такие лоскуты обеспечивают более благоприятные условия для заживления тканей при выраженном спонгиозе и рецидивирующих формах заболевания [14, 15].

В данном исследовании проведена оценка результатов применения кожно-фасциального лоскута промежности при аугментационной уретропластике у пациентов с протяжёнными стриктурами бульбозного отдела уретры.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить клиническую эффективность и безопасность аугментационной уретропластики с использованием кожно-фасциального лоскута промежности у пациентов с протяжёнными стриктурами бульбозного отдела уретры.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 48 пациентов с протяжёнными стриктурами бульбозного и пенильно-бульбозного отделов уретры. Пациенты проходили лечение в клинике урологии Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибни Сино в период с 2018 по 2025 год. Исследование носило проспективный характер и базировалось на анализе клинических данных, результатов инструментального обследования, а также особенностей оперативного лечения и послеоперационного наблюдения.

Возраст пациентов варьировал от 22 до 72 лет и составил в среднем 42 года. Продолжительность заболевания до момента обращения находилась в пределах от 8 до 120 месяцев. Длина стриктурного поражения составляла от 3,5 до 6,0 см (медиана — 4,2 см). Первичная стриктура диагностирована у 34 (70,8%) пациентов, рецидивная форма заболевания — у 14 (29,2%). Самостоятельное мочеиспускание сохранялось у 36 (75,0%) больных, тогда как 12 (25,0%) пациентам ранее была наложена надлобковая цистостома. Среди причин развития стриктур преобладали воспалительные изменения, выявленные у 18 (37,5 %) пациентов. Ятрогенная этиология отмечена у 12 (25,0 %) больных, идиопатическая — у 11 (22,9 %), посттравматическая — у 7 (14,6 %) пациентов. Инфекция мочевыводящих путей диагностирована у 30 (62,5 %) больных, из которых у 18 (37,5 %) определялась моноинфекция, а у 12 (25,0 %) — микробные ассоциации.

Комплекс предоперационного обследования включал сбор жалоб и анамнеза заболевания, физикальное обследование, лабораторные исследования крови и мочи, бактериологическое исследование мочи, урофлоуметрию, ультразвуковое исследование мочевыводящих путей с определением объёма остаточной мочи, ретроградную уретрографию, микционную цистоуретрографию и уретроскопию.

Ретроградная уретрография проводилась всем пациентам для определения локализации, протяжённости и степени сужения уретры. При необходимости исследование дополнялось микционной цистоуретрографией — для оценки проходимости проксимальных отделов и функционального состояния мочевого пузыря. Уретроскопия обеспечивала визуализацию характера рубцового процесса и уточнение степени облитерации просвета.

До оперативного вмешательства максимальная скорость мочеиспускания (Q_{max}) варьировала в диапазоне от 1,1 до 7,5 мл/с, среднее значение составило $4,65 \pm 0,84$ мл/с. Объём остаточной мочи находился в пределах от 50 до 250 мл, при этом медиана показателя равнялась 120 мл. Выраженность симптомов нижних мочевых путей, оценённая по шкале IPSS, составила $23,4 \pm 3,2$ балла, что соответствует тяжёлой степени инфравезикальной обструкции. Показатели эректильной функции по анкете МИЭФ-5 были на уровне $17,1 \pm 4,5$ балла.

Показаниями к оперативному лечению послужили протяжённые стриктуры бульбозного отдела уретры (длиной более 3 см), выраженные нарушения мочеиспускания, рецидивирующее течение заболевания после ранее выполненных вмешательств, наличие значимого спонгиоза и неэффективность предшествующих эндоскопических методов лечения. Всем пациентам выполнена аугментационная уретропластика с использованием васкуляризованного кожно-фасциального лоскута из тканей промежности.

Выбор данной методики был обусловлен возможностью применения пластического материала с хорошим кровоснабжением, расположенного в непосредственной близости от зоны реконструкции. Это позволяло минимизировать хирургическую травму и избежать забора свободного трансплантата из других анатомических областей.

Оценка эффективности хирургического вмешательства при СУ в соответствии с клиническими рекомендациями EAU проводится в сроки 3 и 6 месяцев после операции. Дальнейшее наблюдение осуществляется по обращаемости пациента при появлении субъективных симптомов, связанных с перенесённым вмешательством.

Поскольку сроки послеоперационного наблюдения у пациентов различались, медиану послеоперационных значений указанных параметров рассчитывали на основании данных заключительного контрольного обследования.

Ввиду того, что пациенты находились на разных этапах послеоперационного наблюдения, мы рассчитывали медиану послеоперационных показателей на основе данных заключительного контрольного обследования.

Критериями успешности лечения считали отсутствие необходимости в повторном хирургическом вмешательстве, восстановление адекватного самостоятельного мочеиспускания, увеличение максимальной скорости мочеиспускания более 15 мл/с, отсутствие признаков рецидива стриктуры по данным инструментального обследования и удовлетворённость пациента результатами лечения.

Статистическую обработку данных выполняли с применением программного пакета Statistica 13.0 (StatSoft Inc., США). Количественные показатели описывали с использованием среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$) либо медианы и диапазона значений (Me ; $min-max$). Для сравнения дооперационных и послеоперационных показателей применяли критерий Уилкоксона. Статистическую значимость различий устанавливали при уровне значимости $p < 0,05$.

Хирургическая техника. Операция флеппинга (кожно-фасциальный лоскут)

Все оперативные вмешательства выполнялись под регионарной (спинальной) анестезией. Пациента укладывали в литотомическое положение с обеспечением свободного доступа к промежности и наружным половым органам. После стандартной обработки операционного поля и катетеризации мочевого пузыря осуществляли срединный промежностный доступ (рис. 1).

Кожу и подкожную клетчатку рассекали по средней линии промежности. После выделения бульбокавернозных мышц их разделяли по срединному шву с последующей мобилизацией бульбарного отдела уретры. У пациентов с проксимальной локализацией стриктуры дополнительно пересекали центральное сухожи-

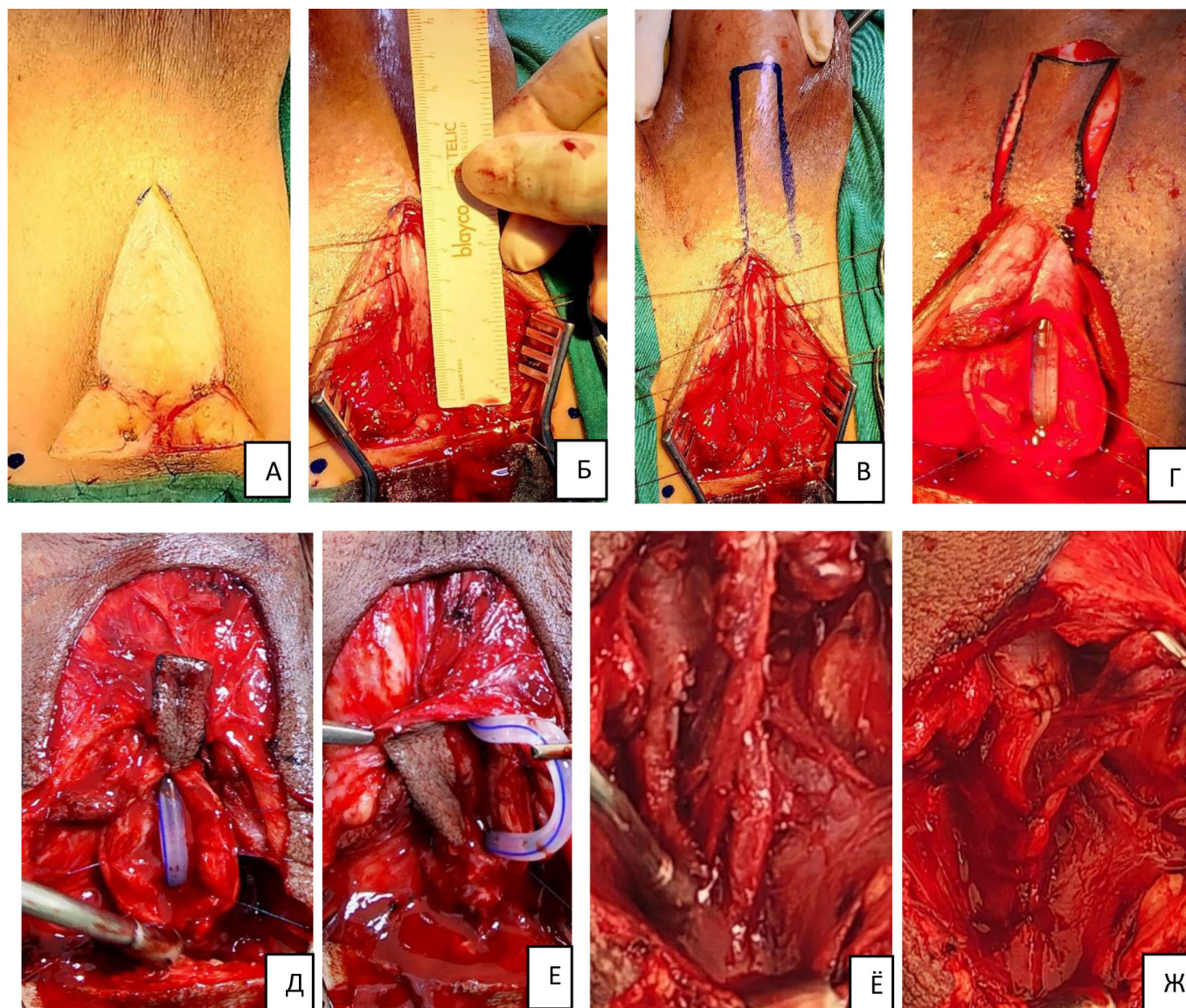


Рис. 1. Этапы проведения аугментационной уретропластики с использованием кожно-фасциального лоскута:

А – Y-образный трансперинеальный доступ; Б – вентральная уретротомия, выделение суженной части уретры и определение её длины; В, Г – взятие кожно-фасциального лоскута; Д, Е – ушивание лоскута над краями уретры; Ё, Ж – ушивание и восстановление спонгиозного тела

Fig. 1. Stages of augmentation urethroplasty using a skin-fascial flap:

А – Y-shaped transperineal approach; Б – ventral urethrotomy, identification of the narrowed part of the urethra and determination of its length; В, Г – harvesting of a cutaneous-fascial flap; Д, Е – suturing of the flap over the edges of the urethra; Ж – suturing and reconstruction of the spongy body

лие промежности для улучшения визуализации операционного поля и адекватной мобилизации поражённого сегмента уретры.

После выделения уретры выполнили её продольное вскрытие по вентральной поверхности. Стриктурно изменённый участок рассекли на всём протяжении до визуально неизменё-

ных тканей как в проксимальном, так и в дистальном направлении. При выполнении вмешательства особое внимание уделяли сохранению жизнеспособности окружающих тканей и бережному обращению со спонгиозным телом уретры.

На следующем этапе выполняли формиро-

вание кожно-фасциального лоскута промежности требуемых размеров. Габариты лоскута устанавливали индивидуально, ориентируясь на протяжённость стриктуры и планируемый объём реконструктивного вмешательства. Лоскут выделяли с сохранением питающей сосудистой ножки для обеспечения достаточного кровоснабжения. После мобилизации его перемещали в зону реконструкции, добиваясь отсутствия натяжения и признаков ротационной ишемии (рис. 1 а, б, в, г).

Реконструкцию уретры выполнили по принципу аугментационной уретропластики. Сформированный кожно-фасциальный лоскут фиксировали к краям рассечённой уретры непрерывным или узловым швом рассасывающимся материалом (Vicryl 4/0–5/0), обеспечивая формирование широкого уретрального просвета. Особое внимание уделили герметичности линии швов и отсутствию натяжения реконструированных тканей (рис. 1 д, е, ё, ж).

После завершения пластического этапа через уретру устанавливали силиконовый катетер Foley 16–18 Fr. Кроме того, большинству пациентов дополнительно выполняли надлобковое дренирование мочевого пузыря (эпицистостому). Это позволило в раннем послеоперационном периоде обеспечить адекватную деривацию мочи и снизить нагрузку на зону реконструкции.

Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила 110 ± 25 минут. Интраоперационная кровопотеря была минимальной (30–100 мл, в среднем около 60 мл). Интраоперационных осложнений в исследуемой группе не зарегистрировано. Послеоперационное ведение включало антибактериальную терапию с учётом результатов бактериологического исследования мочи, профилактику тромбоэмболических осложнений (медикаментозную и механическую — эластическую компрессию), обезболивание и динамическое наблюдение за состоянием послеоперационной раны. Активизация пациентов проводилась на 1–2-е сутки после операции.

Контрольную перикатетерную уретрографию выполняли на 21-е сутки после вмешательства. При отсутствии экстравазации контрастного вещества уретральный катетер удаляли. Если выявляли затек контрастного ве-

щества, катетер оставляли дополнительно на 7 суток с последующим повторным рентгенологическим контролем. При сохранении экстравазации осуществляли временное надлобковое дренирование мочевого пузыря до достижения полной консолидации зоны реконструкции.

Основной целью хирургического вмешательства было создание широкого, хорошо васкуляризированного просвета уретры с восстановлением её анатомической непрерывности и обеспечением стабильного функционального результата в отдалённом послеоперационном периоде.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты предоперационного обследования пациентов представлены в таблице 1.

Возраст пациентов варьировал от 22 до 72 лет (в среднем — 42 года). Продолжительность заболевания до обращения составляла от 8 до 120 месяцев. Длина стриктурного поражения составляла от 3,5 до 6,9 см (медиана — 4,2 см). Полученные данные свидетельствуют о преобладании протяжённых форм заболевания, что обуславливает необходимость выполнения заместительных реконструктивных вмешательств.

Среди причин развития стриктур наиболее часто встречались воспалительные изменения — у 18 пациентов (37,5%). Ятрогенная этиология выявлена у 12 больных (25,0%), идиопатическая — у 11 (22,9%), посттравматическая — у 7 (14,6%). Рецидивная форма заболевания диагностирована у 14 пациентов (29,2%). Инфекция мочевыводящих путей отмечена у 30 больных (62,5%), что свидетельствует о высокой частоте осложнённого течения стриктурной болезни.

До оперативного вмешательства показатели уродинамики были существенно снижены. Максимальная скорость мочеиспускания ($Q_{\max}$) варьировала в диапазоне 1,1–7,5 мл/с (среднее значение — $4,65 \pm 0,84$ мл/с). Объём остаточной мочи достигал 250 мл (в среднем — 120 мл). Средний балл по шкале IPSS составил $23,4 \pm 3,2$, что соответствовало тяжёлой степени выраженности симптомов нижних мочевых путей.

Интраоперационный период протекал без серьёзных осложнений. Продолжительность

Таблица 1. Клинико-анамнестическая характеристика пациентов (n=48)
Table 1. Clinical and anamnestic characteristics of the patients (n=48)

Параметры	Показатели		
	Me (медиана)	Min (минимум)	Max (максимум)
Возраст (годы)	42	36	72
Давность заболевания (месяцы)	-	8	120
Длина стриктуры (см)	4,2	4,0	21,0
Объём остаточной мочи (мл)	120,0	50,0	250,0
Максимальная скорость мочеиспускания (Q _{max} мл/с)	4,6	1,1	7,5
IPSS, баллы	23,4	15	27
QoL, баллы	17,1	-	-
Анкета МИЭФ – 5, баллы	-	-	-
Этиология стриктуры			
Категория	n (абс. число)	% (доля)	
Лихен склероз	16	33,3%	
Воспалительная	14	29,2%	
Ятрогенная	9	18,8%	
Идиопатическая	9	18,8%	
Локализация стриктур			
Категория	n (абс. число)	% (доля)	
Булбозный	12	25,0%	
Пенильно-булбозный	14	29,2%	
Степень сужения просвета уретры			
Категория	n (абс. число)	% (доля)	
Лёгкая степень (просвет сужен до 50%)	8	16,7%	
Лёгкая степень (просвет сужен до 50%)	28	58,3%	
Тяжёлая степень (просвет сужен > 75%)	12	25,05%	
Клиническое течение			
Категория	n (абс. число)	% (доля)	
Первичный	30	62,5%	
Рецидивный	18	37,5%	
Без цистостомы	32	66,7%	
Наличие цистостомы	16	33,3%	
Осложнённый ИМП	30	62,5%	
Неосложнённый ИМП	18	37,5%	
Ранее проводимые операции			
Категория	n (абс. число)	% (доля)	
Систематическое бужирование	14	29,2%	
Меатотомия	11	22,9%	

оперативного вмешательства варьировала от 35 до 65 минут, при этом средняя продолжительность вмешательства составила 110 минут. Анестезия была регионарной. Объём интраоперационной кровопотери был минимальным – от 30 до 100 мл (медиана – 60 мл) в обеих группах. Пациенты активизировались на вторые сутки. Послеоперационный период пребывания пациентов в стационаре составлял от 5

до 7 суток (медиана – 4,5 суток). В послеоперационном периоде пациентам проводилась профилактическая антибиотикотерапия. Длительность нахождения катетера составляла 21–28 суток в зависимости от тяжести проведённой операции.

При контрольной перикатетерной уретрографии на 21-е сутки полная герметичность зоны реконструкции была достигнута у 41 па-

Таблица 2. Динамика функциональных показателей
Table 2. Dynamics of functional parameters

Показатели	До операции	Через 3 мес.	Через 6 мес.	р-значение
Q _{max} , мл/с	4,65±0,84	18,7±2,9	21,4±3,2	<0,001
Остаточная моча, мл	120 (50–250)	35 (0–70)	18 (0–45)	<0,001
IPSS, баллы	23,4±3,2	8,2±2,1	6,1±1,8	<0,001
МИЭФ-5, баллы	17,1±4,5	17,6±4,2	18,0±4,1	0,18

циента (85,4%). У 7 больных (14,6%) выявили экстравазацию контрастного вещества. После дополнительного дренирования мочевых путей и продления срока катетеризации у 4 пациентов при повторном обследовании (через 7 суток) отметили полное закрытие дефекта. У трёх пациентов отмечалось затекание контрастного вещества, в связи с чем им была выполнена временная надлобковая цистостомия. В последующие 1–1,5 месяца у этих больных достигнута полная консолидация зоны реконструкции.

Анализ динамики функциональных показателей после операции выполнен на основании данных, приведённых в таблице 2.

Анализ результатов продемонстрировал статистически значимое улучшение основных параметров мочеиспускания в послеоперационном периоде. Среднее значение максимальной скорости мочеиспускания (Q_{max}) достоверно увеличилось с 4,65±0,84 мл/с до 18,7±2,9 мл/с через 3 месяца после операции и достигло 21,4±3,2 мл/с к 6-му месяцу ($p<0,001$). Одновременно наблюдалось существенное снижение объёма остаточной мочи: со 120 (50–250) мл до 35 (0–70) мл через 3 месяца и до 18 (0–45) мл через 6 месяцев после вмешательства ($p<0,001$).

По шкале IPSS показатели выраженности симптомов нижних мочевых путей значительно улучшились. Средний балл снизился с 23,4±3,2 до 8,2±2,1 через 3 месяца и до 6,1±1,8 через 6 месяцев после операции ($p<0,001$), что свидетельствует о выраженном клиническом улучшении состояния пациентов.

По результатам оценки эректильной функции с использованием шкалы МИЭФ-5 статистически значимого ухудшения сексуальной функции после операции выявлено не было. В течение 6-месячного наблюдения отмечено незначительное увеличение среднего балла – с

17,1±4,5 до 18,0±4,1 ($p=0,18$).

Успех хирургического лечения был достигнут у 44 из 48 пациентов (91,7%). Критериями успешного результата считали отсутствие необходимости в повторной открытой реконструктивной операции, удовлетворительное самостоятельное мочеиспускание и отсутствие клинически значимого рецидива стриктуры.

Рецидив заболевания зарегистрирован у 4 пациентов (8,3%). В трёх наблюдениях он проявлялся ограниченным кольцевидным сужением в зоне проксимального или дистального анастомоза и был успешно устранён с помощью внутренней оптической уретротомии. У одного пациента через 26 месяцев после операции развился выраженный рестеноз реконструированного участка, потребовавший повторной открытой реконструктивной операции.

Уретральный свищ возник у одного пациента (2,1%). После повторной операции с пластическим закрытием дефекта достигнут удовлетворительный функциональный результат.

Анализ факторов риска показал, что все случаи рецидива наблюдались у пациентов с рецидивным характером стриктурной болезни, длительным анамнезом заболевания, наличием инфекции мочевыводящих путей и выраженным спонгиозом. На этом основании указанные признаки целесообразно рассматривать в качестве потенциальных предикторов неблагоприятного исхода реконструктивного лечения.

Лечение протяжённых стриктур бульбозного отдела уретры требует индивидуального подхода, так как выраженность рубцовых изменений, протяжённость поражения и состояние окружающих тканей существенно влияют на выбор реконструктивной методики.

Одним из вариантов хирургического решения является аугментационная уретропластика с использованием васкуляризированного кожно-фасциального лоскута. Этот метод особен-

но эффективен, когда требуется надёжный пластический материал с сохранением кровоснабжения.

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о достаточно высокой эффективности метода. Успех лечения, достигнутый у 90,7% пациентов, подтверждает возможность надёжного восстановления просвета уретры с применением кожно-фасциального лоскута промежности. Полученные данные сопоставимы с результатами ведущих реконструктивных центров мира, где эффективность заместительной уретропластики составляет 85–95% [16, 17].

Отмеченное увеличение максимальной скорости мочеиспускания и снижение объёма остаточной мочи согласуются с данными ряда исследований: Barbagli и соавт., Kulkarni и соавт., а также Erickson и соавт. показали, что после реконструкции уретры происходит значимое улучшение уродинамических показателей [11, 16, 17, 25].

Преимущества кожно-фасциального лоскута промежности включают его анатомическую близость к зоне операции, сохранение кровоснабжения и возможность одномоментного применения в ходе основного вмешательства. Наличие хорошо васкуляризированной ткани особенно важно при реконструкции рубцово-изменённой уретры, так как это способствует лучшему заживлению и снижает риск ишемических осложнений. Кроме того, использование локального лоскута позволяет избежать дополнительной травмы, связанной с забором трансплантата из других областей.

По мнению ряда исследователей, васкуляризированные лоскуты имеют преимущества в условиях выраженного рубцового процесса и недостаточной васкуляризации тканей [14, 15, 20].

Рецидивы в виде кольцевидного сужения были устранены эндоскопическим способом, а возникший свищ потребовал повторного реконструктивного вмешательства. Частота рецидива стриктуры в настоящем исследовании составила 8,3%, что согласуется с данными современной литературы: согласно источникам, риск рестеноза после заместительной уретропластики варьируется от 5 до 15% [1, 3, 4].

Следует отметить, что все случаи рецидива

были зарегистрированы у пациентов с предшествующими вмешательствами, инфекцией мочевых путей и выраженным спонгиозом. Аналогичные факторы риска описаны в работах Chapman и соавт., а также Martins и соавт. [4, 21].

Результаты исследования согласуются с современными представлениями: успех реконструктивной хирургии определяется комплексом факторов — выбранным пластическим материалом, состоянием местных тканей, этиологией заболевания, протяжённостью поражения, а также опытом хирурга [22–24]. При этом применение кожно-фасциальных лоскутов требует строгого соблюдения хирургической техники и тщательного отбора пациентов.

Успех вмешательства зависит не только от типа пластического материала, но и от ряда других факторов: протяжённости стриктуры, выраженности спонгиоза, состояния периуретральных тканей, наличия предшествующих операций и качества послеоперационного ведения пациента. Поэтому методику следует рассматривать как элемент комплексного реконструктивного подхода, который реализуется в условиях специализированного урологического стационара.

Согласно последним рекомендациям EAU (2025–2026 гг.), оценку эффективности уретропластики следует проводить комплексно: включать объективные показатели мочеиспускания, данные инструментального обследования, а также оценивать качество жизни пациентов с применением валидированных PROM-инструментов [7, 8, 19, 25].

Исследование включало только пациентов с протяжёнными стриктурами бульбозного отдела уретры. Полученные результаты не могут быть непосредственно экстраполированы на больных с пенильными, пануретральными стриктурами или поражением уретры при лихене склерозе, поскольку для этих групп характерны иные патоморфологические особенности, обуславливающие необходимость специфических подходов к реконструктивному лечению [5, 11].

Настоящее исследование имеет ряд ограничений. Работа выполнена в одном центре и основана на анализе относительно ограниченной группы пациентов. Отсутствие контрольной

группы не позволяет провести прямое сравнение эффективности кожно-фасциального лоскута промежности с буккальной уретропластикой и другими методами заместительной реконструкции. Для окончательной оценки отдалённых результатов необходимы более длительные сроки наблюдения.

Результаты настоящего исследования в целом подтверждают практическую состоятельность рассматриваемого метода. Вместе с тем оценка эффективности кожно-фасциального лоскута промежности требует дальнейшего накопления клинического материала, расширения сроков наблюдения, а также проведения сравнительных исследований с иными вариантами пластики уретры.

Решение этих задач позволит более чётко определить роль данной методики в алгоритме лечения протяжённых стриктур бульбозного отдела уретры.

Тем не менее, представленные данные подтверждают высокую клиническую эффективность и безопасность предложенной методики. Значительное улучшение уродинамических показателей, высокая частота успешных исходов и низкий уровень осложнений свидетельствуют о перспективности использования кожно-фасциального лоскута промежности в качестве пластического материала для лечения протяжённых стриктур бульбозного отдела уретры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аугментационная уретропластика с использованием кожно-фасциального лоскута промежности является эффективным методом лечения протяжённых стриктур бульбозного отдела уретры. Данные о высокой частоте успешных исходов, значительном улучшении уродинамических показателей и низкой частоте рецидивов свидетельствуют о клинической состоятельности методики.

Применение хорошо васкуляризированного лоскута способствует надёжному заживлению реконструированного сегмента, что обосновывает целесообразность использования данного способа у пациентов со сложными формами бульбозных стриктур уретры.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. EAU Guidelines on Urethral Strictures. Arnhem: European Association of Urology; 2024.
2. Lumen N., Hoebeke P., Willemsen P., Oosterlinck W. Etiology of urethral stricture disease. *Nat Rev Urol*. 2009;6(1):43–48.
3. Wessells H., Angermeier K.W., Elliott S.P. Male Urethral Stricture Guideline. *J Urol*. 2017;197(1):182–190.
4. Chapman D., Kinnaird A., Rourke K. Independent predictors of stricture recurrence following urethroplasty. *J Urol*. 2017;198(5):1107–1112.
5. Osman N.I., Mangera A., Chapple C.R. Surgical management of lichen sclerosus-associated urethral strictures. *Nat Rev Urol*. 2020;17(8):479–490.
6. Jordan G.H., Schlossberg S.M. Surgery of the penis and urethra. In: Campbell-Walsh Urology. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021: 1001–1062.
7. Jelisejevas LA, Rehder P, Wassermann J, Kink P, Tulchiner G. Optilume Drug-Coated Balloon for Acute Urinary Retention After Failed Treatment for Complex Recurrent Urethral Stricture Disease. *Medicina (Kaunas)*. 2025;61(4):700.
8. Lumen N., Campos-Juanatey F., Dimitropoulos K., Greenwell T., Martins F.E., Osman N., Ploumidis A., Riechardt S., Waterloos M. EAU Guidelines on Urethral Strictures 2025. European Association of Urology; 2026: 109.
9. Wessells H., Morey A.F., Vanni A.J., Souter L. Urethral Stricture Disease: AUA Guideline Amendment 2023. American Urological Association; 2023.
10. Campos-Juanatey F., Osman N.I., Greenwell T.J., et al. EAU Guidelines Office Rapid Reaction Group: Contemporary management of anterior urethral strictures. *Eur Urol Focus*. 2023;9(2):315–323.
11. Kulkarni S.B., Barbagli G., Kirpekar D.V., Mirri F., Lazzeri M. Lichen sclerosus of the male genitalia and urethral stricture disease. *Urol Clin North Am*. 2017;44(1):45–54.
12. Kulkarni S.B., Joshi P.M., Venkatesan K. One-sided oral mucosal graft urethroplasty: long-term outcomes and lessons learned. *BJU Int*. 2020;126(3):356–364.

13. Furr J.R., Wisenbaugh E.S., Gelman J. Urinary and sexual outcomes after urethral reconstruction. *Curr Urol Rep.* 2018;19(5):33.
14. Terlecki R.P., Steele M.C., Valadez C., Morey A.F. Graft versus flap urethroplasty: current concepts. *Curr Urol Rep.* 2015;16(4):22.
15. Horiguchi A., Shinci M., Ito K. Long-term outcomes of genital skin flap urethroplasty: a contemporary review. *Int J Urol.* 2021;28(10):971–978.
16. Barbagli G., Kulkarni S.B., Fossati N., Romano G., Lazzeri M. Long-term follow-up and deterioration rate of anterior substitution urethroplasty. *Eur Urol.* 2014;65(4):751–753.
17. Barbagli G., Sansalone S., Romano G., Lazzeri M. Evolution of substitution urethroplasty over the last two decades. *Eur Urol Focus.* 2020;6(6):1128–1135.
18. Horiguchi A. Substitution urethroplasty using genital skin flaps and grafts: contemporary indications and outcomes. *Int J Urol.* 2020;27(1):18–26.
19. Waterloos M., Verla W., Lumen N. Follow-up after urethroplasty: current evidence and future directions. *Curr Opin Urol.* 2023;33(4):365–372.
20. Terlecki R.P., Morey A.F. Tissue transfer techniques in urethral reconstruction: grafts versus flaps. *Urol Clin North Am.* 2020;47(4):501–514.
21. Martins F.E., Greenwell T.J., Osman N.I. Evidence-based management of recurrent urethral stricture disease. *Curr Opin Urol.* 2021;31(4):389–395.
22. Chapman D.W., Kinnaird A., Rourke K.F. Patient-reported outcome measures after anterior urethroplasty: long-term assessment. *Urology.* 2022; 164:205–211.
23. Blaschko S.D., Harris C.R., Zaid U.B. Sexual function outcomes following substitution urethroplasty: systematic review and meta-analysis. *World J Urol.* 2022;40(5):1231–1240.
24. Furr J.R., Gelman J. Contemporary outcomes of bulbar urethroplasty. *Transl Androl Urol.* 2021;10(6):2554–2564.
25. Erickson B.A., Elliott S.P., Voelzke B.B., Myers J.B. Multi-institutional analysis of urethroplasty outcomes in complex anterior strictures. *Urology.* 2021; 152:252–258.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Ризоев Хайриддин Хайруллоевич** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: hai_riz@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-1572-9289

Солихов Дилшод Нигматович – доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: doctorsalihov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-4649-6018

Махсумов Саидкодир Мухаммадевич – аспирант кафедры урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: makhsumovsaid@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-1681-2809

Иброимзода Сарахони Чангихон – соискатель кафедры урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: isarakhon@mail.ru

https://orcid.org/0009-0003-8842-6048

Рабиев Курбонали Раджабматович – аспирант кафедры урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: rabiev0305@gmail.com

https://orcid.org/0000-0003-2519-0616

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Rizoev Khayriddin Khayrulloevich** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: hai_riz@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-1572-9289

Solikhov Dilshod Nigmatovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: doctorsalihov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-4649-6018

Makhsumov Saidkodir Mukhamadevich – Postgraduate, Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: makhsumovsaid@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-1681-2809

Ibroimzoda Sarakhoni Changikhon – Applicant, Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: isarakhon@mail.ru

https://orcid.org/0009-0003-8842-6048

Rabiev Kurbonali Rajabmatovich – Postgraduate, Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: rabiev0305@gmail.com

https://orcid.org/0000-0003-2519-0616

***Author for correspondence**

Особенности микроциркуляции в области келоидных рубцов у детей

Д.И. Зигангирова

ГУ «Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины»,
Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить показатели местного кровотока в области келоидных рубцов у детей.

Материалы и методы. Обследовано 107 пациентов в возрасте от 7 до 18 лет с келоидными рубцами: 64 пациента с «истинными» рубцами и 43 пациента с «ложными». Клиническую оценку рубцов проводили с использованием модифицированной шкалы Vancouver Scar Scale. Микроциркуляцию исследовали методом лазерной доплеровской флоуметрии.

Результаты. Исследования показывают возраст-зависимое усиление нарушений микроциркуляции: в группе 7–11 лет значимых изменений показателей не выявлено, в группе 12–14 лет отмечено снижение амплитуды миогенных колебаний кровотока (ALF) на 6,16 ед. (95 % ДИ: –11,13; –1,19; $p = 0,020$), снижение амплитуды дыхательных колебаний кровотока (АНФ) на 6,08–7,08 ед., уменьшение индекса эффективности микроциркуляции (ИЭМ) на 0,10 ед. ($p \leq 0,003$) и повышение амплитуды кардиальных колебаний кровотока (ACF) на 8,78–9,83 ед. ($p < 0,001$).

Наиболее выраженные нарушения отмечались у подростков в возрасте 15–18 лет, особенно при «истинных» келоидах; они сопровождались снижением тканевой перфузии и уменьшением резервных возможностей микроциркуляторного русла. Значения показателей ALF и АНФ при «истинных» келоидах были ниже на 12,86 и 11,18 ед. соответственно, тогда как показатель ACF — выше на 15,31 ед. ($p < 0,001$) по сравнению с «ложными» келоидами. Индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ) при обоих типах рубцов был ниже, чем в контрольной группе, на 0,10 ед. ($p < 0,001$). Патологические типы микроциркуляции выявлены у 80,4 % детей; при этом при «истинных» келоидах преобладали спастические и застойно-стазические нарушения.

Заключение. Анализ полученных данных демонстрирует, что при «истинных» келоидах нарушения местного кровотока выражены в большей степени и имеют тенденцию к прогрессированию с возрастом. Это подтверждает необходимость включения коррекции микроциркуляторных нарушений в состав комплексной терапии пациентов с данной патологией.

Ключевые слова:

дети, келоидные рубцы, «истинные» келоиды, «ложные» келоиды, микроциркуляция, лазерная доплеровская флоуметрия, тканевая перфузия, местный кровоток

Для цитирования:

Зигангирова Д.И. Особенности микроциркуляции в области келоидных рубцов у детей. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 93-100. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-93-100>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-93-100

Features of microcirculation in the area of keloid scars in children

D.I. Zigangirova*Tajik Research Institute of Preventive Medicine, Dushanbe, Tajikistan*

Objective: To evaluate local blood flow parameters in the area of keloid scars in children.

Materials and Methods: A total of 107 patients aged 7 to 18 years with keloid scars were examined: 64 patients with "true" scars and 43 patients with "false" scars. Clinical assessment of the scars was performed using the modified Vancouver Scar Scale. Microcirculation was evaluated using laser Doppler flowmetry.

Results: Studies demonstrate an age-dependent worsening of microcirculatory disturbances: no significant changes in parameters were observed in the 7–11 age group, whereas the 12–14 age group showed a decrease in the amplitude of myogenic blood flow oscillations (ALF) by 6.16 units (95% CI: –11.13; –1.19; $p = 0.020$), a decrease in the amplitude of respiratory blood flow oscillations (AHF) by 6.08–7.08 units, a reduction in the microcirculation efficiency index (MEI) by 0.10 units ($p \leq 0.003$), and an increase in the amplitude of cardiac blood flow oscillations (ACF) by 8.78–9.83 units ($p < 0.001$). The most pronounced abnormalities were observed in adolescents aged 15–18 years, particularly in cases of "true" keloids; these were accompanied by reduced tissue perfusion and diminished microcirculatory reserve capacity. ALF and AHF values for "true" keloids were lower by 12.86 and 11.18 units, respectively, whereas the ACF value was higher by 15.31 units ($p < 0.001$) compared to "false" keloids. The microcirculation efficiency index (MEI) for both scar types was 0.10 units lower than in the control group ($p < 0.001$). Pathological microcirculation patterns were identified in 80.4% of the children; spastic and congestive-stasis abnormalities predominated in cases of "true" keloids.

Conclusion: Analysis of the obtained data demonstrates that, in cases of "true" keloids, local blood flow disturbances are more pronounced and tend to progress with age. This confirms the necessity of incorporating the correction of microcirculatory abnormalities into the comprehensive treatment of patients with this condition.

Key words:

children, keloid scars, "true" keloids, "false" keloids, microcirculation, laser Doppler flowmetry, tissue perfusion, local blood flow

For citation:

Zigangirova D.I. Features of Microcirculation in the Area of Keloid Scars in Children. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2026; 7(3): 93-100. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-93-100>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Келоидные рубцы образуются как результат патологического заживления кожи, в механизмах которого ключевую роль играют нарушения местной микроциркуляции. Общая распространённость келоидов в популяции составляет от 1,5–4% [1]. При этом до 70% случаев их формирования приходится на детский возраст [2]. Наиболее высокая частота келоидных рубцов наблюдается в возрасте 10–30 лет [3].

Среди пациентов младше 15 лет келоидные рубцы у лиц женского пола встречаются в 2,7 раза чаще, чем у лиц мужского пола [4]. Кроме того, более чем у 20% детей в возрасте до 5 лет патологические рубцы формируются после перенесённых ожоговых травм [5]. Высокая частота патологического рубцевания и его раннее развитие обуславливают необходимость углублённого изучения патогенетических механизмов келоидообразования у детей, в том числе возрастных особенностей местной микроциркуляции.

Доказана роль региональных особенностей кровоснабжения кожи и нарушений кровообращения в зоне травмы в развитии келоидов [6]. Нарушения микрогемодинамики могут служить пусковым механизмом избыточного рубцевания, поскольку способствуют формированию циркуляторной гипоксии в области кожного дефекта [7]. Многие исследователи рассматривают нарушения микроциркуляции как пусковой, а в ряде случаев и как основной фактор патологического рубцевания [8].

Нарушения кровоснабжения сформировавшегося рубца могут поддерживаться за счёт сдавления и облитерации сосудов коллагеновыми структурами. Раннее возникновение сосудистых нарушений расценивается как неблагоприятный признак: оно способствует формированию узловых структур и повышает резистентность рубцовой ткани к проводимой терапии [9].

При этом характер микроциркуляторных изменений может различаться в зависимости от особенностей формирования рубца: в литературе описано как снижение микроциркуляции в дермальных рубцах, так и её повышение в рубцовых образованиях, развивающихся из грануляционной ткани [10].

В связи с этим объективная оценка местного кровотока имеет существенное диагностическое и практическое значение. Лазерная доплеро-

вая флоуметрия предоставляет возможность неинвазивно измерять количественные показатели тканевой перфузии [10]. Применение данного метода позволяет осуществлять эффективный контроль динамики микроциркуляции в процессе лечения [11].

Изучение особенностей микроциркуляции в области келоидных рубцов у детей представляет интерес для уточнения механизмов патологического рубцевания. Это позволяет объективно оценить выраженность нарушений местного кровотока и разработать патогенетически обоснованные подходы к их коррекции.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить показатели местного кровотока в области келоидных рубцов у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 107 пациентов (64 с «истинными» и 43 с «ложными» келоидными рубцами) в возрасте от 7 до 18 лет. Клиническую оценку рубцов проводили по модифицированной шкале Vancouver Scar Scale (Фисталь Н.Н., 2006). Микроциркуляцию исследовали методом лазерной доплеровской флоуметрии. Контрольную группу составили 20 здоровых детей, сопоставимых по полу и возрасту с основной группой. Оценивали амплитуду миогенных (ALF), дыхательных (AHF) и кардиальных (ACF) колебаний кровотока, рассчитывали индекс эффективности микроциркуляции: $ИЭМ = ALF / (AHF + ACF)$.

Для оценки статистической значимости межгрупповых различий применяли двусторонний t-критерий Уэлча. Для разности средних (Δ) вычисляли 95% доверительный интервал (ДИ). Различия признавали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ показал возраст-зависимые изменения в регуляции микроциркуляции в области келоидных рубцов. У пациентов в возрасте 7–11 лет значимых межгрупповых различий по показателям ALF, AHF, ACF и ИЭМ не установлено ($p > 0,05$; табл. 1).

У подростков 12–14 лет при «истинных» келоидных рубцах выявлено достоверное снижение показателя ALF относительно контроля на 6,16 единицы (95% ДИ: –11,13; –1,19; $p = 0,020$).

Таблица 1. Амплитудные параметры микроциркуляции в области келоидных рубцов
Table 1. Amplitude parameters of microcirculation in the area of keloid scars

Показатели	Возраст	Область	Истинные рубцы	Ложные рубцы	Контроль
ALF (пф.ед)	7–11	Зона рубца	162,9±8,15	165,4±8,27	168,2±8,41
		Окружающая кожа	159,7±7,99	165,1±8,26	-
	12–14	Зона рубца	159,04±7,95	162,1±8,10	165,2±8,26
		Окружающая кожа	163,5±8,18	165,1±8,26	-
	15–18	Зона рубца	152,04±7,60	161,8±8,09	164,9±8,25
		Окружающая кожа	163,5±8,18	166,9±8,35	-
АНФ (пф.ед)	7–11	Зона	63,15±3,16	65,12±3,26	66,3±3,32
		Окружающая кожа	66,11±3,31	66,14±3,31	-
	12–14	Зона рубца	59,12±2,96	60,12±3,01	66,2±3,31
		Окружающая кожа	59,13±2,96	60,14±3,01	-
	15–18	Зона рубца	55,12±2,76	65,12±3,26	66,3±3,32
		Окружающая кожа	59,13±2,96	66,14±3,31	-
ACF (пф.ед)	7–11	Зона	45,45±2,27	38,28±1,91	37,72±1,89
		Окружающая кожа	40,89±2,04	36,56±1,83	-
	12–14	Зона	46,90±2,35	47,95±2,40	38,12±1,91
		Окружающая кожа	49,87±2,49	49,93±2,50	-
	15–18	Зона рубца	53,46±2,67	47,95±2,40	38,15±1,91
		Окружающая кожа	53,63±2,68	45,14±2,26	-
ИЭМ (%)	7–11	Зона рубца	1,50±0,08	1,60±0,08	1,60±0,08
		Окружающая кожа	1,50±0,08	1,60±0,08	-
	12–14	Зона рубца	1,50±0,08	1,50±0,08	1,60±0,08
		Окружающая кожа	1,50±0,08	1,50±0,08	-
	15–18	Зона рубца	1,40±0,07	1,40±0,07	1,50±0,08
		Окружающая кожа	1,50±0,08	1,50±0,08	-

Примечание: ALF - амплитуда миогенных колебаний кровотока, АНФ - амплитуда дыхательных колебаний кровотока, АСФ - амплитуда кардиальных колебаний кровотока, ИЭМ - индекс эффективности микроциркуляции

Note: ALF – amplitude of myogenic blood flow oscillations, АНФ – amplitude of respiratory blood flow oscillations, АСФ – amplitude of cardiac blood flow oscillations, IEM – microcirculation efficiency index

Снижение АНФ (на 6,08–7,08 единицы; $p<0,001$) отмечалось как при «истинных», так и при других типах рубцов. Одновременно зафиксировано повышение АСФ на 8,78–9,83 единицы ($p<0,001$) и снижение ИЭМ на 0,10 единицы ($p\leq 0,003$), что указывает на изменение механизмов регуляции микрокровоотока.

Наиболее выраженные различия выявлены в возрасте 15–18 лет. При «истинных» келоидах показатели ALF и АНФ были ниже контрольных значений на 12,86 и 11,18 единиц соответственно, а АСФ — выше на 15,31 единицу ($p<0,001$).

При этом ALF и АНФ также были значительно ниже, а АСФ выше, чем при «ложных» келоидах ($p<0,001$). Индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ) при обоих типах рубцов был ниже контроля на 0,10 единиц ($p<0,001$). Совокупность этих изменений указывает на наиболее выраженную перестройку механизмов регуляции микроциркуляции у подростков 15–18 лет, особенно при «истинных» келоидах. Это сопровождается ослаблением вазомоторной регуляции и относительным усилением пульсового компонента кровотока.

Таким образом, микроциркуляторные нарушения в области келоидных рубцов обладают возраст-зависимым характером и усиливаются по мере взросления детей. В возрасте 7–11 лет значимых изменений не выявлено, тогда как с 12–14 лет наблюдается снижение ALF, ANF и ИЭМ, а также повышение ACF. Наиболее выраженные нарушения регистрируются в возрасте 15–18 лет, особенно при «истинных» келоидах, что указывает на более глубокую перестройку механизмов регуляции тканевого кровотока при данном типе рубцевания.

С целью выявления патологических типов микроциркуляции изучали показатели перфузии в области келоидов. Статистический анализ показателя микроциркуляции (ПМ) продемонстрировал выраженные возрастные особенности. В группе детей 7–11 лет статистически значимых различий в показателе ПМ между случаями «истинных» келоидов, «ложных» келоидов и контрольной группой выявлено не было ($p > 0,05$). У пациентов в возрасте 12–14 лет при «истинных» келоидах показатель ПМ оказался ниже, чем при «ложных», на 2,30 единицы (95 % ДИ: $-3,14$; $-1,46$; $p < 0,001$), а также ниже контрольного уровня на 2,00 единицы (95 % ДИ: $-2,62$; $-1,38$; $p < 0,001$). При этом у пациентов с «ложными» келоидами показатель ПМ статистически значимо не отличался от контрольных значений ($p = 0,350$) (табл. 2).

Аналогичная, но более выраженная закономерность наблюдалась в возрастной группе 15–18 лет: показатель микроциркуляции (ПМ) при «истинных» келоидах был достоверно ниже, чем при «ложных», на 2,60 единицы (95 % доверительный интервал: $-3,43$; $-1,77$; $p < 0,001$), а по сравнению с контрольной группой — на 2,50 единицы (95 % ДИ: $-3,12$; $-1,88$; $p < 0,001$). При этом различия между показателями ПМ при «ложных» келоидах и в контрольной группе не достигали статистической значимости ($p = 0,750$). Таким образом, снижение ПМ является характерным признаком «истинных» келоидов начиная с возраста 12 лет и достигает наибольшей выраженности у подростков 15–18 лет.

Более сложная возрастная динамика была выявлена для резерва капиллярного кровотока (РКК). В возрасте 7–11 лет у пациентов с «истинными» келоидами РКК был ниже по сравнению с пациентами с «ложными» келоидами на 27

единиц (95% ДИ: $-47,8$; $-6,2$; $p = 0,030$) и ниже контрольных значений на 26 единиц (95% ДИ: $-45,5$; $-6,5$; $p = 0,013$). В то же время показатели РКК у пациентов с «ложными» келоидами практически не отличались от контрольных значений ($\Delta = 1$ ед.; $p = 0,870$).

В возрасте 12–14 лет характер межгрупповых различий показателя РКК претерпевал изменения. При «истинных» келоидах значение РКК превышало показатель при «ложных» келоидах на 113 единиц (95% ДИ: $+104,2$; $+121,8$; $p < 0,001$), а также превышало контрольный уровень на 25 единиц (95% ДИ: $+15,9$; $+34,1$; $p < 0,001$). В то же время при «ложных» келоидах уровень РКК был ниже контрольного на 88 единиц (95% ДИ: $-96,4$; $-79,6$; $p < 0,001$).

У пациентов старшей возрастной группы (15–18 лет) при «истинных» келоидах выявлено выраженное снижение РКК: показатель оказался ниже, чем при «ложных» келоидах, на 147 ед. (95 % ДИ: $-153,7$; $-140,3$; $p < 0,001$), а также ниже контрольного уровня на 121 ед. (95 % ДИ: $-127,6$; $-114,4$; $p < 0,001$). При этом у пациентов с «ложными» келоидами РКК, напротив, превышал контрольные значения на 26 ед. (95 % ДИ: $+17,3$; $+34,7$; $p < 0,001$).

Показатели ПМ и РКК свидетельствуют возрастную неоднородность микроциркуляторных изменений при келоидных рубцах у детей. Наиболее устойчивая закономерность заключается в снижении ПМ при «истинных» келоидных рубцах у подростков в возрасте 12–18 лет, тогда как при «ложных» келоидах этот показатель не отличается от контрольных значений. РКК также демонстрирует разнонаправленные возрастные изменения, особенно выраженные при «истинных» келоидах. Эти данные указывают на существенную перестройку резервных механизмов микроциркуляции в зависимости от возраста и типа рубца.

Согласно результатам исследования, микроциркуляторный тип микроциркуляции был выявлен лишь у 19,6% детей с келоидными рубцами (21 из 107 пациентов; табл. 3).

В таблице 3 видно, что у большинства пациентов (86 из 107, или 80,4%) были обнаружены патологические изменения в микроциркуляции. Чаще всего встречались тяжёлые формы: спастический тип микроциркуляции (СПТМ) и застойно-стазический тип микроциркуляции (ЗСТМ).

Таблица 2. Перфузионные показатели микроциркуляции в области келоидных рубцов
Table 2. Microcirculation perfusion parameters in the area of keloid scars

Показатели	Возраст	Область	Истинные рубцы (n=64)	Ложные рубцы (n=43)	Контроль (n=20)
ПМ (пф. ед.)	7–11	Зона келоида	6,2±0,42 (n=2)	6,5±0,90 (n=9)	6,0±0,45
		Окружающая кожа	6,2±0,42 (n=2)	6,2±0,90 (n=9)	
	12–14	Зона келоида	4,5±1,38 (n=21)	6,8±0,99 (n=11)	6,5±0,45
		Окружающая кожа	4,8±1,38 (n=21)	6,4±0,99 (n=11)	
	15–18	Зона келоида	4,2±1,92 (n=41)	6,8±1,44 (n=23)	6,7±0,45
		Окружающая кожа	4,4±1,92 (n=41)	6,6±1,44 (n=23)	
РКК (%)	7–11	Зона келоида	266±13,3 (n=2)	293±14,7 (n=9)	292±14,6
		Окружающая кожа	192±9,6 (n=2)	194±9,7 (n=9)	
	12–14	Зона келоида	310±15,5 (n=21)	197±9,9 (n=11)	285±14,3
		Окружающая кожа	302±15,1 (n=21)	296±14,8 (n=11)	
	15–18	Зона келоида	156±8,3 (n=41)	303±15,2 (n=23)	277±13,9
		Окружающая кожа	159±8,5 (n=41)	297±15,1 (n=23)	

Таблица 3. Типы микроциркуляции у детей с келоидными рубцами
Table 3. Microcirculation types in children with keloid scars

Категория (зона келоида)	Истинные рубцы (n=64)	Ложные рубцы (n=43)	Мера эффекта (RR)	95% ДИ	p-value
Нормоциркуляторный тип (НЦТМ)	9 (14,1%)	12 (27,9%)	1,98 (ложн/истин)	0,916–4,299	0,088
Спастический тип микроциркуляции (СПТМ)	22 (34,3%)	12 (27,9%)	2,30 (истин/ложн)	1,373–3,839	<0,001
Застойно-стазический тип микроциркуляции (ЗСТМ)	19 (29,7%)	0 (0,0%)	26,4* (истин/ложн)	1,64–425,96*	<0,001
Гиперемический тип микроциркуляции (ГПТМ)	14 (21,9%)	19 (44,2%)	2,02 (ложн/истин)	1,140–3,579	0,019

Примечание: p - статистическая значимость различий долей между группами (точный критерий Фишера), RR - отношение рисков; ДИ – доверительный интервал

Note: p – statistical significance of the difference in proportions between groups (Fisher's exact test); RR – relative risk; CI – confidence interval

Гиперемический тип микроциркуляции (ГПТМ) наблюдался реже.

Нормоциркуляторный тип микроциркуляции (НЦТМ) у пациентов с «ложными» келоидами выявлялся в 2 раза чаще, чем у пациентов с «истинными» келоидами: 12 из 43 случаев (27,9 %) против 9 из 64 случаев (14,1 %). В свою очередь, тяжёлые типы микроциркуляции — ЗСТМ и СПТМ — у больных с «истинными» келоидами наблюдались в 2,3 раза чаще по сравнению с пациентами с «ложными» келоидами: 41 из 64 случаев (64,1 %) против 12 из 43 случаев (27,9 %).

Застойно-стазический тип микроциркуляции был выявлен у 19 из 64 больных (29,7 %) с «истинными» келоидами и не отмечался у пациентов с «ложными» келоидами. При этом гиперемический тип микроциркуляции регистрировался в 2 раза чаще у больных с «ложными» келоидами по сравнению с пациентами с «истинными» келоидами: 19 из 43 случаев (44,2 %) против 14 из 64 случаев (21,9 %).

«Истинные» келоиды отличаются выраженными нарушениями микроциркуляции. Эти нарушения сопровождаются спастико-застойными процессами. В то же время «ложные» келоиды характеризуются более благоприятными и компенсаторными типами кровотока.

Исследование выявило возраст-зависимые нарушения микроциркуляции в области келоидных рубцов: у детей 7–11 лет значимых изменений амплитудных показателей не обнаружено, в 12–14 лет отмечено снижение ALF, AHF и ИЭМ и повышение ACF. Наиболее выраженные нарушения, сопровождавшиеся снижением тканевой перфузии и резервных возможностей микрокровоотока, выявлены у подростков 15–18 лет, особенно при «истинных» келоидах.

Выявленные нарушения согласуются с данными А.В. Таганова, который подчёркивает роль нарушений кровоснабжения в зонах травматизации кожи в развитии келоидов [6]. К.В. Казанцева также рассматривает нарушения местной микрогемодинамики как один из пусковых факторов патологического заживления и формирования неблагоприятного рубца [7]. Применение лазерной доплеровской флоуметрии соответствует результатам исследований Ю.В. Юровой, продемонстрировавшей возможность неинвазивной количественной оценки перфузии в различных областях рубцовой ткани [12]. О.В. Филипова

связывает нарушения кровоснабжения рубцовой ткани с формированием узловых структур и повышением резистентности рубца к терапии [9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные подтверждают значимую роль нарушений микроциркуляции в патогенезе келоидных рубцов. При этом выраженность таких нарушений достоверно выше при «истинных» келоидах, особенно у детей старшего подросткового возраста. У пациентов в возрастной группе 15–18 лет, страдающих «истинными» келоидами, наблюдается выраженное снижение тканевой перфузии и преобладание спастико-застойных нарушений, что обосновывает целесообразность включения в комплексную терапию методов, направленных на улучшение местной микроциркуляции.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Абдукадиров Д.А. Тактика комбинированного лечения келоидных рубцов. Экономика и социум. 2022; 11-1(102): 363–367. Abdukadirov D.A. Combined treatment tactics for keloid scars. *Ekonomika i Sotsium [Economy and Society]*. 2022; 11-1(102): 363–367.
2. Заславский Д.В. и др. Рубцы: вопросы профилактики и лечения. Вестник дерматологии и венерологии. 2021; 97(1): 54–64. Zaslavsky D.V. et al. Scars: issues of prevention and treatment. *Vestnik Dermatologii i Venerologii*. 2021; 97(1): 54–64.
3. Шомуродов Х.А., Шакиров Б.М., Тухтаев Д.К. Новые технологии криохирургического лечения послеожоговых рубцов. *Research Focus*. 2024; 3(1): 278–283. Shomurodov Kh.A., Shakirov B.M., Tukhtaev D.K. New technologies of cryosurgical treatment of post-burn scars. *Research Focus*. 2024; 3(1): 278–283.
4. Noishiki C., Hayasaka Y., Ogawa R. Sex differences in keloidogenesis: An analysis of 1659 keloid patients in Japan. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2019;9:747-754. <https://doi.org/10.1007/s13555-019-00327-0>
5. Tawfik A.A., Ali R.A. Evaluation of botulinum toxin type A for treating post burn hypertrophic scars and keloid in children: an intra-patient randomized controlled study. *J Cosmet Dermatol*. 2023;22(4):1256-1260. <https://doi.org/10.1111/jocd.15634>

6. Таганов А.В., Брагина А.В. Келоидные рубцы. Современные аспекты диагностики и лечения. *Consilium Medicum*. 2021; 23(8): 637–652. Taganov A.V., Bragina A.V. Keloid scars. Modern aspects of diagnosis and treatment. *Consilium Medicum*. 2021; 23(8): 637–652.
7. Казанцева К.В., Нагорнев С.Н., Фролков В.К. Сравнительная динамика клинко-функционального состояния пациентов с патологическими рубцами кожи в сочетании с метаболическим синдромом и без него при комбинированном применении физиотерапевтических технологий. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020; (4): 59–70. Kazantseva K.V., Nagornev S.N., Frolkov V.K. Comparative dynamics of the clinical and functional status of patients with pathological skin scars combined with and without metabolic syndrome under combined physiotherapy treatment. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020; (4): 59–70.
8. Степанкина Е.С. и др. Причины и патогенез формирования патологических рубцов кожи (обзор литературы). *Вестник восстановительной медицины*. 2017; (1): 103–110. Stepankina E.S. et al. Causes and pathogenesis of pathological skin scar formation (literature review). *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2017; (1): 103–110.
9. Филиппова О.В. и др. Клинико-морфологические особенности сосудистого русла гипертрофической рубцовой ткани в разные сроки ее формирования. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2017; 5(3): 25–35. Filippova O.V. et al. Clinical and morphological features of the vascular bed of hypertrophic scar tissue at different stages of its formation. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2017; 5(3): 25–35.
10. Юрова Ю.В., Зиновьев Е.В., Крылов К.М. Риск развития рубцовых осложнений при лечении ожоговых ран. *Джанелидзеовские чтения*. 2022: 174–178. Yurova Yu.V., Zinovyev E.V., Krylov K.M. Risk of scar complications in the treatment of burn wounds. *Dzhanelidze Readings*. 2022: 174–178.
11. Садыков Р.Р., Умарходжаев А.М., Гулямов С.С. Клиническая эффективность инфракрасных лазеров и фотодинамической терапии при лечении послеожоговых рубцов лица и шеи у детей. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*. 2025; 5(4-2): 94–98. Sadykov R.R., Umarchodjaev A.M., Gulyamov S.S. Clinical efficacy of infrared lasers and photodynamic therapy in the treatment of post-burn facial and neck scars in children. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*. 2025; 5(4-2): 94–98.
12. Юрова Ю.В. Прогнозирование развития патологической рубцовой ткани на этапе лечения ожоговой травмы. *Emergency Surgery*. 2021; 1: 62–67. Yurova Yu.V. Prediction of pathological scar tissue development at the stage of burn injury treatment. *Emergency Surgery*. 2021; 1: 62–67.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The author declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

***Зигангирова Диана Ильдаровна** – соискатель, Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: rushan2707@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-2902-227X

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

***Zigangirova Diana Ildarovna** – Applicant, Tajik Research Institute of Preventive Medicine, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: rushan2707@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-2902-227X

***Author for correspondence**

***Автор для корреспонденции**

Распространённость гемотрансмиссивных инфекций среди доноров крови в Республике Таджикистан

А.Г. Кабирзода, Д.А. Давлатзода, Э.Х. Нурлыгаянова, Дж.С. Саидов,
Д.Х. Арипова, Р.А. Турсунзода

Государственное учреждение «Республиканский научный центр крови» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить и сопоставить динамику и структуру выявляемости гемотрансмиссивных инфекций (ГТИ), включая гепатит В, гепатит С, сифилис, ВИЧ, среди доноров крови в Республике Таджикистан в разрезе возрастных групп и социальных характеристик.

Материалы и методы. Проведён ретроспективный сравнительный анализ результатов лабораторного скрининга донорской крови за два периода наблюдения. Первый этап охватывал 2017–2020 гг. и включал 47844 донации — они соответствовали начальному периоду работы, предшествовавшему внедрению комплексных мер по развитию донорства. Второй этап охватывал 2021–2024 гг. и включал 67217 донаций, выполненных после реализации программ популяризации донорства, расширения регистра доноров и омоложения донорского контингента.

Результаты. Общая выявляемость гемотрансмиссивных инфекций снизилась с 3,9% (1875 из 47844 донаций) в 2017–2020 годах до 2,7% (1818 из 67217) в 2021–2024 годах ($p < 0,001$). Это произошло в основном за счёт снижения доли гепатита В (с 1,8% до 1,2%) и гепатита С (с 0,9% до 0,7%). Выявляемость сифилиса (1,1% и 0,9%) и ВИЧ-инфекции (0,04% и 0,02%) оставалась стабильно низкой. Возрастной профиль изменился: в 2017–2020 годах чаще всего ГТИ обнаруживали у доноров 18–27 лет (6,5%), а в 2021–2024 годах — у людей старше 48 лет (4,4%). Среди студентов показатель снизился с 2,83% до 0,19%. У неработающих и самозанятых он, напротив, остался высоким — 6,01% и 4,15% соответственно.

Заключение. В 2021–2024 годах частота выявления ГТИ среди доноров крови уменьшилась почти в полтора раза. Однако риск сместился с молодых доноров на пожилых и социально уязвимых людей. Эти результаты подтверждают необходимость привлекать больше молодых и организованных доноров, а также усилить контроль в группах повышенного риска.

Ключевые слова:

гемотрансмиссивные инфекции, доноры крови, гепатит В, гепатит С, сифилис, ВИЧ-инфекция, безопасность донорства

Для цитирования:

Кабирзода А.Г., Давлатзода Д.А., Нурлыгаянова Э.Х., Саидов Дж.С., Арипова Д.Х., Турсунзода Р.А. Распространённость гемотрансмиссивных инфекций среди доноров крови в Республике Таджикистан. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 101-109. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-101-109>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-101-109

Prevalence of blood-borne infections among blood donors in the Republic of Tajikistan

A.G. Kabirzoda, D.A. Davlatzoda, E.Kh. Nurlygayanova, J.S. Saidov,
D.Kh. Aripova, R.A. Tursunzoda

State Institution "Republican Scientific Blood Center" of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To assess and compare the trends and structure of the detection of transfusion-transmissible infections (TTIs) – including hepatitis B, hepatitis C, syphilis, and HIV – among blood donors in the Republic of Tajikistan, broken down by age group and social characteristics.

Materials and Methods: A retrospective comparative analysis was conducted on the results of laboratory screening of donor blood across two observation periods. The first stage covered 2017–2020 and comprised 47,844 donations, representing the initial operational phase prior to the implementation of comprehensive measures to promote blood donation. The second stage covered 2021–2024 and comprised 67,217 donations, performed following the implementation of programs to popularize donation, expand the donor registry, and lower the average age of the donor population.

Results: The overall detection rate of transfusion-transmissible infections decreased from 3.9% (1,875 out of 47,844 donations) in 2017–2020 to 2.7% (1,818 out of 67,217) in 2021–2024 ($p < 0.001$). This was primarily driven by a reduction in the prevalence of hepatitis B (from 1.8% to 1.2%) and hepatitis C (from 0.9% to 0.7%). Detection rates for syphilis (1.1% and 0.9%) and HIV (0.04% and 0.02%) remained consistently low. The age profile shifted: in 2017–2020, these infections were most frequently detected in donors aged 18–27 (6.5%), whereas in 2021–2024, the highest rates were observed in individuals over 48 (4.4%). Among students, the rate dropped from 2.83% to 0.19%. Conversely, among the unemployed and the self-employed, the rate remained high – 6.01% and 4.15%, respectively.

Conclusion: Between 2021 and 2024, the detection rate of transfusion-transmissible infections among blood donors decreased by nearly one-third. However, the risk shifted from young donors to older and socially vulnerable individuals. These findings underscore the need to recruit more young donors and those from organized groups, as well as to strengthen monitoring within high-risk groups.

Key words:

transfusion-transmissible infections, blood donors, hepatitis B, hepatitis C, syphilis, HIV infection, donor safety

For citation:

Kabirzoda A.G., Davlatzoda D.A., Nurlygayanova E.Kh., Saidov J.S., Aripova D.Kh., Tursunzoda R.A. Prevalence of Blood-Borne Infections among Blood Donors in the Republic of Tajikistan. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 101-109. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-101-109>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Гарантия инфекционной безопасности компонентов донорской крови остаётся одной из ключевых задач трансфузиологии во всём мире. Несмотря на применение современных методов серологической и молекулярно-биологической диагностики, среди донорского контингента по-прежнему выявляют гемотрансмиссивные инфекции (ГТИ) – вирусные гепатиты В и С, сифилис и ВИЧ-инфекцию. Это обуславливает необходимость постоянного эпидемиологического мониторинга, а также дальнейшего совершенствования критериев отбора доноров [1–3].

В странах Центральной Азии, в том числе в Республике Таджикистан, проблема выявляемости гемотрансмиссивных инфекций среди доноров остаётся особенно актуальной – это обусловлено сохраняющимся умеренно эндемичным уровнем распространённости вирусных гепатитов В и С в общей популяции [4]. Эффективность профилактических программ службы крови принято оценивать не только по абсолютному числу выявленных положительных случаев, но и по динамике структуры риска в различных возрастных и социальных группах донорского контингента. Такой подход позволяет более целенаправленно выстраивать агитационную и просветительскую работу [5, 6].

Начиная с 2021 года служба крови Республики Таджикистан реализовала комплекс мер, направленных на популяризацию донорства среди молодёжи, расширение донорского регистра и «омоложение» постоянного донорского контингента. В связи с этим особый научный и практический интерес представляет вопрос о том, как изменение возрастной и социальной структуры доноров повлияло на профиль инфекционной безопасности заготавливаемой крови. Данный аспект ранее отдельно в литературе по Республике Таджикистан не рассматривался.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить и сопоставить динамику и структуру выявляемости гемотрансмиссивных инфекций (ГТИ), включая гепатит В, гепатит С, сифилис, ВИЧ, среди доноров крови в Республике Таджикистан в разрезе возрастных групп и социальных характеристик.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на базе ГУ «Республиканский научный центр крови» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан.

Проведён ретроспективный сравнительный анализ результатов лабораторного скрининга донорской крови за два периода наблюдения.

Первый этап – 2017–2020 годы (47844 донаций). Эти данные соответствуют начальному этапу работы, который предшествовал внедрению комплексных мер по развитию донорства.

Второй этап – 2021–2024 годы (67217 донаций). Данный объём донаций выполнен после реализации программ популяризации донорства, расширения регистра доноров и омоложения донорского контингента.

Все донации проверяли на маркёры гепатита В (HBsAg), гепатита С (анти-ВГС), сифилиса и ВИЧ-инфекции по стандартам службы крови Республики Таджикистан. Доноров делили на четыре возрастные группы: от 18 до 27 лет, от 28 до 37 лет, от 38 до 47 лет и старше 48 лет. Также их распределяли по четырём социальным категориям: студенты и учащиеся, безработные и самозанятые, работающие и пенсионеры.

Объектом исследования стали доноры крови, прошедшие медицинское обследование и лабораторный скрининг на гемотрансмиссивные инфекции. В анализ вошли данные доноров, обследованных в учреждениях службы крови Республики Таджикистан за исследуемые периоды. Исследование учитывало возрастные и социальные характеристики доноров.

Предметом исследования являлись частота и структура выявления гемотрансмиссивных инфекций среди доноров крови, в том числе вирусного гепатита В, вирусного гепатита С, сифилиса и ВИЧ-инфекции, а также распределение этих инфекций в зависимости от возраста и социального статуса доноров.

В качестве основного показателя использовали частоту выявления гемотрансмиссивных инфекций (ГТИ). Этот показатель рассчитывается как отношение числа доноров с положительным результатом лабораторного обследования к общему числу обследованных доноров соответствующей группы и выражается в процентах

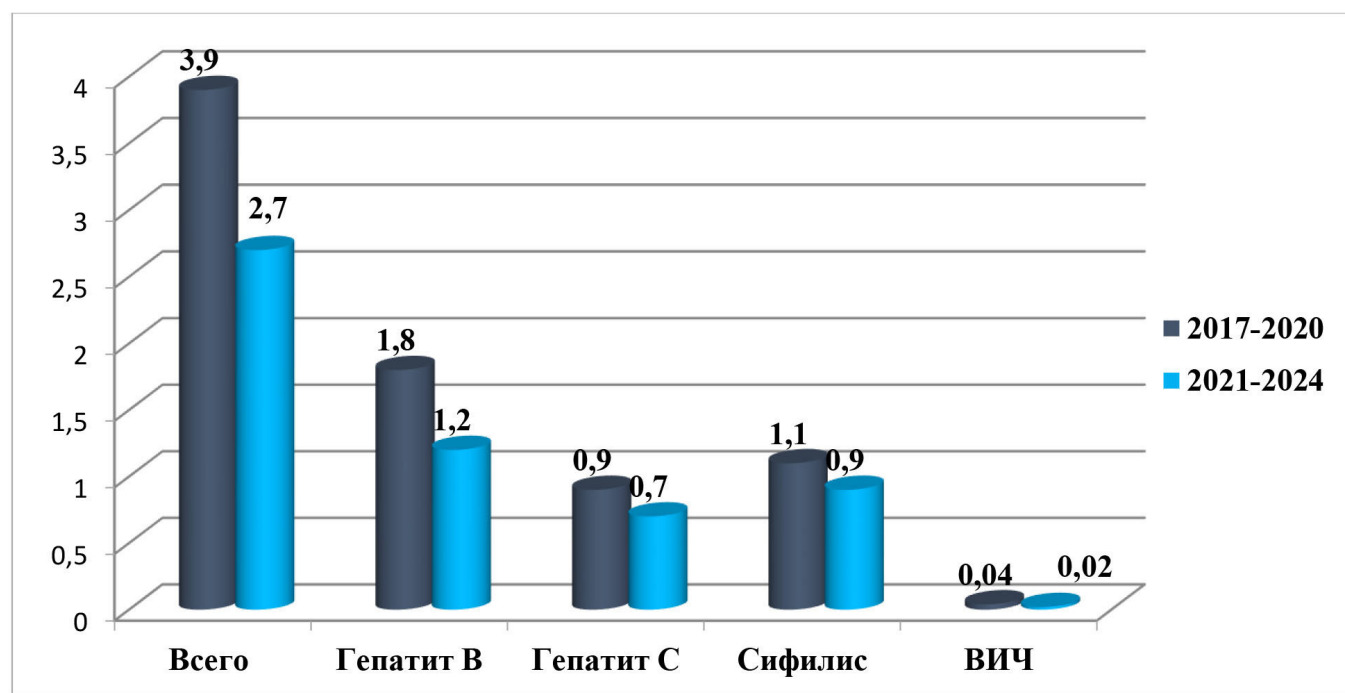


Рис. Сравнительная структура гемотрансмиссивных инфекций, выявленных в 2017–2020 гг. и 2021–2024 гг.

Fig. Comparative structure of blood-borne infections detected in 2017–2020 and 2021–2024

Формула расчёта:

$$P = (n/N) \times 100\%$$

где: P — частота выявления ГТИ (%); n — число доноров с положительным результатом обследования; N — общее число обследованных доноров соответствующей группы.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с применением методов описательной и сравнительной статистики. Для количественных показателей рассчитывали абсолютные значения и относительные величины (в процентах). Сравнение частоты выявления ГТИ между различными возрастными и социальными группами, а также в исследуемые периоды, выполняли с учётом статистической значимости обнаруженных различий. Для анализа относительных показателей применяли критерий χ^2 для многопольных таблиц. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Исследование было основано на обезличенных статистических данных о результатах обследования доноров крови. Конфиденциальность персональных данных доноров при проведении анализа обеспечивалась в соответствии с действующими нормативными требованиями.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно полученным данным (рис.) за период 2017–2020 гг. из 47844 обследованных донаций положительные результаты на гемотрансмиссивные инфекции (ГТИ) получены в 1875 случаях (3,9%).

Среди них: гепатит В — у 861 донора (1,8%), гепатит С — у 452 доноров (0,9%), сифилис — у 543 доноров (1,1%) и ВИЧ-инфекция — у 19 доноров (0,04%).

За период с 2021 по 2024 год из 67217 обследованных донаций положительные результаты были выявлены в 1818 случаях (2,7%). Из них: гепатит В — у 787 доноров (1,2%), гепатит С — у 440 доноров (0,65%), сифилис — у 577 доноров (0,9%) и ВИЧ-инфекция — у 14 доноров (0,02%) ($p < 0,001$ для общей динамики и по гепатитам В и С).

Статистически значимая общая динамика зарегистрирована для всех выявленных инфекций; результаты по гепатитам В и С достигли уровня значимости $p < 0,001$.

Следует отметить, что частота выявленных трансмиссивных инфекций среди доноров крови в исследуемых группах соответствовала среднестатистическим данным ВОЗ.

Сравнительный анализ частоты выявления

Таблица 1. Частота выявления гемотрансмиссивных инфекций (ГТИ) среди доноров крови в Республике Таджикистан по возрастным группам за периоды 2017–2020 и 2021–2024 гг.
Table 1. Detection rate of transfusion-transmitted infections (TTIs) among blood donors in the Republic of Tajikistan by age group (for the periods 2017–2020 and 2021–2024)

Возрастная группа	2017–2020 гг.		2021–2024 гг.	
	Число донаций	ГТИ, абс. (%)	Число донаций	ГТИ, абс. (%)
18–27 лет	5891	383 (6,5%)	19999	262 (1,3%)
28–37 лет	11103	527 (4,7%)	17899	401 (2,2%)
38–47 лет	14346	560 (3,9%)	15824	567 (3,6%)
48 лет и старше	16504	405 (2,5%)	13495	588 (4,4%)
Всего:	47844	1875 (3,9%)	67217	1818 (2,7%)

Примечание: доли рассчитаны относительно числа донаций в соответствующей возрастной группе. Статистическая значимость различий: $p < 0,001$ (критерий χ^2 для многопольных таблиц)

Note: Proportions were calculated based on the number of donations in the corresponding age group; $p < 001$ (chi-square test for contingency tables)

гемотрансмиссивных инфекций среди доноров крови в Республике Таджикистан в различных возрастных группах за периоды 2017–2020 и 2021–2024 гг. показал, что характер возрастной зависимости выявляемости ГТИ изменился на противоположный (табл. 1).

В период с 2017 по 2020 годы частота положительных результатов закономерно снижалась по мере увеличения возраста доноров: с 6,5% в группе 18–27 лет до 2,5% у доноров старше 48 лет. Эта тенденция согласуется с представлениями о потенциально более высокой инфекционной нагрузке среди молодых доноров, а также с возможными различиями в структуре донорского контингента, включая долю новых доноров и особенности медицинского самоотбора.

В 2021–2024 гг. наиболее низкая частота выявления гемотрансмиссивных инфекций наблюдалась в самой молодой возрастной группе, она составила 1,3%. В то же время среди доноров старшей возрастной категории показатель достиг 4,4%, став максимальным среди всех возрастных групп за оба анализируемых периода. Таким образом, в указанный период характер возрастной зависимости выявляемости ГТИ изменился, что может указывать на трансформацию эпидемиологических и социальных факторов, влияющих на риск инфицирования у доноров разных возрастных категорий.

На наш взгляд, подобная инверсия возрастного профиля риска закономерна и связана со стратегией «омоложения» донорского контингента, реализованной службой крови. Активное привлечение учащейся молодёжи и создание специальных площадок для женщин, а также организация «Дней донора» в учебных заведениях способствовали притоку новых, преимущественно молодых людей, ранее не являвшихся донорами. У этой группы доноров изначально ниже распространённость гемотрансмиссивных инфекций. В результате доля пожилых доноров с большим стажем и, соответственно, большей кумулятивной вероятностью инфицирования в структуре донаций сократилась, но они по-прежнему являются основным источником положительных находок.

Сравнительная структура выявленных гемотрансмиссивных инфекций среди донорского контингента Республиканского научного центра крови по возрастным категориям за период 2017–2020 гг. показала следующее распределение случаев гепатита В: среди доноров в возрасте 18–27 лет - 169 человек (19,5%); в возрасте 28–37 лет - 218 человек (23,2%); в возрасте 38–47 лет - 338 человек (30,0%); в возрасте 48 лет и старше - 569 человек (34,5%).

Гепатит С был выявлен среди доноров: в возрасте 18–27 лет - у 88 человек (1,5%), в возраст-

Таблица 2. Частота выявления гемотрансмиссивных инфекций (ГТИ) среди доноров крови в Республике Таджикистан в разрезе социальных групп за периоды 2017–2020 и 2021–2024 гг.
Table 2. Prevalence of transfusion-transmissible infections (TTIs) among blood donors in the Republic of Tajikistan by social group (for the periods 2017–2020 and 2021–2024)

Социальная группа	2021–2024 гг.		Выяв-ляе-мость, %	2021–2024 гг.		Выяв-ляе-мость, %
	Число донаций	ГТИ, абс.		Число донаций	ГТИ, абс.	
Студенты, учащиеся	1731	49	2,83	18261	35	0,19
Безработные, самозанятые	17849	1072	6,01	24539	1019	4,15
Работающие	23309	729	3,13	18235	734	4,03
Пенсионеры	4955	24	0,48	6183	29	0,47
Всего	47844	1874	3,92	67218	1817	2,70

Примечание: выявляемость рассчитана как доля ГТИ-положительных доноров от общего числа донаций в соответствующей социальной группе; статистическая значимость различий: $p<0,001$
Note: Detection rate is calculated as the proportion of TTI-positive donors out of the total number of donors in the corresponding social group; $p<0.001$

те 28–37 лет - у 149 человек (1,3%), в возрасте 38–47 лет - у 108 человек (0,8%), в возрасте 48 лет и старше — у 107 человек (0,6%).

При скрининге доноров выявлены случаи положительных маркёров сифилиса в разных возрастных группах: в возрасте 18–27 лет - у 118 человек (2,0%), 28–37 лет - у 159 человек (1,3%), 38–47 лет - у 107 человек (0,7%), старше 48 лет - у 159 человек (1,0%).

После проведения комплексных мер по изучению частоты и структуры гемотрансмиссивных инфекций за период с 2021 по 2024 годы тенденция выявляемости ГТИ стабилизировалась. Результаты анализа представлены следующим образом: из общего числа 1818 случаев (100%) ГТИ в возрастной категории 18–27 лет выявлено 262 случая (1,31%), в возрасте 28–37 лет – 401 случай (2,24%), в возрасте 38–47 лет – 567 случаев (3,6%), а в возрасте 48 лет и старше – 588 случаев (4,4%). Значимые различия между возрастными группами подтверждены статистически ($p<0,05$).

Гепатит В был выявлен в 787 случаях, что составило 1,17%. В возрастной структуре зарегистрированных случаев отмечалось следующее распределение: среди лиц в возрасте 18–27 лет выявлено 118 случаев (0,59%), в возрастной группе 28–37 лет — 154 случая (0,80%), среди лиц в возрасте 38–47 лет — 334 случая

(2,10%), а в возрасте 48 лет и старше — 134 случая (1,34%).

Гепатит С был выявлен в 440 случаях. В возрастной структуре распределение случаев характеризовалось следующими показателями: среди лиц в возрасте 18–27 лет зарегистрировано 62 случая (0,31 %), в возрастной группе 28–37 лет — 75 случаев (0,42 %), среди лиц 38–47 лет — 118 случаев (0,75 %), а в возрасте 48 лет и старше — 185 случаев (1,27 %).

Сифилис был выявлен в 577 случаях. Наибольшее количество зарегистрированных случаев приходилось на возрастные группы 48 лет и старше — 219 случаев (1,62%) и 28–37 лет — 168 случаев (0,94%). В возрастной группе 18–27 лет зарегистрировано 80 случаев (0,40%), среди лиц в возрасте 38–47 лет — 110 случаев (0,70%). ВИЧ-инфекция была зарегистрирована в 14 случаях, что составило 0,02 %.

Данные о частоте выявления гемотрансмиссивных инфекций среди доноров крови в Республике Таджикистан в разрезе социальных групп представлены в таблице 2.

В группе студентов и учащихся зафиксировано наиболее выраженное снижение выявляемости гемотрансмиссивных инфекций - с 2,83% до 0,19% (более чем в 14 раз). Одновременно доля студенческой донации в общей структуре донорского контингента возросла

почти в восемь раз - с 3,6% до 27,2% от всех донаций. Полученные данные свидетельствуют о том, что масштабное привлечение молодёжи к донорству не привело к увеличению абсолютной эпидемиологической нагрузки на службу крови и способствовало её качественному улучшению, что подтверждает эффективность реализованной программы популяризации донорства.

В то же время среди неработающих и самозанятых лиц выявляемость гемотрансмиссивных инфекций оставалась стабильно высокой в оба периода наблюдения - 6,01% и 4,15% соответственно, а среди работающего населения даже несколько выросла - с 3,13% до 4,03%.

Совокупная доля положительных находок гемотрансмиссивных инфекций, приходящихся на эти две социальные группы, в 2021–2024 гг. составила 96,4% от всех выявленных случаев (1753 из 1818). Это делает указанные группы приоритетной целью для усиления лабораторного контроля, углублённого сбора эпидемиологического анамнеза и, при необходимости, применения более строгих критериев временного или постоянного отвода от донорства.

Анализ структуры ГТИ по нозологическим формам показал, что основное снижение показателя обусловлено уменьшением выявляемости гепатита В (с 1,8% до 1,2% по донорскому контингенту) и, в меньшей степени, гепатита С (с 0,9% до 0,7%). Частота выявления сифилиса практически не изменилась (1,1% и 0,9%), а ВИЧ-инфекция оставалась незначительной (0,04% и 0,02% соответственно). Это соответствует общемировым и региональным тенденциям низкой распространённости ВИЧ среди добровольных доноров крови по сравнению с общей популяцией [1, 7, 8].

Полученные результаты согласуются с данными аналогичных исследований, проведённых в соседних странах региона [4, 9]. Они подтверждают, что дифференцированный подход к формированию донорского контингента, с приоритетным привлечением организованных коллективов учащейся молодёжи и на основе данных эпидемиологического мониторинга, является одним из наиболее эффективных

и экономически обоснованных инструментов повышения инфекционной безопасности заготавливаемых компонентов крови [2, 3, 6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За период реализации комплексных программ по развитию донорства в 2021–2024 гг. частота выявления ГТИ среди доноров крови уменьшилась почти в полтора раза. Основное снижение обусловлено уменьшением числа случаев гепатита В и гепатита С. Выявлена существенная перестройка возрастной и социальной структуры риска. На первом этапе наблюдения (2017–2020 гг.) наиболее уязвимой группой являлись молодые доноры и учащаяся молодёжь. На втором этапе (2021–2024 гг.) эпидемиологическая нагрузка преимущественно переместилась в старшие возрастные группы, а также затронула категории как работающего, так и неработающего населения.

Полученные данные подтверждают целесообразность сохранения и расширения программ по привлечению учащейся молодёжи и организованных коллективов к донорству как способа пополнения донорского контингента, отличающегося высокой безопасностью и экономической эффективностью. При этом требуется усиление лабораторного и эпидемиологического контроля, совершенствование сбора анамнеза, а также применение более строгих критериев медицинского отбора доноров из старших возрастных групп, а также среди неработающих и самозанятых лиц.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Исмаилова А.Д., Сарыбаева Д.М. Оценка распространённости гемотрансмиссивных инфекций среди доноров Кыргызской Республики. Здравоохранение Кыргызстана. 2024; 3: 84–89. Ismailova A.D., Sarybaeva D.M. Assessment of the prevalence of transfusion-transmitted infections among blood donors of the Kyrgyz Republic. Health Care of Kyrgyzstan. 2024; 3: 84–89.
2. Кузнецов С.И., Федулenco Д.А., Жибурт Е.Б. Региональный аспект выявления ВИЧ у доноров крови. Трансфузиология. 2022; 2: 137–144. Kuznetsov S.I., Fedulenco D.A., Zhiburt E.B. Regional aspect of HIV detection in blood donors. Transfusiology. 2022; 2: 137–

- 144.
3. Тураева Р.Р., Хакимова Р.И., Жибурт Е.Б. Маркеры гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови Республики Татарстан. *Трансфузиология*. 2024; 4: 241–246. Turaeva R.R., Khakimova R.I., Zhiburt E.B. Markers of transfusion-transmitted infections in blood donors of the Republic of Tatarstan. *Transfusiology*. 2024; 4: 241–246.
 4. Карабаев Б.Б. Служба крови Кыргызской Республики: современное состояние и перспективы развития. *Здравоохранение Кыргызстана*. 2024; 3: 15–20. Karabaev B.B. Blood service of the Kyrgyz Republic: current status and development prospects. *Health Care of Kyrgyzstan*. 2024; 3: 15–20.
 5. Вильянинов В.Н., Калеко С.П. Требования безопасности при клиническом использовании донорской крови и ее компонентов. *Военно-медицинский журнал*. 2023; 344(6): 28–38. Vilyaninov V.N., Kaleko S.P. Safety requirements for the clinical use of donor blood and its components. *Military Medical Journal*. 2023; 344(6): 28–38. https://doi.org/10.52424/00269050_2023_344_6_28
 6. Хамитов Р.Г., Аюпова Р.Ф., Шестаков Е.А. О необходимости совершенствования отвода доноров крови. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2024; 1. Khamitov R.G., Ayupova R.F., Shestakov E.A. On the need to improve blood donor deferral criteria. *Bulletin of the Pirogov National Medical and Surgical Center*. 2024; 1.
 7. Balashova A.S. Medical and social aspects of blood donation among young people. *Skif. Voprosy studentcheskoy nauki*. 2023; 8(84): 95–103.
 8. Klinkenberg E.F., Fransen M.P., de Kort W.L.A.M. et al. Blood donation among individuals of African origin in the Netherlands: how are barriers and motivators associated with intention? *Blood Transfusion*. 2021; 19: 24–33. <https://doi.org/10.2450/2020.0049-20>
 9. Умаров Г.М. Развитие безвозмездного донорства крови и ее компонентов в Жамбылской области Казахстана. *Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа*. 2024; 1: 106–110. Umarov G.M. Development of voluntary blood and blood component donation in the Zhambyl region of Kazakhstan. *Hematology. Transfusiology. Eastern Europe*. 2024; 1: 106–110.
 10. Кабирзода А.Г. Анализ эффективности централизованной деятельности службы крови и пути развития инновационных методов привлечения различных слоев населения в ряд безвозмездного донорства в Хатлонской области. *Мать и дитя*. 2024; 3: 16–22. Kabirzoda A.G. Analysis of the effectiveness of centralized blood service activity and ways to develop innovative methods of engaging various population groups in voluntary donation in Khatlon region. *Mother and Child*. 2024; 3: 16–22.
 11. Goette L., Stutzer A. Blood donations and incentives: Evidence from a field experiment. *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2020; 170(C): 52–74. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2019.11.021>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Кабирзода Алишер Гурез** – директор филиала ГУ “Республиканский научный центр крови” в городе Кулябе, Таджикистан.

E-mail: dok.kabirov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0001-9491-4596

Давлатзода Дилшод Аслам – кандидат медицинских наук, генеральный директор ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Dilshod.davlatzoda.blood@gmail.com

https://orcid.org/0009-0009-9726-3598

Нурлыгаянова Эльзида Хабибьяновна – заведующая лаборатория ИФА и ПЦР, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: mirzoev-94-94@mail.ru

https://orcid.org/0009-0003-2268-2583

Саидов Джурахон Сафолович – директор филиала ГУ “Республиканский научный центр крови” в городе Бохтаре, Таджикистан.

E-mail: jsaidov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0007-6640-4496

Арипова Дильбар Хошимовна – врач-лаборант лаборатории ИФА и ПЦР, ГУ “Республиканский научный центр крови”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Aripova.dilbar2026@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-1968-5934

Турсунзода Рустам Абдусамад – кандидат медицинских наук, научный консультант, ГУ “Республиканский научный центр крови”, председатель Ассоциации общественного здравоохранения Таджикистана, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: trustam.art@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-5518-6258

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHOR:

***Kabirzoda Alisher Gurez** – Director of the Kulob Branch of the State Institution "Republican Scientific Blood Center", Tajikistan.

E-mail: dok.kabirov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0001-9491-4596

Davlatzoda Dilshod Aslam – Candidate of Medical Sciences, Director General of the State Institution "Republican Scientific Blood Center," Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Dilshod.davlatzoda.blood@gmail.com

https://orcid.org/0009-0009-9726-3598

Nurlygayanova Elzida Khabibyanovna – Head of the ELISA and PCR Laboratory, State Institution "Republican Scientific Blood Center," Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: mirzoev-94-94@mail.ru

https://orcid.org/0009-0003-2268-2583

Saidov Djurakhon Safolovich – Director of the Bokhtar Branch of the State Institution "Republican Scientific Blood Center," Bokhtar, Tajikistan.

E-mail: jsaidov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0007-6640-4496

Aripova Dilbar Khoshimovna – Laboratory Physician (ELISA and PCR), State Institution "Republican Scientific Blood Center", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Aripova.dilbar2026@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-1968-5934

Tursunzoda Rustam Abdusamad – Candidate of Medical Sciences, Scientific Consultant at the State Institution "Republican Scientific Blood Center," and Chairman of the Public Health Association of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: trustam.art@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-5518-6258

***Author for correspondence**

Самтҳои асосии тақмил додани таъминоти доруворӣ ба шахрвандоне, ки ба кафолатҳои давлатӣ ҳуқуқ доранд (Ҷумҳурии Тоҷикистон)

С.Ҷ. Юсуфӣ¹, Ф.К. Раҷабзода²

¹Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон;

²Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон

Мақсади таҳқиқот. Муайян ва асоснок кардани самтҳои асосии тақмили низомии таъминоти доруворӣ барои шахрвандоне, ки дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон ба кафолатҳои давлатӣ ҳуқуқ доранд.

Мавод ва усулҳо. Таҳлили системаи мавҷудаи таъминоти дорувории имтиёзнок (аз ҷумла масъалаҳои маблағгузорӣ, идоракунии харид ва таъминоти дастрасӣ ба доруворӣ дар деҳот) дар асоси маълумоти миллий, тавсияҳои Созмони Ҷаҳонии Тандурустӣ ва Бонки Ҷаҳонӣ, инчунин таҷрибаи байналмилалӣ ва минтақавӣ (аз ҷумла таҷрибаи кишварҳои ҳамсоии Осиёи Марказӣ) анҷом дода шуд.

Натиҷаҳо. Таҳлил масъалаҳои асосиро муайян кард: маблағгузории нокифоя, хароҷоти зиёди давлатӣ барои доруворӣ, фарогирии маҳдуди барномаҳои имтиёзнок, камбудии ташкилӣ ва танзимӣ. Ин омилҳо боис шудаанд, ки қисми назарраси аҳолии осебпазир аз дастрасӣ ба кумаки дорувории саривақтӣ маҳрум шаванд. Ин иҷрои ҳуқуқи конститусионӣ оид ба ҳифзи саломати таҳдид мекунад ва нобаробарии иҷтимоиро боз ҳам шиддат медиҳад.

Самтҳои зерини тақмил додани система пешниҳод мешаванд: ислоҳи системаи харид ва рушди рақобат, татбиқи равишҳои фармакоэкономика, васеъ кардани дастрасӣ ба доруворӣ дар минтақаҳои деҳот ва барои гурӯҳҳои иҷтимоии осебпазир, рушди сохтори институтсионалӣ бо ҷалби созмонҳои ғайридавлатӣ ва бахши хусусӣ, ҳамчунин чораҳо барои баланд бардоштани шаффофият, назорати сифат ва мониторинг.

Хулоса. Низомии таъминоти доруворӣ ба шахрвандоне, ки ба кафолатҳои давлатӣ ҳуқуқ доранд, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ислоҳоти ҳамачонибаро барои баланд бардоштани самаранокии он, таъминоти адолат ва таъминоти устуворӣ талаб мекунад. Ворид намудани чораҳо оид ба беҳтар кардани таъминоти доруворӣ дар стратегия - ба монанди таҳияи системаи суғурта ва ташкили мониторинг - ислохотро ба авлабияти сиёсати давлатӣ табдил медиҳад ва мутобикати онҳоро бо ҳадафҳои асосӣ, аз ҷумла ноил шудан ба фарогирии умумии тандурустӣ ва Ҳадафҳои Рушди Устувор, таъмин менамояд.

Калидвожаҳо:

таъминоти доруворӣ, кафолатҳои давлатӣ, Тоҷикистон, гурӯҳҳои имтиёзнок, фармакоэкономика, хариди доруворӣ, дастрасии доруворӣ, сифат ва мониторинг

Барои иқтибос:

Юсуфӣ С.Ҷ., Раҷабзода Ф.К. Самтҳои асосии тақмил додани таъминоти доруворӣ ба шахрвандоне, ки ба кафолатҳои давлатӣ ҳуқуқ доранд (Ҷумҳурии Тоҷикистон). Маҷаллаи илмӣ-тиббӣи Авруосиё "Сино". 2026; 7(3): 110-120. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-110-120>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-110-120

Основные направления совершенствования лекарственного обеспечения граждан, имеющих право на государственные гарантии (Республика Таджикистан)

С.Дж. Юсуфи¹, Ф.К. Раджабзода²¹Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан;²Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Выявить и обосновать основные направления совершенствования системы лекарственного обеспечения граждан, имеющих право на получение государственной социальной поддержки в Республике Таджикистан.

Материалы и методы. Анализ системы льготного снабжения лекарственными средствами (включая вопросы финансирования, управления закупками, обеспечения доступа к лекарствам в сельской местности) проведён на основании национальных данных, рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Всемирного банка, а также международного и регионального опыта (в том числе практики стран Центральной Азии).

Результаты. Анализ выявил ключевые проблемы: недостаточное финансирование, высокие государственные расходы на лекарства, ограниченный охват льготных программ, а также организационные и нормативные недостатки. Эти факторы привели к тому, что значительная часть уязвимых групп населения лишена доступа к своевременной и полноценной медицинской помощи. Это угрожает реализации конституционного права на охрану здоровья и усугубляет социальное неравенство.

Для совершенствования системы предлагаются следующие направления: реформирование системы закупок и развитие конкуренции, внедрение фармакоэкономических подходов, расширение доступа к лекарственным средствам в сельской местности и для уязвимых социальных групп, развитие институциональной структуры с участием неправительственных организаций и частного сектора, а также меры по повышению прозрачности, контролю качества и мониторингу.

Заключение. Система обеспечения лекарственными средствами граждан, имеющих право на государственные гарантии в Республике Таджикистан, требует проведения комплексных реформ, которые позволят повысить её эффективность, обеспечить справедливость и устойчивость функционирования.

Включение в стратегию мер по совершенствованию снабжения лекарственными средствами – таких как разработка системы страхования и организация мониторинга, – придаёт реформам статус приоритета государственной политики и обеспечивает их согласованность с ключевыми целями, в том числе с достижением всеобщего охвата услугами здравоохранения и реализацией Целей устойчивого развития.

Ключевые слова:

лекарственное обеспечение, государственные гарантии, Таджикистан, льготные категории, фармакоэкономика, закупки лекарств, доступность лекарств, качество и мониторинг

Для цитирования:

Юсуфи С.Дж., Раджабзода Ф.К. Основные направления совершенствования лекарственного обеспечения граждан, имеющих право на государственные гарантии (Республика Таджикистан). Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 110-120. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-110-120>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-110-120

Key directions for improving pharmaceutical provision for citizens eligible for state guarantees (Republic of Tajikistan)

S.J. Yusufi¹, F.K. Rajabzoda²

¹Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan;

²Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To identify and substantiate the main directions for improving the system of pharmaceutical provision for citizens eligible for state social support in the Republic of Tajikistan.

Materials and Methods: An analysis of the subsidized pharmaceutical supply system (including issues of financing, procurement management, and access to medicines in rural areas) was conducted based on national data, recommendations from the World Health Organization (WHO) and the World Bank, and international and regional experience (including the practices of Central Asian countries).

Results: The analysis identified key issues: insufficient funding, high public spending on medicines, limited coverage of subsidized programs, and organizational and regulatory shortcomings. These factors have resulted in a significant portion of vulnerable population groups being deprived of access to timely and comprehensive medical care. This threatens the realization of the constitutional right to healthcare and exacerbates social inequality.

To improve the system, the following priority areas are proposed: reforming pharmaceutical procurement and strengthening market competition; introducing pharmacoeconomic approaches into decision-making; expanding access to medicines for rural populations and socially vulnerable groups; developing the institutional framework through the involvement of non-governmental organizations and the private sector; and enhancing transparency, quality assurance, and monitoring mechanisms.

Conclusion: The system for providing medicines to citizens entitled to state guarantees in the Republic of Tajikistan requires comprehensive reforms to enhance its efficiency and ensure equity and operational sustainability.

Incorporating measures to improve the supply of medicines – such as developing an insurance system and establishing monitoring mechanisms – into the strategy elevates the reforms to the status of a state policy priority and ensures their alignment with key objectives, including achieving universal health coverage and realizing the Sustainable Development Goals.

Key words:

pharmaceutical provision, state guarantees, Tajikistan, eligible population groups, pharmacoeconomics, pharmaceutical procurement, access to medicines, quality assurance; monitoring

For citation:

Yusufi S.J., Rajabzoda F.K. Key directions for improving pharmaceutical provision for citizens eligible for state guarantees (Republic of Tajikistan). *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 110-120. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-110-120>

МУБРАМИЯТИ ТАҲҚИҚОТ

Таъмини аҳоли бо дорувории сифатнок ва дастрас яке аз муҳимтарин вазифаҳои низоми тандурустӣ ба шумор меравад [1-4], хусусан барои шаҳрвандоне, ки ҳуқуқ ба кафолатҳои давлатӣ дар соҳаи кумаки тиббӣ доранд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон пас аз ба даст овардани истиқлолият ва нооромии иҷтимоиву иқтисодӣ дар солҳои 1990, маблағгузории нокифояи низоми тандурустӣ ба дастрасӣ ва сифати кумаки тиббӣ таъсири манфӣ расонидааст [5, 6].

Тибқи маълумоти Ташкилоти умумичаҳонии тандурустӣ (ТУТ) ва Бонки Ҷаҳонӣ, ҷумҳурӣ дар радабандӣ яке аз мавқеъҳои нисбатан охиристо дар Минтақаи Аврупо аз ҷиҳати сатҳи хароҷоти давлатӣ барои тандурустӣ ба ҳар нафар аҳоли ишғол мекунад. Танҳо тақрибан 4% буҷети соҳаи тандурустӣ ба хариди мустақими доруворӣ равона мешавад, дар ҳоле ки зиёда аз 70% хароҷотро аҳоли аз ҳисоби худ пардохт мекунад. Дар соли 2022 18% аҳолии ҷумҳурӣ бо хароҷоти шадид дар соҳаи тандурустӣ рӯ ба рӯ шуданд, ки ба камбизоатӣ оварда расонид ва сабаби асосии чунин хароҷот дорувории амбулаторӣ буд [2, 5, 6].

Ин рақамҳо нишон медиҳанд, ки сатҳи вазнинии молиявии аҳоли ҳангоми харидани дорувории зарурӣ, хусусан барои шахсони камбизоат ва беморони музмин баланд аст.

Дар доираи уҳдадорихи давлатӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон Барномаи кафолатҳои давлатӣ (БКД) оид ба расонидани кумаки тиббӣ амал мекард, ки рӯйхати хизматрасониҳои ройгон ва таъминоти дорувориро барои гурӯҳҳои муайяни шаҳрвандон муқаррар мекард. Ҳамзамон, аз соли 2008 системаи расмӣ ҳампардохт барои хизматрасониҳои тиббӣ дар асоси Қарори Ҳукумати № 600, ки арзиши муайян барои хизматрасонӣ ва доруворӣ муқаррар мекунад, ҷорӣ карда шудааст. Аммо доираи амалии БКД маҳдуд буд (ноҳияҳои таҷрибавӣ) ва маблағгузорӣ кофӣ набуд. Дар соли 2023 бо қарори Ҳукумат барномаи БКД бекор карда шуд ва нақшаи пешбинишуда тибқи Қарори № 600 ба тамоми кишвар паҳн гардид [7]. Аз як тараф, чунин иқдом барои таҳияи қоидаҳои ягона кумак кард, аз ҷониби дигар, вазнинии хароҷоти шаҳрвандонро, ки қаблан дорувории ройгон гирифта буданд, афзоиш дод.

Муҳимияти таҳқиқот аз зарурати ҷустуҷӯи

роҳҳои такмил додани таъминоти доруворӣ барои гурӯҳҳои имтиёзнок дар шароити нави иқтисодӣ ва иҷтимоӣ муқаррар мешавад.

МАҚСАДИ ТАҲҚИҚОТ

Муайян кардани самтҳои асосии такмил додани низоми таъминоти дорувории шаҳрвандон аст, ки дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон ба кафолатҳои давлатӣ ҳуқуқ доранд.

Дар доираи расидан ба ин ҳадаф, таҳқиқот ба таҳлили ҳолати ҷорӣ ва мушкилоти асосии низоми амалкунандаи таъминоти дорувории имтиёзнок, омӯختани таҷрибаи байналмилалӣ ва минтақавӣ дар ин самт, таҳия ва пешниҳодҳои такмил додани механизмҳои маблағгузаронӣ, харид, дастрасӣ, назорат ва мониторинг ҳамчунин арзёбии имкониятҳои муттаҳидсозии ҷораҳои пешниҳодшуда дар санадҳои стратегӣ оид ба тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон равона шудааст.

Пойгоҳи методологии таҳқиқот истифодаи таҳлили назариявии адабиёти илмӣ ва санадҳои меъёриву ҳуқуқӣ мебошад, ки имкон фароҳам овардааст, то тамоюлҳо ва нуқтаҳои мушкилот дар соҳаи таъминоти доруворӣ муқаррар карда шаванд. Асоси ин ҷараён раванди равиши системавӣ ташкил медиҳад, ки тавассути он соҳаи мазкур ҳамчун маҷмӯи унсурҳои ҳамзабон ва ҳампайваст – аз маблағгузорӣ ва харид то таъмин намудани дастрасӣ ва назорати сифат баррасӣ карда шуд.

Системаи таъминоти дорувории имтиёзнок дар Ҷумҳурии Тоҷикистон. Дар асоси қонунгузории амалкунанда, шаҳрвандони ҷумҳурӣ ҳуқуқ доранд ба рӯйхати муайяни кумаки тиббӣ ва таъминоти доруворӣ, ки аз буҷети давлатӣ маблағгузорӣ мешавад, дастрасӣ дошта бошанд. Соли 2005 бори аввал Барномаи кафолатҳои давлатӣ (БКД) ҷорӣ шуд, ки мақсад дошт ҳаҷми хизматрасониҳои ройгон ба аҳолиро равшан муайян намуда, пардохтҳои ғайрирасмиро коҳиш дода, гурӯҳҳои иҷтимоан осебпазиро ҳифз намояд [8].

Дар доираи БКД рӯйхати дорувории асосӣ (ҳангоми зарурат) муайян мешуд, ки бояд аз ҳисоби буҷет таъмин карда шавад, ҳамчунин тартиби додани дорувории боимтиёз ба категорияҳои муайян (афроди маъҷуб, иштирокчиёни ҷанг, нафақагирон ва ғайра) муқаррар мегардид.

Аммо маблағгузори барнома аз аввал маҳдуд буд. Масалан, тибқи маълумоти тадқиқоти диссертационии Л.Н. Геллер дар яке аз минтақаҳои соли 2001 бо маблағҳои ҷудошуда нафарони танҳо 3 намуни бемориҳоро пурра табобат карда метавонистанд ва соли 2005 танҳо як намуни беморӣ, дар ҳоле ки аксари беморон кумаки зарурии фарматсевтиро ройгон қабул намекарданд [9]. Норасоии камбуди молӣ ин ҳолатро ба вучуд овард, ки бо вучуди эълони кафолатҳои иҷтимоӣ бо захираҳои воқеӣ дастгирӣ намеёфтанд ва ин боиси бетаваҷҷӯҳии аҳолии нисбат ба низоми имтиёзҳои давлатӣ гардид.

Хароҷоти давлатӣ барои доруворӣ дар ҷумҳурӣ хеле паст боқӣ мемонад. Музди кормандони тиб тақрибан 75% буҷети соҳаи тандурустиро ташкил медиҳад, дар ҳоле ки танҳо 4% маблағҳо ба доруворӣ равона мешаванд [8, 9]. Барои муқоиса, дар кишварҳои рушдёфта бо шарофати низомҳои суғурта ва барномаҳои давлатӣ ҳиссаи таъминоти доруворӣ аз манбаъҳои давлатӣ хеле баландтар аст. Норасоии молиявӣ ба он оварда мерасонад, ки беморон маҷбур мешаванд дорувории заруриро аз ҳисоби худ харидорӣ намоянд. Тибқи маълумоти ТУТ, мушкilotи бештар дар пардохти табобат барои аҳолии ҷумҳурӣ ҳангоми хариди дорувории амбулаторӣ пеш меояд, ки ин аксар вақт сабаби рад кардани табобат ё хароҷоти зиёди оилаҳо мешавад [10].

То солҳои наздик низоми кафолатҳои давлатӣ танҳо дар ноҳияҳои таҷрибавӣ ғайол буд, дар ҳоле ки дар кишвар нақшаи расмӣ хизматрасониҳои пулакӣ (Қарори № 600) амал мекард. Ин дастрасии нобаробарро ба дорувории имтиёзнок ба вучуд овард - аҳолии минтақаҳои таҷрибавӣ нисбат ба қисмати боқимондаи аҳолии имтиёзҳои каме зиёдтар доштанд.

Бо вучуди ин, дар минтақаҳои таҷрибавӣ рӯйхати дорувории ройгон хеле маҳдуд буд ва беморон аксар вақт ҳангоми муроҷиат ба муассисаҳои давлатӣ барои гирифтани доруворӣ ҷавоби рад мегирифтанд ва маҷбур мешуданд аз дорухонаҳои хусусӣ доруҳои лозимиро харидорӣ намоянд. Намунаи мавҷудаи таъминоти доруҳои имтиёзнок аслан ба таҳияи рӯйхатҳои доруворӣ ва назорат барои додани доруворӣ бе идораи муносибати захираҳо ва бе назардошти эҳтиёҷи воқеии аҳолии бо доруҳат маҳдуд мешуд.

Л.Н. Геллер дар таҳқиқоти худ нобаробарии байни ҳаҷми кафолатҳои иҷтимоӣ, ки эълон шудаанд ва имкониятҳои молиявии минтақаҳо ро қайд мекунад, ки ин боиси паст шудани самаранокии низоми имтиёзӣ мегардад [9]. Ҳатто ворид кардани таъминоти иловагии имтиёзнок танҳо қисман вазъиятро беҳтар кард ва қисми зиёди ниёзмандонро бе кумаки зарурии гузошт.

Бо сабаби ҳаҷми ночизи харидҳои марказонидашудаи доруворӣ низоми мавҷудаи имкон намерасид, ки сарфаи назаррас тавассути андозаи харид ба даст оварда шавад. Доруворӣ барои эҳтиёҷоти давлатӣ ба таври ҷудогона аз ҷониби муассисаҳои мухталиф харидорӣ мешавад ва аксар вақт ҳамоҳангсозии самаранок вучуд надорад. Рақобат дар бозори доруворӣ маҳдуд аст, қисми зиёди доруворӣ воридотӣ буда, тавассути шумораи маҳдуди дистрибуторҳо ворид карда мешавад. Ин раванд метавонад боиси баланд шудани нархҳо ва зиёдшавии шумораи камбудии ҷорӣ гардад.

Назорати сифати доруворӣ низ ҳанӯз як мушкilotи ҷиддӣ боқӣ мондааст: тибқи таҳқиқот дар бозор метавонанд дорувории қалбақӣ ва пастсифат мавҷуд бошад. Гарчанде дар кишвар Маркази давлатии экспертиза, сертификатсияи маҳсулоти фарматсевтӣ (аз соли 1996) таъсис ёфтааст ва Қонуни «Дар бораи доруворӣ ва ғайолияти фарматсевтӣ» (соли 2022) амал мекунад, вале низоми назорати фармасевтӣ ва санҷиши шабакаи дорухонаҳо ба тақвият ниёз дорад.

То ҳол дар ҷумҳурӣ суғуртаи ҳатмии тиббӣ амалӣ нашудааст, ки метавонад манбаи маблағгузори таъминоти доруворӣ бошад. Қонун «Дар бораи суғуртаи тиббӣ» № 408 соли 2008 қабул шуда буд, аммо татбиқи он чандин маротиба ба таъхир афтод. Танҳо дар солҳои 2022–2023 ислоҳолоти соҳа ғайол карда шуд: порлумон тағйиротҳоро ба қонунгузорӣ қабул намуд, ки пардохти мақсаднок барои соҳаи тандурустӣ аз ҷониби корфармо ва муассисаҳои давлатӣ амалӣ гардида, заминаи фонди суғуртавӣ эҷод гардад. Аммо пардохтҳои воқеӣ вобаста ба суғуртаи ҳатмӣ ҳанӯз вучуд надоранд ва таъминоти доруҳои имтиёзнок танҳо аз буҷет маблағгузорӣ мешавад.

Баҳши хусусӣ (ширкатиҳои суғуртавӣ, дорухонаҳо) дар расонидани имтиёзҳои иҷтимоӣ кам иштирок мекунад: суғуртаи ихтиёрии

тиббӣ танҳо чанд нафарро фаро мегирад, ва дорухонаҳо барои додани доруҳои имтиёзнок чуброн намегиранд, бинобар ин барои хизматрасонии ба имтиёзгирандагон ҳавасманд нестанд. Иқтидори созмонҳои ғайридавлатӣ ва ҷамъиятҳои касбӣ дар мониторинги дастрасӣ ба доруворӣ ва ҳифзи ҳуқуқи беморон кам истифода мешавад.

Таҷрибаи кишварҳои дигар нишон медиҳад, ки мушкилоти монанди таъминоти дорувориро дар ҷумҳурӣ метавон бо маҷмӯи тадбирҳои сиёсӣ ҳал кард - аз ҷорӣ кардани моделҳои суғуртавии маблағгузаронӣ то тақвияти танзими бозори фарматсевтӣ. Ба таври мухтасар баъзе мисолҳо ва тавсияҳои созмонҳои байналмилалиро баррасӣ мекунем.

Таҷрибаи кишварҳои ИДМ ва Осиёи Марказӣ. Дар Федератсияи Русия аз соли 2005 Барномаи ягонаи федералии таъминоти иловагӣ бо доруворӣ барои гурӯҳҳои имтиёзнок амал мекунад, ки ҷиҳати амалӣ гардидани принципи ҳифзи мақсаднок давлатӣ ташкил шудааст. Барнома барои гурӯҳҳои муайяни имтиёзнок федералӣ (афроди маъҷуб, иштирокчиёни ҷанг ва ғайра) дорувории ройгонро аз ҳисоби бучет пешбинӣ мекунад ва минтақаҳо онро бо барномаҳои худ барои васеъ кардани рӯйхати имтиёзгирандагон пурра мекунад [11].

Чунин иқдом имкон дод, ки равиши ягона барқарор гардад ва маблағгузорӣ ба таври назаррас афзояд. Масалан, дар вилояти Иркутск ҳиссаи доруҳатҳои имтиёзнок дар ҳаҷми умумии дорувории тақсимшуда аз 5–7% (соли 2002–2003) то 49% соли 2005 бо оғози Барномаи ягонаи федералии таъминоти иловагӣ бо доруворӣ афзоиш ёфт [12]. Бо вучуди ин, таҷрибаи Русия як қатор мушкилотро низ ошкор кард – ҳисоби нодурусти эҳтиёҷи аввалӣ боиси камбудии молиявӣ ва фаро нагирифтани ҳамаи ниёзмандон гардид. Барои ҳалли ин масъала баъдан барномаҳои таъминоти доруҳои гаронбаҳо ва рӯйхати дорувории ҳаётан муҳим бо танзими нархҳо ҷорӣ шуданд.

Дар Ҷумҳурии Қазоқистон модели ҳатмии суғуртаи иҷтимоии тиббӣ таъсис ёфтааст, ки дар доираи он таъминоти ройгони амбулаторӣ бо доруворӣ барои шаҳрвандони суғурташуда дар асоси рӯйхати муайяни бемориҳои музмин пешбинӣ мешавад. Давлат сармояи назаррасро ба васеъ кардани молҳои миллий, дастгирии ис-

техсоли дорувории миллий ва татбиқи системаи самараноки тақсимои доруворӣ ба роҳ монд. Тибқи маълумоти ТУТ, Қазоқистон ба сатҳи баланди таъминоти аҳоли бо дорувории асосӣ ноил шудааст ва ҳамчун майдон барои муҳокимаи дастрасии устувор ба доруворӣ дар минтақа эътироф шудааст [13].

Таҷрибаи Ҷумҳурии Қирғизистон махсусан ҷолиб аст, зеро он дар ибтидо шароити монанд ба Тоҷикистон дошт, аммо як қатор ислоҳоти муваффақро амалӣ намуд. Дар Қирғизистон солҳои 1990-ум низоми суғуртаи ҳатмии тиббӣ бо низоми ягонаи маблағгузорӣ ҷорӣ карда шуд, ки имкон медод харид ва пардохти хизматрасонии тиббиро мутамарказ гардонад [14].

Барои таъминоти доруворӣ дар он ҷо Басти иловагии доруворӣ барои беморони амбулаторӣ амал мекунад: шахсони суғурташуда метавонанд дорувории муайяно тибқи доруҳат бо пардохти қисман (субсидия) аз ҳисоби фонди суғурта гиранд [11]. Ҳамзамон барнома барои таъмини гурӯҳҳои муайяни имтиёзнок (собиқадорон, маъҷубон) бо дорувории ройгон тавассути шабакаи дорухонаҳои давлатӣ амал мекунад. Таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки гарчанде мушкилоти дастрасӣ ба доруворӣ пурра ҳал нашудааст, вале ҷорӣ кардани ҳифзи суғуртавӣ ва рӯйхатҳои доруҳои имтиёзнок ҳиссаи хароҷоти хонаводаҳо барои доруворӣ ва фарогирии табobati беморони музминро коҳиш додааст. Ин таҷриба аҳамияти муттаҳид кардани маблағгузорию бучетӣ барои гурӯҳҳои осебпазир ва механизмҳои суғуртавино барои доираи васеи аҳоли нишон медиҳад.

Ташкилоти умумиҷаҳонии тандурустӣ таъкид мекунад, ки ҳифзи молиявии аҳоли ва дастрасии дорувории асосӣ ҷузъҳои калидии фарогирии умумиҷаҳонӣ ба хизматрасониҳои тиббӣ мебошанд. ТУТ ба давлатҳое, ки ҳиссаи баландтарини хароҷотро ба аҳоли мустақиман пардохт мекунад, монанди Тоҷикистон, тавсия медиҳад, ки ҳиссаи хароҷоти давлатӣ афзун карда шавад ва механизмҳои ҷорӣ шаванд, ки тибқи тартиби кори онҳо нархи доруворӣ барои беморон паст карда шавад [15, 16].

Зарур аст, ки барномаҳои кафолатнокии хизматрасониҳо бознигарӣ шуда, дар он таъмини дорувории ҳаётан муҳим дар сатҳи амбулаторӣ барои ҳолатҳои афзалиятнок (масалан, фишорбаландӣ, диабет қанд, астма ва ғайра) ворид

карда шавад, зеро ин ҳолатҳо хароҷоти оилаҳо-ро зиёдтар мекунанд.

Дар назарсанҷии охирини ТУТ (2023) оид ба ҳифзи молиявӣ дар Тоҷикистон ба мақомот тавсия шудааст, ки сиёсати худро дар чанд самт таҳия кунанд: маблағгузорию давлатии соҳаи тандурустиро зиёд кунанд, тағйирот ба қонунгузорию суғуртаи тиббиро барои қорӣ кардани маблағгузорию устувор ворид кунанд ва чораҳои ҳимояи иҷтимоиро тақвият диҳанд, то аҳолии камбизоат аз пардохтҳо озод шавад [15].

Яке аз ҷанбаҳои муҳими дигар - танзими соҳаи фарматсевтӣ мебошад. Ба гуфтаи коршиносони ТУТ, давлатҳо бояд таҷрибаҳои муайян кардани нархҳо ва назорати онҳоро қорӣ кунанд. Барои ин рӯйхатҳои миллии дорувории асосӣ, нархгузорию воқеӣ ва танзими нархҳои савдо дар дорухонаҳо истифода мешаванд. Дар баъзе кишварҳо системаҳои ҷубронпулӣ барои хароҷоти дорувории гурӯҳҳои осебпазир амал мекунанд. Масалан, қисме субсидия барои дорувории доруҳатӣ барои нафақагирон.

Созмонҳои байналмилалӣ инчунин аҳаммияти шаффофиятро таъкид мекунанд: ба Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия дода шудааст, ки системаи мунтазами мониторинги нархҳо ва дастрасии дорувории асосиро дар тамоми кишвар қорӣ кунанд [5, 17]. Ин имкон медиҳад, ки дорувории гаронарзиш ва норасоии минтақавӣ дорувориро ошкор карда шавад. Дар масъалаи сифат ТУТ тавсия медиҳад, ки мақомотҳои миллии танзимро тақвият диҳанд, дорухонаҳо-ро санҷанд, назорати интихобии сифатро дар бозор анҷом диҳанд ва фармаконадзор оид ба таъсири иловагӣ қорӣ кунанд.

Дар як қатор кишварҳои Осиёи Марказӣ ва ҷомеаи касбӣ барои ҳалли мушкилоти таъминоти доруворӣ ҷалб мешаванд. Масалан, дар доираи ташаббуси «Шаффофияти тиббӣ» (MeTA) дар Қирғизистон ва кишварҳои дигар майдонҳои гуфтушунид байни давлат, соҳибкорӣ ва ҷомеаи шаҳрвандӣ таъсис ёфтанд, ки масъалаҳои нархгузорӣ, харид ва дастрасии дорувориро баррасӣ мекунанд [13, 14]. Ин таҷрибаҳо назорати ҷамъиятиро баланд мебардоранд ва эътимоди мардумро зиёд мекунанд.

Ҳамчунин, дар бисёр кишварҳои пасошӯравӣ ҷамъиятҳои фарматсевтҳо ва духтурон фаъолият мекунанд, ки ба қорӣ намудани

стандартҳои гиёҳдармонии оқилона, омӯзиши кадрҳо ба принципҳои фармакоэкономика ва таъин намудани доруворӣ бо самараи оқилона кумак мерасонанд.

Аз ҷамъбасти таҷрибаи байналмилалӣ бармеояд, ки равиши маҷмӯӣ - муттаҳид кардани афзоиши маблағгузорию давлатӣ, қорӣ кардани механизмҳои суғуртавӣ, танзими қатъии нарх ва сифат, ҳамчунин рушди муҳити рақобатпазир ва шаффоф имкон медиҳад, ки таъминоти доруворӣ ба аҳоли хеле беҳтар гардад.

Дар асоси мушкилоти ошкоршуда ва бо назардошти тавсияҳои байналмилалӣ ҷоиз аст, ки як қатор тадбирҳои ҳамзина ба роҳ монда шаванд, ки ба беҳтаршавии дастрасӣ, самаранокӣ ва устувории таъминоти дорувории гурӯҳҳои имтиёзнокӣ шаҳрвандон дар Ҷумҳурии Тоҷикистон равона гардидаанд. Самтҳои асосии тақмил додани соҳа чунин мебошанд:

1. Тақмил додани низоми харид ва рушди рақобат. Зарур аст, ки низоми мавҷудаи хариди доруворӣ барои эҳтиёҷоти давлатӣ ислоҳ шуда, марказӣ, шаффоф ва рақобатпазир гардад. Пешбинӣ мешавад, ки қорӣ кардани хариди марказонидашудаи дорувории асосӣ дар сатҳи миллий ё минтақавӣ - масалан, тавассути Маркази ягонаи хариди назди Вазорати тандурустӣ яке аз роҳҳои танзими хариду фурӯши доруворӣ мегардад. Муттаҳидсозии талабот имкон медиҳад, ки тахфифҳои яклухт ва нархҳо аз ҳисоби сарфаи микёс пасттар карда шаванд. Ҳама тендерҳо бояд бо риояи принципҳои рақобат ва шаффофият (эъломи оммавӣ, меъёрҳои равшан барои интихоб,) гузаронида шаванд.

2. Қорӣ кардани равишҳои фармакоэкономика дар сиёсати доруворӣ. Барои истифодаи оқилонаи захираҳои маҳдуд зарур аст, ки усулҳои фармакоэкономика дар интихоб ва маблағгузорию доруворӣ ба таври фаъол истифода шаванд. Пеш аз ҳама, бояд маҳсулотҳои миллии мунтазам бо далелҳои самаранокӣ ва мақсаднокии иқтисодӣ навсозӣ шавад. Ташкил кардани Шӯрои экспертиз лозим аст, ки доруворӣҳо-ро бар асоси меъёри «самаранокӣ хароҷот» арзёбӣ карда, ба рӯйхати таъмини кафолатнок он доруворӣҳо дохил шаванд, ки барои ҳар сомонии сарфшуда беҳтарин таъсир ба саломати-ро фароҳам меоранд.

3. Васеъ кардани дастрасӣ ба доруворӣ барои минтақаҳои деҳот ва гурӯҳҳои осебпазир.

Тавачҷӯх ба бехтар кардани таъминоти доруворӣ дар деҳот ва барои гурӯҳҳои аз ҷиҳати иҷтимоӣ осебпазир (камбизоатон, нафақагирон, маъюбон) зарур аст.

4. Рушди сохтори институтсионалии идоракунии доруворӣ. Амалӣ шудани ҳама тадбирҳои боло ниёз ба дастгирии муассисавӣ дорад. Дар ин самт бояд механизми ташкилӣ тақвият ёбад ва рушди ҳамкорӣ байни соҳаҳо ва ҷалби захираҳои ғайридавлатӣ таъмин шавад.

5. Баланд бардоштани шаффофият, назорати сифат ва мониторинг дар соҳаи таъминоти доруворӣ. Мубориза бо коррупсия ва таъмин кардани сифати доруворӣ - шарт зарурии муваффақияти ҳар гуна ислоҳот мебошад. Дар ин самт зарур аст тадбирҳои нормативӣ ва технологӣ қабул карда шаванд.

Амалӣ намудани самтҳои муайяншуда ниёз ба ҳамоҳангсозии кӯшишҳои соҳаҳои гуногуни давлат – Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, Вазорати молияи Ҷумҳурии Тоҷикистон, мақомоти иҷтимоӣ ва дастгирӣ аз сатҳи баланди сиёсӣ дорад. Муҳим аст, ки такмил додани таъминоти доруворӣ дар шакли стратегияи расмӣ ё барномаи давлатӣ сабт гардад. Дар ин замина қадамҳои судманд метавонанд қабули Барномаи мақсадноки давлатии таъминоти аҳоли бо дорувории асосӣ, қабулшуда бо стратегияи миллии рушди тандурустӣ бошанд.

Таҳқиқоти гузаронидашуда нишон дод, ки низоми таъминоти доруворӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон яке аз ҷузьҳои осебпазиртарини низоми тандурустӣ боқӣ мондааст, зеро сатҳи баланди хароҷоти шахсии аҳоли барои хариди доруворӣ дар шароити сатҳи ками маблағгузори давлатӣ имкониятҳои иҷроӣ кафолатҳои иҷтимоиро маҳдуд мекунад.

Самтҳои пешниҳодшудаи такмил додани низом нишон медиҳанд, ки зарур аст устувории молиявии система тавассути мукамалсозии харидҳо ва истифодаи принципҳои фармакоэкономика баланд бардошта шавад, ҳамзамон адолати иҷтимоӣ бо васеъ кардани дастрасӣ ба доруворӣ барои аҳолии деҳот ва камбизоат тақвият дода шавад.

Аҳамияти махсус ба чораҳо оид ба баланд бардоштани шаффофият ва самаранокӣ назорати сифат дода мешавад, ки метавонанд эъти-

моди аҳолиро ба низоми кафолатҳои давлатӣ тақвият бахшанд. Ҳамчунин, рушди сохтори институтсионалӣ тавассути ҷалби фаъоли ҷомаҳои касбӣ, ташкилотҳои ҷамъиятӣ ва бахши хусусӣ дар равандҳои идоракунии ва мониторинг аҳамияти калон дорад.

Таҷрибаи байналмилалӣ нишон медиҳад, ки якҷоя намудани як равиши маҷмӯӣ бо тадриҷан ҷорӣ кардани ислоҳот метавонад хароҷоти калони хонаводаҳоро ба таври назаррас кам кунад ва самаранокӣ истифодаи захираҳои давлатӣ баланд бардорад. Дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон, ин тадбирҳо бояд ба Стратегияи миллии тандурустӣ то соли 2030 ворид карда шаванд, то мутобиқати онҳо бо ҳадафҳои умумии рушди иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва таҳкими устувори саломатии аҳоли таъмин гардад.

ХУЛОСА

Низоми таъминоти доруворӣ барои шаҳрвандоне, ки ҳуқуқ ба кафолатҳои давлатӣ доранд, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ниёз ба ислоҳоти маҷмӯӣ дорад, ки бо мақсади баланд бардоштани самаранокӣ, адолат ва устуворӣ равона шудааст. Таҳлили гузаронидашуда нишон дод, ки масъалаҳои асосӣ - маблағгузори ночиз, сатҳи баландтари хароҷоти аҳоли барои доруворӣ, фарогирии маҳдуди барномаҳои имтиёзнок, заъфҳои ташкилӣ ва танзим ба он овардаанд, ки қисмати зиёди гурӯҳҳои осебпазирӣ аҳоли наметавонад ба фароҳам овардани кумаки дорувории саривақтӣ ва пурра дастрасӣ пайдо кунад. Ин иҷроӣ ҳуқуқи конститутсионӣ ба ҳифзи саломатиро таҳдид мекунад ва нобаробарии иҷтимоиро боз ҳам шиддат медиҳад. Ташкилотҳои касбии ҷамъиятӣ

Муҳим аст, ки тадбирҳои пешниҳодшуда татбиқ шаванд. Дар бисёре аз ҳолатҳо иродаи сиёсӣ ва омодагӣ ба сармоягузорӣ дар соҳаи саломатии миллат – ин ҳисса гузоштан дар солимии насли имрӯзу фардои мо аст. Таҷрибаи кишварҳои муқоисавӣ нишон медиҳад, ки баланд бардоштани маблағгузори давлатӣ бо ҷорӣ намудани механизми самаранокӣ хароҷот натиҷаҳои назаррас медиҳад. Дар мавриди Ҷумҳурии Тоҷикистон, имконияти воқеӣ ва амалӣ намудани Стратегияи миллии тандурустӣ то соли 2030 мебошад, ки ислоҳоти соҳаи фарматсевтиро низ дар бар мегирад.

Ҳоло бо ҷалби мутахассисони ТУТ кор оид ба Стратегияи тандурустӣ-2030 идома дорад ва самтҳои пешниҳодшуда метавонанд дар ин ҳуҷҷати барномавӣ ворид гарданд. Ворид намудани муқаррарот барои беҳтар кардани таъминоти доруворӣ (аз рушди суғурта то мониторинг) дар стратегия ислохотро ба афзалияти сиёсати давлатӣ табдил медиҳад ва мутобиқати онҳоро бо ҳадафҳои умумӣ, ба монанди ноил шудан ба фарогирии умумии тандурустӣ ва Ҳадафҳои рушди устувор, таъмин мекунад.

ТАВСИЯҲО

Дар асоси таҳқиқоти гузаронидашуда чунин тавсияҳо пешниҳод мешавад:

1. Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон барномаи тадбирҳои барои беҳтар кардани таъминоти дорувории гурӯҳҳои имтиёзнокро бо пешбинии афзоиши тадриҷии буҷет барои ин мақсадҳо тасдиқ намояд;

2. Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон - гурӯҳи корӣ оид ба ислоҳоти таъминоти фарматсевтиро таъсис диҳад, ки дар он мутахассисон оид ба фармакоэкономика, молия, идоракунии ва намояндагони ҷомеаи шаҳрвандӣ дохил бошанд, ҷиҳати таҳлили муфасссали механизми амалӣ намудани самтҳои пешниҳодшуда;

3. Тезонидани суғуртаи ҳатмии тиббӣ ва таъмин кардани он, ки дар доираи низоми нав барномаҳои кафолатноки доруворӣ барои бемориҳои асосӣ мавҷуд бошанд;

4. Ҳамкорӣ бо шарикони байналмилалӣ (ТУТ, Бонки ҷаҳонӣ, Фонди ҷаҳонӣ ва ғайра) барои ҷалби кумаки техникаӣ ва молиявӣ дар ислоҳоти низом - аз ҷумла дар эҷоди инфрасохтор, мониторинг, омӯзиши кадрҳо, хариди таҷҳизот барои назорати сифати доруворӣ;

5. Пайвасти гузаронидани аудит ва арзёбии пешравиҳои тадбирҳои ҷорӣ, бо нашри шаффофи натиҷаҳо ва имкони ислоҳи стратегия бар асоси натиҷаҳои мониторинг.

Амалӣ намудани самтҳои пешниҳодшуда имконияти зиёд дорад, ки самаранокии низоми тандурустии ҷумҳуриро дар маҷмӯъ баланд бардорад.

Кам кардани монеаҳои молиявӣ барои дастрасӣ ба табобат, истифодаи мукамалгардонии доруворӣ ва тақвияти институтҳои идо-

ракуний ба беҳтар шудани нишондиҳандаҳои саломатии аҳоли ва ҳифзи иҷтимоӣ мусоидат мекунад.

АДАБИЁТ / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Rechel B., Sydykova A., Moldoisaeva S., Sodiqova D., Spatayev Y., Ahmedov M., et al. Primary care reforms in Central Asia—on the path to universal health coverage? *Health Policy Open*. 2023;5:100110. <https://doi.org/10.1016/j.hopen.2023.100110>
2. Сангинов Д.Р., Мансуров Ф.С. Программа государственных гарантий — важнейший компонент стратегии реформирования здравоохранения. *Здравоохранение Таджикистана*. 2007;3:8–12. Sanginov D.R., Mansurov F.S. The state guarantees program as the most important component of the healthcare reform strategy. *Health Care of Tajikistan*. 2007;3:8–12.
3. Абдуллозода Дж.А., Мухсинзода Г.М., Юсуфи С.Дж. и др. Значимость первичного звена в обеспечении всеобщего охвата услугами здравоохранения. *Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»*. 2024; 5(4): 5–20. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2024-5-4-5-20>. Abdullozoda J.A., Mukhsinzoda G.M., Yusufi S.J., et al. The significance of primary health care in ensuring universal health coverage. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2024; 5(4): 5–20. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2024-5-4-5-20>
4. Юсуфи С.Дж., Максудова Н.Н., Турсунзода Р.А. и др. Оценка потребления противомикробных препаратов в Таджикистане и ключевые факторы, влияющие на устойчивость к ним. *Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»*. 2025; 6(3): 5–26. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-5-26>. Yusufi S.J., Maksudova N.N., Tursunzoda R.A., et al. Assessment of antimicrobial consumption in Tajikistan and key factors influencing antimicrobial resistance. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2025; 6(3): 5–26. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-5-26>
5. World Health Organization. Global spending on health: emerging from the pandemic. World Health Organization; 2024. <https://iris.who.int/>

- handle/10665/379750
6. World Bank. One Health Framework for Action set to Enhance the Quality of Health care Services across Central Asia. Press release. 2023 Nov 28.
 7. Сайфуллоева Д.Ф. Этапы становления и развития фармацевтического сектора РТ в годы независимости. Вестник ТНУ: Фармацевтические науки. 2023;3:10–18. Sayfulloeva D.F. Stages of formation and development of the pharmaceutical sector of the Republic of Tajikistan during the years of independence. Bulletin of the Tajik National University: Pharmaceutical Sciences. 2023;3:10-18.
 8. Правительство Республики Таджикистан. Программа государственных гарантий по обеспечению населения медико-санитарной помощью... (Постановление Правительства). Душанбе, 2017. [Электронный ресурс]. URL: portali-huquqi.tj (дата обращения: 4.12.2025). Government of the Republic of Tajikistan. State guarantees program for providing the population with medical and sanitary care... (Resolution of the Government). Dushanbe, 2017. Available from: portali-huquqi.tj (accessed 4.12.2025).
 9. Геллер Л.Н. и др. Реализация государственных гарантий лекарственного обеспечения. Фармация. 2006;1:28–32. Geller L.N., et al. Implementation of state guarantees for drug provision. Pharmacy. 2006;1:28-32.
 10. Looi M.K. Health spending is driving people into poverty in Europe and Central Asia. BMJ. 2023;383:p2883. <https://doi.org/10.1136/bmj.p2883>
 11. Collins N., Bekenova K., Kagarmanova A. Negotiated health diplomacy: a case study of the EU and Central Asia. Hague J Dipl. 2018;13(4):432-456. <https://doi.org/10.1163/1871191X-14010032>
 12. Клименкова А.А., Скрипко А.А., Голубенко Р.А., Грибкова Е.И. Анализ профессиональных аспектов качества фармацевтических услуг на основе мнений специалистов аптечных организаций Иркутской области. Известия Российской военно-медицинской академии. 2026;45(2):197–208. Klimentkova A.A., Skripko A.A., Golubenko R.A., Gribkova E.I. Analysis of professional aspects of pharmaceutical service quality based on the opinions of specialists from pharmacy organizations in the Irkutsk region. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2026;45(2):197-208.
 13. Adambekov S., Kaiyrlykyzy A., Igissinov N., Linkov F. Health challenges in Kazakhstan and Central Asia. J Epidemiol Community Health. 2016;70(1):104-108. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-206251>
 14. Kyrgyz Republic Ministry of Health. Additional Drug Package: ensuring access to medicines for insured citizens. Bishkek, 2019.
 15. Всемирная организация здравоохранения. В состоянии ли люди платить за услуги здравоохранения? Новые данные о финансовой защите в Таджикистане: сводный отчет. Копенгаген: ЕРБ ВОЗ; 2023. World Health Organization. Can people afford to pay for health care? New evidence on financial protection in Tajikistan: summary. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2023.
 16. WHO European Observatory on Health Systems and Policies. Tajikistan: Health Systems in Action, 2024. ISBN 978-92-890-5922-0. Available from: <https://eurohealthobservatory.who.int> (accessed 10 Jun 2026).
 17. WHO Regional Office for Europe. Tajikistan Health Policy Paper. 2023.

МАБЛАҒГУЗОРӢ

Ҳеҷ гуна дастгирии молиявӣ вучуд надошт.

НИЗОӢИ МАНФИАТҲО

Муаллифон изҳор медоранд, ки ҳеҷ гуна низои манфиатҳо вучуд надорад.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН:

***Юсуфӣ Саломудин Ҷаббор** – доктори илмҳои фармaceutӣ, профессор, академики Академии миллии илмҳои Тоҷикистон, ходими калони илмӣ, Маркази илмӣ-таҳқиқотии фармaceutӣ, муовини аввали вазири тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: salomudin@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-1442-9508

Раджабзода Фаридун Кишвар – номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи химияи фармaceutӣ ва идоракунии иқтисоди фармaceutӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: fariddun-2010@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9371-3211

***Муаллиф барои мукотиба**

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Юсуфи Саломудин Джаббор** – доктор фармацевтических наук, профессор, академик Национальной академии наук Таджикистана, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский фармацевтический центр, первый заместитель министра здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: salomudin@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-1442-9508

Раджабзода Фаридун Кишвар – кандидат биологических наук, доцент кафедры фармацевтической химии и управления экономики фармации, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: fariddun-2010@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9371-3211

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Yusufi Salomudin Jabbor** – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Senior Researcher, Scientific Research Pharmaceutical Center, First Deputy Minister of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: salomudin@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-1442-9508

Rajabzoda Faridun Kishvar – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Economics Management, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: fariddun-2010@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9371-3211

***Author for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135

Таҳияи таркиб ва технологияи шарбат дар асоси экстракти хушки *Inula macrophylla*, ки дар Тоҷикистон мерҷад

Қ.Р. Бобоёрзода, С.М. Мусозода, М.Ҳ. Раҳимзода

Факултети фарматсевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон

Мақсади таҳқиқот. Муайян кардани таркиби оптималӣ ва параметрҳои технологӣ барои таҳияи шарбат бо назардошти хусусиятҳои физикию химиявӣ ва технологияи экстракти хушки растанӣ буд.

Мавод ва усулҳо. Дар таҳқиқот экстрактҳои хушки решаҳо ва навдаҳои *Inula macrophylla* ва намунаҳои шарбати таҷрибавӣ, ки аз он тайёр карда шудаанд, истифода шуданд. Инчунин ҳалшавии экстракт дар ҳалқунандаҳои гуногун ва таъсири концентратсияи он инчунин миқдори сорбитол ва пропиленгликол – ба зичӣ, ҳаспақӣ ва нишондиҳандаи рН-и шакли доруворӣ омӯхта шуд. Мо инчунин таъсири концентратсияи экстрактҳои хушкро ба ҳосиятҳои асосии технологӣ ва физикию химиявии шарбат омӯхтем. Барои ин мақсад, намунаҳои шарбати таҷрибавӣ бо миқдори экстрактҳои хушк аз 1,1 то 3,1 г барои 100 г маҳсулоти тайёр омода карда шуданд.

Натиҷаҳо. Раванди истеҳсоли шарбати растании таҳия гардид, ки марҳилаҳои омодаسازی асоси шарбат, ворид кардани экстракт ва моддаҳои ёрирасон, гомогенизатсия, болоидан, пур кардан ва бастабандиро дар бар мегирад. Муайян карда шуд, ки миқдори оптималии экстракти хушк 1,8 г/100 г-ро ташкил дод. Концентратсияи моддаҳои ёрирасон чунин муқаррар гардид: сорбитол – 40%, пропиленгликол – 5%, кислотаи лиму – 0,1%, нипагин – 0,075% ва нипазол – 0,025%. Шароити оптималии коркард барои ворид кардани экстракти хушк ба асоси шарбат дар ҳарорати $50 \pm 2^\circ\text{C}$ муайян карда шуд.

Хулоса. Таҳқиқи таркиб ва параметрҳои технологияи истеҳсоли шарбати растании «Inulanto»-ро, ки дар асоси экстракти хушки реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* таҳия шудааст, асоснок карда шуд. Натиҷаҳои бадастомада метавонанд дар таҳқиқоти минбаъдаи стандартизатсия ва устувории он истифода шаванд.

Калидвожаҳо:

Inula macrophylla, чоқулаи калонбарг, экстракти хушк, шарбати растанӣ, «Инуланто», шарбат, технологияи фармасевтӣ, шакли дору

Барои иқтибос:

Бобоёрзода Қ.Р., Мусозода С.М., Раҳимзода М.Ҳ. Таҳияи таркиб ва технологияи шарбат дар асоси экстракти хушки *Inula macrophylla*, ки дар Тоҷикистон мерҷад. Маҷаллаи илмӣ-тиббӣи Авруосиё "Сино". 2026; 7(3): 121-135. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135

Разработка состава и технологии сиропа на основе сухого экстракта *Inula macrophylla*, произрастающего в Таджикистане

К.Р. Бобоёрзода, С.М. Мусозода, М.Х. Рахимзода*Фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан*

Цель исследования. Разработка рецептуры и технологии получения фитосиропа с использованием сухого экстракта из корней и побегов *Inula macrophylla*, а также оценка его ключевых физико-химических и фармакотехнологических характеристик.

Материалы и методы. Материалами для исследования служили сухой экстракт корней и побегов девясила крупнолистного (*Inula macrophylla*), а также экспериментальные образцы сиропа, приготовленные на его основе. В ходе работы изучали растворимость сухого экстракта в различных растворителях с целью подбора оптимальной растворяющей системы для получения лекарственной формы. Кроме того, оценивали влияние концентрации сухого экстракта на основные технологические и физико-химические свойства сиропа. Для этого были приготовлены экспериментальные образцы сиропа с содержанием сухого экстракта в диапазоне от 1,1 до 3,1 г на 100 г готового продукта.

Результаты. Разработана технология производства фитосиропа, включающая этапы: приготовление сиропной основы, добавление экстракта и вспомогательных компонентов, гомогенизация, фильтрация, фасовка и упаковка. Установлено, что оптимальное содержание сухого экстракта составляет 1,8 г на 100 г сиропа. Обоснованы концентрации вспомогательных веществ: сорбита — 40%, пропиленгликоля — 5%, лимонной кислоты — 0,1%, нипагина — 0,075% и нипазола — 0,025%. Определены оптимальные технологические условия для введения сухого экстракта в сиропную основу при температуре $50,0 \pm 2,0$ °C.

Заключение. Научно обоснованы состав и технология производства растительного сиропа «Инуланто», изготовленного с использованием сухого экстракта корней и корневищ *Inula macrophylla*. Полученные результаты подтверждают эффективность и целесообразность разработанной рецептуры и технологии, что позволяет рекомендовать их для дальнейшего внедрения в производство. Они также могут быть использованы при стандартизации продукта и изучении его стабильности.

Ключевые слова:

Inula macrophylla, девясил крупнолистный, сухой экстракт, фитосироп, «Инуланто», сироп, фармацевтическая технология, лекарственная форма

Для цитирования:

Бобоёрзода К.Р., Мусозода С.М., Рахимзода М.Х. Разработка состава и технологии сиропа на основе сухого экстракта *Inula macrophylla*, произрастающего в Таджикистане. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 121-135. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135

Development of the composition and technology of a syrup based on the dry extract of *Inula macrophylla* growing in Tajikistan

K.R. Boboyorzoda, S.M. Musozoda, M.Kh. Rakhimzoda*Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan*

Objective: To develop the composition and production technology of a herbal syrup based on the dry extract of *Inula macrophylla* roots and shoots, and to evaluate its key physicochemical and pharmacotechnological parameters.

Materials and Methods: The study materials consisted of a dry extract of *Inula macrophylla* roots and shoots and experimental syrup samples prepared from it. The solubility of the dry extract in various solvents was investigated to select an optimal solvent system for the dosage form, and the effect of the dry extract concentration on the syrup's key technological and physicochemical properties was evaluated. To this end, experimental syrup samples were prepared with a dry extract content ranging from 1.1 to 3.1 g per 100 g of the finished product.

Results: A technology for producing a herbal syrup has been developed, comprising the preparation of the syrup base, incorporation of the extract and excipients, homogenization, filtration, filling, and packaging. A dry extract content of 1.8 g/100 g was determined to be optimal. The concentrations of excipients were substantiated: sorbitol – 40%, propylene glycol – 5%, citric acid – 0.1%, Nipagin – 0.075%, and Nipazol – 0.025%. Rational processing conditions for incorporating the dry extract into the syrup base at a temperature of 50±2°C were established.

Conclusion: The composition and production technology of the herbal syrup "Inulanto" – manufactured using a dry extract of *Inula macrophylla* roots and rhizomes – have been scientifically substantiated. The results obtained can be used for its further standardization and stability studies.

Key words:

Inula macrophylla, large-leaved elecampane, dry extract, phytosyrup, "Inulanto", syrup, pharmaceutical technology, dosage form

For citation:

Boboyorzoda K.R., Musozoda S.M., Rakhimzoda M.Kh. Development of the composition and technology of a syrup based on the dry extract of *Inula macrophylla* growing in Tajikistan. *Eurasian Medical and Scientific Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 121-135. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135>

МУҲИМНИЯТ

Таҳияи маводи нави доруворӣ дар асоси ашёи хоми набототӣ яке аз самтҳои асосии технологияи муосири фарматсевтӣ ба ҳисоб меравад. Шаклҳои моеъи доруворӣ барои истеъмоли пероралӣ бахусус шарбатҳо таваҷҷуҳи ҳоси дорусозонро ба худ ҷалб мекунад, зеро онҳо бо осонии муайян кардани миқдор, истифода ва имкони якҷоя ворид намудани якчанд моддаи фаъоли биологии аслашон набототӣ фарқ мекунад [1-3].

Ҷоқулаи калонбарг (*Inula macrophylla*) яке аз манбаҳои асосии пайвастагиҳои фаъол биологӣ мебошад. Экстракти хушкӣ реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* маҷмӯи моддаҳои фаъоли биологӣ, аз ҷумла лактонҳои сесквитерпенӣ, флавоноидҳо, полисахаридҳо ва дигар пайвастагиҳоро дар бар мегирад, ки барои таҳияи маводи доруворӣ аҳамияти хоса дорад [3, 4].

Барои таҳияи шакли моеъи доруворӣ аз экстракти хушкӣ растанӣ, ба инобат гирифтани қобилияти ҳалшавӣ ва паҳншавии он, таъсир ба часпакӣ ва зичии дору, инчунин зарурати таъмини устувории физикӣ, химиявӣ ва микробиологии он зарур аст. Аз ин лиҳоз, вазифаи муҳими технологӣ - ин асоснокунонии консентратсияи экстракти хушк ва моддаҳои ёрирасон барои таъмини истеҳсоли шарбати якҷинса ва устувор мебошад [5-9].

МАҚСАДИ ТАҲҚИҚОТ

Таҳияи таркиб ва технологияи шарбати растанӣ дар асоси экстракти хушкӣ реша ва бехрешаҳои растании *Inula macrophylla*, инчунин арзёбии нишондиҳандаҳои асосии физикию химиявӣ ва фармако-технологии он мебошад.

МАВОД ВА УСУЛҲО

Ҳамчун маводи таҳқиқот экстракти хушкӣ реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* ва интиҳоби шарбати дар асоси он омодашуда истифода карда шудааст.

Ҳамчун моддаҳои ёрирасон сорбитол, пропиленгликол, глицерин, кислотаи лимӯ, нипагин ва нипазол истифода шуданд. Ҳамчун ҳалкунанда оби тозашуда ба кор бурда шуд [10].

Дар марҳилаи аввал таъсири консентрат-

сияи экстракти хушк ба ҳосиятҳои технологияи шарбат таҳқиқ карда шуд. Намунаҳои таҷрибавӣ бо миқдори экстракти хушк дар ҳудуди аз 1,1 то 3,1 г ба 100 г маҳсулот тайёр карда шуданд. Намуди зоҳирӣ, якҷинсагӣ, зичӣ, часпакӣ ва нишондиҳандаи рН баррасӣ карда шуданд.

Ҳалшавии экстракти хушк дар оби тозашуда, этаноли дорои консентратсияҳои гуногун ва пропиленгликол мувофиқи талаботи МДУ.1.2.1.0005 «Ҳалшавӣ»-и Фармакопеяи давлатии Федератсияи Россия (ФДФР) нашри XV таҳқиқ шуд [11].

Барои интиҳоби дурусти таркиби шарбат моддаҳои ёрирасон, консентратсияи сорбитол ва пропиленгликол ба зичӣ, часпакӣ ва нишондиҳандаи рН-и шарбат мавриди омӯзиш қарор гирифт.

Зичӣ бо усули пикнометрӣ мувофиқи МДУ.1.2.1.0014 «Зичӣ»-и ФДФР нашри XV-ум муайян карда шуд. Часпакнокӣ бо усули вискозиметрияи капиллярӣ мувофиқи МДУ 1.2.1.0015 «Часпакӣ» ва инчунин бо истифода аз вискозиметри (Anton Paar) муайян гардид. Нишондиҳандаи рН бо усули потенсиометрӣ мувофиқи МДУ.1.2.1.0004 «Ионометрия» муайян карда шуд [12, 13, 14, 18, 19].

Дар асоси натиҷаҳои бадастомада, технологияи истеҳсоли шарбати растанӣ таҳия гардид, ки марҳилаҳои омодаسازی ашёи хом, тайёр кардани асоси шарбат, илова намудани экстракти хушк ва моддаҳои ёрирасон, гомогенизатсия, филтратсия, тақсимбандиро дар бар мегирад.

НАТИҶАҲО ВА БАРРАСИИ ОНҲО

Тибқи таҳқиқоти анҷомёфта муайян гардид, ки тағйир додани миқдори экстракти хушкӣ *Inula macrophylla* ба хусусиятҳои физикию химиявӣ ва реологии шакли дорувории таҳияшаванда таъсири назаррас мерасонад. Ҳангоми пай дар пай аз 1,1 то 3,1 г/100 г зиёд кардани консентратсияи экстракт, зичии шарбат аз 1,165 то 1,225 г/см³ ва часпакии динамикӣ аз 7,8 то 22,5 мПа·с зиёд шуд. Нишондиҳандаи рН тағйироти ночиз нишон дода, дар ҳудуди 4,98-5,06 боқӣ монд.

Натиҷаҳои таҳқиқот оид ба таъсири консентратсияи экстракти хушкӣ *Inula macrophylla* ба хусусиятҳои асосии техноло-

Ҷадвали 1. Таъсири миқдори экстракти хушки решаҳо ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* ба хусусиятҳои технологияи намунаҳои шарбати таҷрибавӣ**Table 1. Effect of the quantity of dry extract from *Inula macrophylla* roots and rhizomes on the technological properties of experimental syrup samples**

т/р	Миқдори экстракти хушк, г/100 г	Намуди зоҳирӣ	Якчинса-гӣ	Зичӣ, г/см ³	Часпакноки динамикӣ, мПа·с	рН	Натиҷаҳо
1	1,1	Моеъи қаҳваранги равшан	якчинса	1,165	7,8	5,06	Концентратсияи нокифояи моддаи фаъол
2	1,6	Моеъи қаҳваранги равшан	якчинса	1,175	9,2	5,05	Хусусиятҳои қаноатбахш
3	1,7	Моеъи қаҳваранги равшан	якчинса	1,179	9,7	5,04	Таркиби ба сатҳи оптималӣ наздик
4	1,8	Моеъи қаҳваранги равшани якчинса	якчинса	1,183	10,01	5,04	Таркиби мувофиқ
5	2,0	Моеъи қаҳваранг, бо зичии бештар	якчинса	1,190	12,4	5,02	Таркиби иҷозатдошуда
6	2,4	Моеъи қаҳваранги ғализ	якчинса	1,204	16,8	5,01	Часпакнокии баланд
7	3,1	Моеъи қаҳваранги ғализ	якчинсагӣ коҳиш меёбад; омехташавӣ мушкिल мешавад.	1,225	22,5	4,98	Интиҳоб нашуд

гии намунаҳои шарбати таҷрибавӣ дар ҷадвали 1 оварда шудаанд.

Ҳангоми таносуби экстракти хушк (1,1 г/100 г) миқдори моддаҳои фаъоли биологӣ барои таҳияи минбаъдаи шакли дору нокифояанд. Баланд бардоштани концентратсияи экстракт то 2,4–3,1 г/100 г боиси афзоиши назарраси часпакнокии система гардид. Ҳангоми концентратсияи 3,1 г/100 г, мушкilotи иловагӣ дар раванди омехтакунии ва коҳиши якчинсагии шакли дорувории ҳосилшуда мушоҳида гардид. Намунае, ки дар таркибаш 1,8г/100 г экстракти хушк дошт, хусусиятҳои фармако-технологии ба меъёр мувофиқро нишон дод. Барои ин намуна зичӣ 1,183 г/см³, часпакии динамикӣ 10,01 мПа·с ва нишондиҳандаи рН 5,04-ро ташкил дод. Дар асоси натиҷаҳои маҷмӯӣ, концентратсияи 1,8 г/100 г барои таҳқиқи минбаъда интиҳоб гардид.

Марҳилаи навбатии таҳқиқот омӯзиши ҳалшавии экстракти хушки реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* -ро дар ҳалкунандаҳои гуногун дар бар мегирифт. Муайян карда шуд, ки экстракти хушк дар оби тозашуда ва этаноли 40% ҳалшавии паст дорад. Баланд бардоштани концентратсияи этанол то 70% ҳалшавии экстрактро беҳтар намуд; экстракт дар этаноли 90% ба осонӣ ҳал мешуд, дар ҳоле ки дар этаноли 96% низ ҳал мегардид. Ҳамчунин, ҳалшавии қаноатбахши экстракти хушк дар пропиленгликол мушоҳида карда шуд. Натиҷаҳои таҳқиқот дар ҷадвали 2 оварда шудаанд.

Экстракти хушки *Inula macrophylla* дар оби тозашуда кам ҳал мешавад ва бояд қайд кард, ки ин омил ҳангоми таҳияи технологияи шакли дорувории моеъ бояд ба инobat гирифта шавад. Ҳамзамон, баландша-

Ҷадвали 2. Ҳалшавандагии экстракти хушки реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla*
Table 2. Solubility of the dry extract of *Inula macrophylla* roots and rhizomes

Ҳалкунанда	Дарачаи ҳалшавӣ
Оби тозашуда	Кам ҳалшаванда
Этаноли 40%	Кам ҳалшаванда
Этаноли 70%	Ҳалшаванда
Этаноли 90%	Хуб ҳалшаванда
Этаноли 96%	Ҳалшаванда
Пропиленгликол	Ҳалшаванда

Ҷадвали 3. Таркиби намунаҳои таҷрибавии шарбат бо миқдори гуногуни экстракти хушки *Inula macrophylla* ва моддаҳои ёрирасон

Table 3. Composition of experimental syrup samples with varying amounts of *Inula macrophylla* dry extract and excipients

Таркиби шарбат	Намуна №							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Экстракти хушк аз реша ва бехрешаҳои <i>Inula macrophylla</i>	1,8	3,1	2,4	1,1	2,0	1,7	1,6	1,8
Сорбит	40		20	60	40	40	40	40
Пропиленгликол	5	5	5	5	-	7,5	10	5
Кислотаи лимӯ	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Нипагин	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Нипазол	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Оби тозашуда то	100	100	100	100	100	100	100	100

вии консентратсияи этанол бо зиёд шудани ҳалшавии экстракт оварда мерасонад, ки ба гузариши афзалиятноки гурӯҳҳои мушаххаси моддаҳои фаъоли биологӣ дар таркиби экстракти мавҷудбуда ба маҳлулҳои консентрондашудаи спирти нисбат дода шуд. Дар асоси маълумоти бадастомада, раванди тайёр кардани шарбат истифодаи оби тозашударо, ки то $50 \pm 2^\circ\text{C}$ пешакӣ гарм карда шудааст, дар бар мегирад. Баланд бардоштани ҳарорат дар ин марҳила ба ҳалшавии экстракти хушк, инчунин паҳншавии яхелаи он дар тамоми ҳаҷми шарбат мусоидат мекунад. Ҳамин тариқ, натиҷаҳои омӯзиши ҳалшавандагӣ барои асоснок кардани усули ворид намудани экстракти хушки *Inula macrophylla* ва интихоби параметрҳои коркарди шарбати растании таҳияшаванда истифода шуд.

Марҳилаи навбатии таҳқиқот интихоби моддаҳои ёрирасонро барои таъмини хосиятҳои зарурӣ сохторӣ, механикӣ, физикийю химиявӣ ва технологияи шарбат дар бар ме-

гирифт. Сорбитол ҳамчун қузьи асосии сохторсоз интихоб карда шуд. Пропиленгликол ва глицерин бо мақсади танзими хусусиятҳои реологии система ва беҳтар намудани хосиятҳои технологияи он мавриди омӯзиши минбаъда қарор гирифтанд. Кислотаи лимӯ ҳамчун танзимкунандаи рН истифода гардид.

Барои таъмини устувории микробиологии шакли дору, омехтаи нипагин ва нипазол мавриди барасӣ қарор гирифт.

Дар асоси натиҷаҳои интихоби пешакӣ, намунаҳои таҷрибавӣ бо миқдори гуногуни экстракти хушк ва моддаҳои ёрирасон омода карда шуданд. Таркиби намунаҳои таҳқиқшаванда дар ҷадвали 3 оварда шудааст.

Хусусиятҳои физикийю химиявии намунаҳои омодашуда аз рӯи зичӣ, часпакии динамикӣ ва кинематикӣ, инчунин нишондиҳандаи рН баррасӣ карда шуданд. Натиҷаҳои бадастомада дар ҷадвали 4 оварда шудаанд.

Таркиби сифатӣ ва миқдории моддаҳои

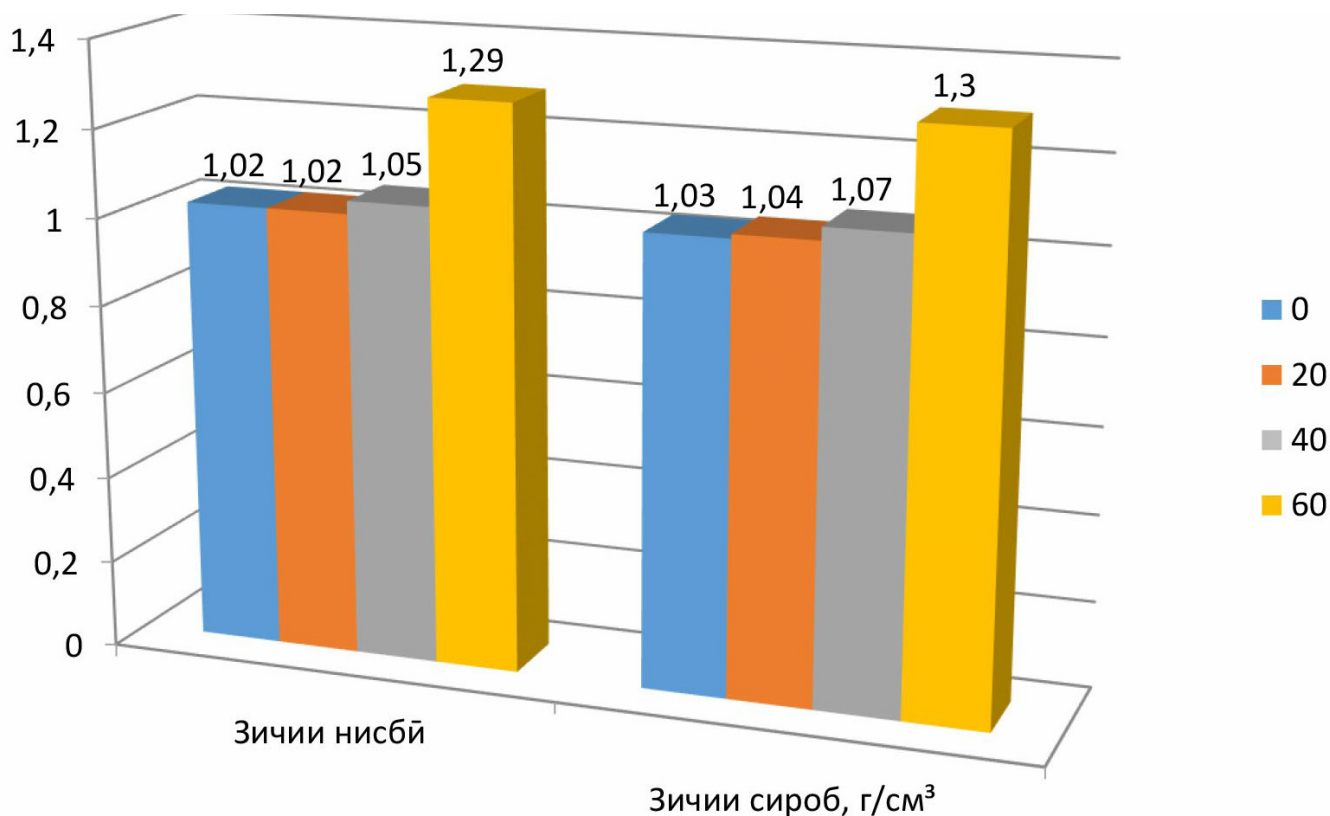
Ҷадвали 4. Хусусиятҳои физикию химиявии намунаҳои шарбати таҷрибавӣ
Table 4. Physicochemical properties of experimental syrup samples

Намунаи №	Зичии нисбии намунаи шарбат, г/см ³	Зичии шарбат, г/см ³	Часпақнокии динамикӣ, мПа·с	Часпақнокии кинематикӣ, мм ² /с	рН шарбат
1	1,1830	1,1804	10,012	8,482	5,04
2	1,0210	1,0273	1,235	1,202	5,24
3	1,0914	1,0974	2,700	2,460	5Д4
4	1,2761	1,2734	64,337	50,520	4,88
5	1,1832	1,1818	6,215	5,259	4,98
6	1,1881	1,1863	10,596	8,932	5,03
7	1,1870	1,1845	11,577	9,774	5,04
8	1,1890	1,1868	8,525	7,183	4,97

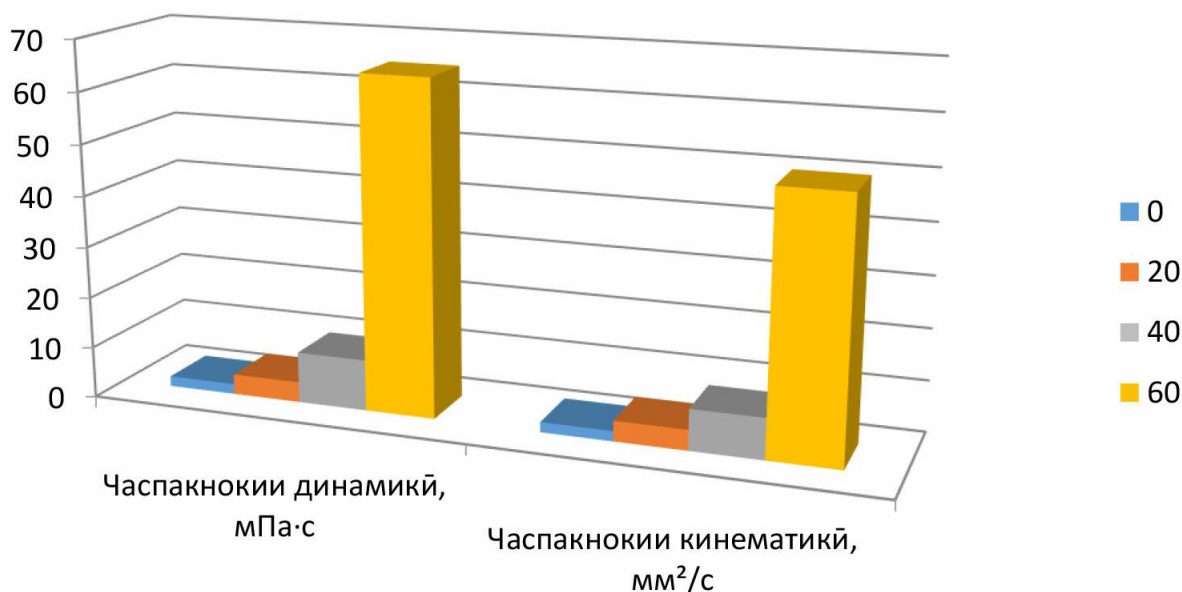
Ҷадвали 5. Натиҷаҳои муайянкунии рН-и шарбатҳо дар концентратсияҳои гуногуни сорбитол

Table 5. Results of pH determination of syrups at various sorbitol concentrations

Концентратсияи сорбитол дар шарбат	Нишондиҳандаи рН
30%	5,88
35%	5,84
40%	5,80
45%	5,75
50%	5,70



Расми 1. Вобастагии зичии шарбати растаӣ аз концентратсияи сорбитол
Figure 1. Dependence of phytosirup density on sorbitol concentration



Расми 2. Вобастагии часпакнокии шарбати растанӣ аз консентратсияи сорбитол
Figure 2. Dependence of phytosyrup viscosity on sorbitol concentration

ёрирасон ба хосиятҳои реологии шарбат таъсири назаррас мерасонанд. Баръакс, хусусиятҳои асосии кислотаӣ дар сатҳи хеле кам тағйир меёбанд.

Барои муайян кардани консентратсияи оптималӣ намунаҳо бо миқдори сорбитол аз 30% то 50% таҳлил карда шуданд. Натиҷаҳои pH дар ҷадвали 5 оварда шудаанд.

Муайян карда шуд, ки зиёдшавии консентратсияи сорбитол бо нишондиҳандаҳои pH кам мегардад: аз 5,88 дар консентратсияи 30% то 5,70 дар консентратсияи 50%. Тағйироти мушоҳидашаванда чандон назаррас набуда аз таъсири нисбатан ночизи сорбитол ба хусусиятҳои асосию кислотавии система шаҳодат медиҳад. Вобастагии зичии шарбат аз консентратсияи сорбитол дар расми 1 нишон дода шудааст. Бо афзоиши миқдори сорбитол, баландшавии мунтазами зичии нисбӣ аз 1,123 г/см³ дар сатҳи 30% то 1,208 г/см³ дар сатҳи 50% мушоҳида гардид.

Тағйирёбии часпакии шарбат вобаста ба консентратсияи сорбитол дар расми 2 нишон дода шудааст. Чӣ тавре, ки аз расми 2 дида мешавад бо афзоиши миқдори сорбитол часпакнокӣ зиёд мегардад. Мувофиқи натиҷаҳои ҷенкунӣ бо усули вискозиметрии капиллярӣ, часпакнокӣ дар консентратсияи 30% ба 3,64 мПа·с, дар 35% ба 4,48 мПа·с, дар 40% ба 6,78 мПа·с, дар 45% ба 9,55 мПа·с ва дар

50% ба 13,41 мПа·с баробар аст.

Муқоисаи натиҷаҳои бадастомада тибқи усули капиллярӣ ва вискозиметрии Anton Paar тамоюли якхеларо дар тағйирёбии нишондиҳандаҳо ошкор намуд. Қиматҳои часпакнокӣ, ки бо усули Anton Paar ҷен карда шуданд, дар консентратсияҳои сорбитоли 30%, 35%, 40%, 45% ва 50% мутаносибан ба 3,86; 5,37; 6,23; 9,33 ва 13,75 мПа·с баробаранд.

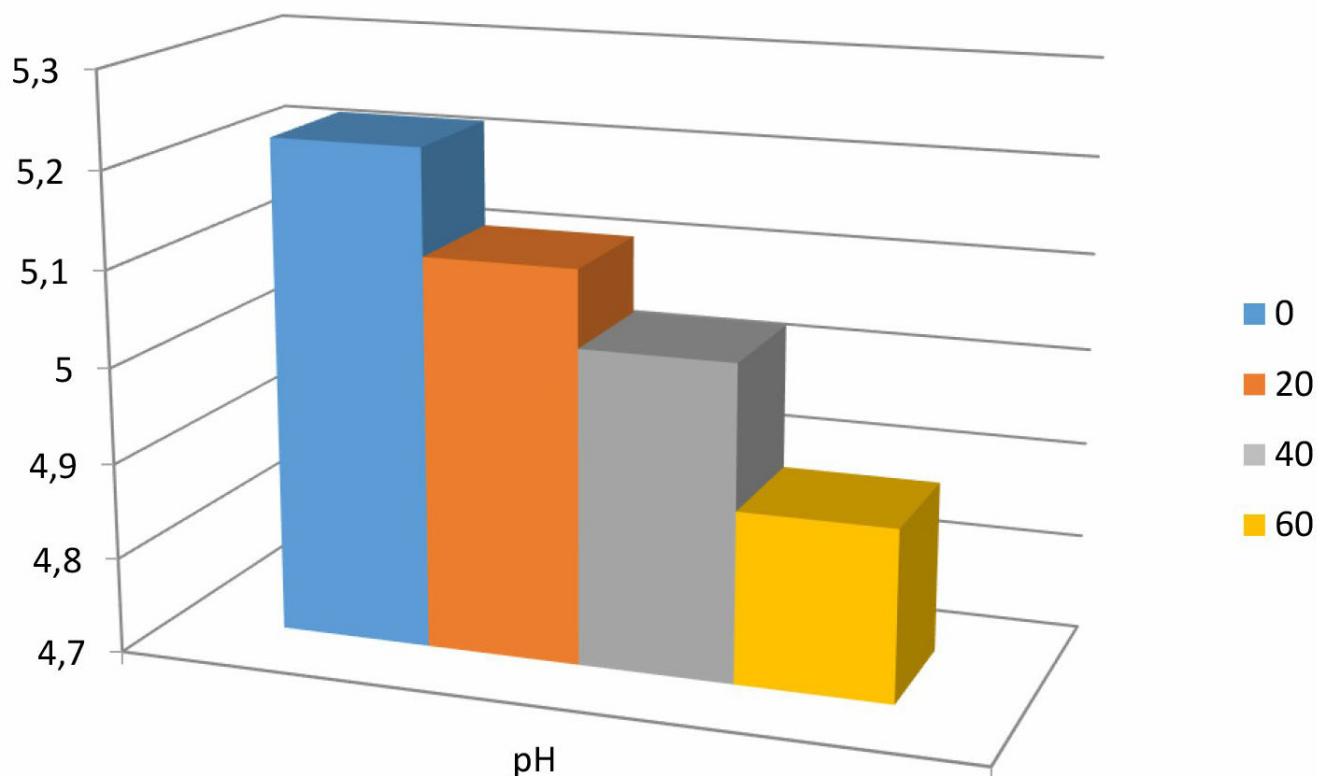
Натиҷаҳо аз вобастагии назарраси хосиятҳои реологии шарбат ба миқдори сорбитоли он шаҳодат медиҳанд. Ҳангоми консентратсияи 45-50% афзоиши назарраси часпакнокӣ мушоҳида гардид, ки метавонад ба равандҳои омехтакунӣ, полоиш ва якҷинсагии шакли ниҳонии дору монё шавад.

Тағйирёбии pH вобаста ба консентратсияи сорбитол дар расми 3 нишон дода шудааст.

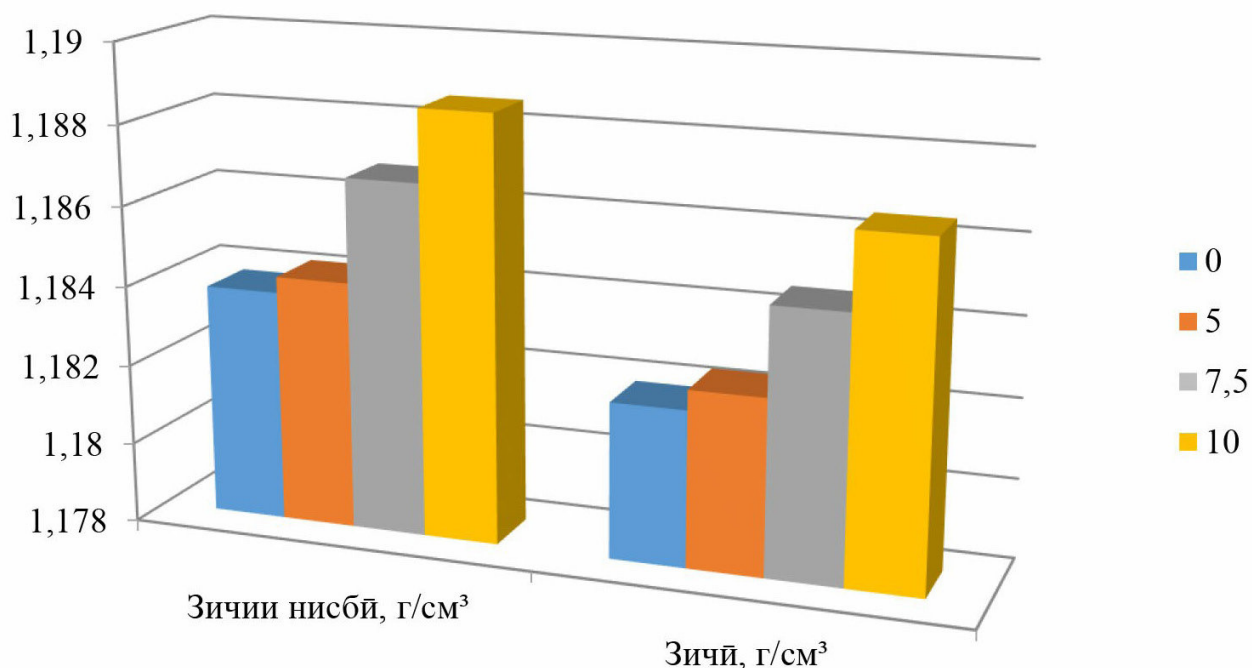
Чӣ тавре, ки дар расми 3 дида мешавад бо вучуди каме паст шудани pH ҳангоми афзоиши миқдори сорбитол, қиматҳо дар доираи нисбатан маҳдуд боқӣ монданд.

Ҳамин тариқ, бо назардошти нишондиҳандаҳои маҷмӯии зичӣ, часпакнокӣ ва pH, инчунин зарурати ба даст овардани шакли до-рувории аз ҷиҳати технологӣ мувофиқ, барои коркарди минбаъда консентратсияи 40% сорбитол интихоб карда шуд.

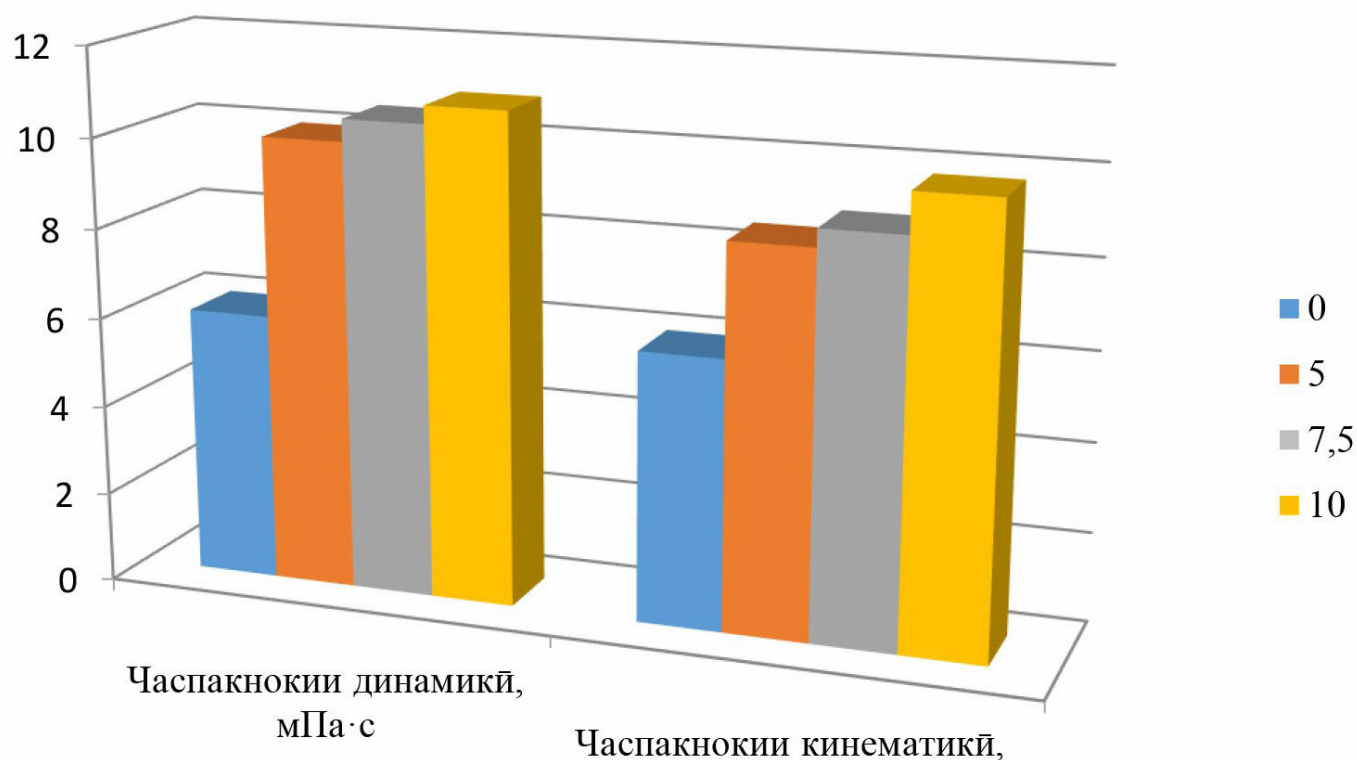
Марҳилаи минбаъдаи омӯзиш таъсири пропиленгликолро ба хусусиятҳои физику



Расми 3. Вобастагии нишондиҳандаи pH-и шарбати растанӣ аз консентратсияи сорбитол
Figure 3. Dependence of the phytosap pH value on sorbitol concentration



Расми 4. Вобастагии зичии шарбати растанӣ аз консентратсияи пропиленгликол дар шакли дору
Figure 4. Dependence of phytosirup density on propylene glycol concentration in the dosage form



Расми 5. Вобастагии часпакнокии шарбати растанӣ аз консентратсияи пропиленгликол
Figure 5. Dependence of phytosirup viscosity on propylene glycol concentration

химиявӣ ва реологии шарбатро дар бар мегирифт. Пропиленгликол ҳамчун ҷузъе баррасӣ мешуд, ки ба ҳалшавӣ ва якҷинсагии шакли дору, инчунин ба танзими хосиятҳои сохторию механикии он мусоидат мекунад.

Вобастагии зичии шарбат аз миқдори пропиленгликол дар расми 4 нишон дода шудааст.

Афзоиши консентратсияи пропиленгликол бо зиёд шудани зичии системаи дисперсионӣ оварда мерасонад.

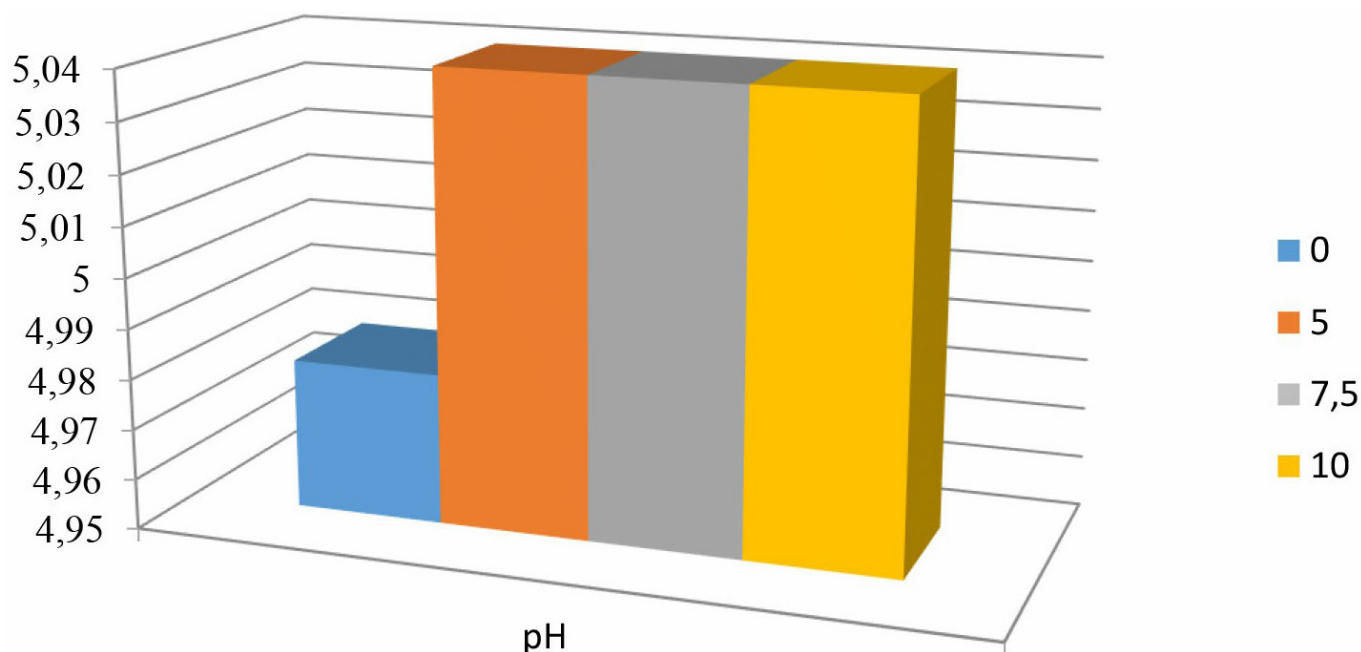
Ҳангоми арзёбии часпакнокӣ низ чунин тамоюл мушоҳида гардид. Тавре ки дар расми 5 нишон дода шудааст, зиёд кардани миқдори пропиленгликол боиси афзоиши часпакнокии шарбат мегардад. Ҳамзамон, тағйирёбии консентратсияи пропиленгликол ба нишондиҳандаи рН таъсир нарасонд.

Қиматҳои рН дар ҳудуди 5,038–5,042 боқӣ монданд, ки ин аз устувории нисбии хусусиятҳои асосию кислотагии шарбат дар доираи консентратсияҳои омӯхташуда шаҳодат медиҳад (расми 6).

Муқоисаи натиҷаҳои бадастомада муайян намуд, ки консентратсияи 5% пропиленгликол барои шакли дорувории дар ҳоли таҳия маҷмӯи қобили қабули хусусиятҳои реологӣ ва физикию химиявиро таъмин менамояд. Ғайр аз ин, мавҷудияти пропиленгликол метавонад ба афзоиши ҳалшавии баъзе ҷузъҳо ва беҳтар шудани хосиятҳои коркарди система мусоидат намояд.

Марҳилаи муҳим дар таҳияи шарбат таъмини устувории микробиологӣ он буд. Бо ин мақсад, системаҳои гуногуни консервантӣ, аз ҷумла кислотаи сорбин, кислотаи бензой, бензоати натрий ва омехтаи нипагин ва нипазол мавриди баррасӣ қарор гирифтанд.

Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқот, барои коркарди минбаъда омехтаи нипагин ва нипазол интихоб гардид. Миқдори омехтаи мазкур дар шарбати растанӣ мутаносибан 0,075% ва 0,025%-ро ташкил медед. Таҳқиқоти минбаъда нишон дод, ки интиҳоби ин омехта сатҳи зарурии устувории микробиологӣ шакли дорувории таҳияшударо таъмин менамояд.



Расми 6. Вобастагии нишондиҳандаи pH-и шарбати растанӣ аз консентратсияи пропиленгликол дар шакли дору

Figure 6. Dependence of the phytosap pH value on the propylene glycol concentration in the dosage form

Ҷадвали 6. Таркиби шарбати растании «Инуланта» (барои 100 г)

Table 6. Composition of the "Inulanto" phytosyrup (per 100 g)

Экстракти хушки реша ва беҳрешаи <i>Inula macrophylla</i>	1,8 г
Сорбит	40,0 г
Пропиленгликол	5,0 г
Кислотаи лимӯ	0,1 г
Нипагин	0,075 г
Нипазол	0,025 г
Оби тозашуда	то 100,0 г

Дар асоси натиҷаҳои маҷмӯии таҳқиқот оид ба ҳалшавии экстракти хушк, таъсири консентратсияи он ба хосиятҳои физикию химиявии шарбат ва баррасии нақши моддаҳои ёрирасон, таркиби ниҳии шарбати растанӣ, ки шартан «Инуланта» номгузорӣ шудааст, таҳия гардид.

Таркиби пешниҳодшудаи дору, ки барои 100 г шарбат ҳисоб шудааст, дар ҷадвали 6 оварда шудааст.

Таркиби таҳияшуда бо якҷинсагӣ, зичӣ ва часпакнокии қобили қабул, нишондиҳан-

даҳои устувори pH ва хосиятҳои қаноатбахши технологӣ тавсиф меёбад.

Нақшаи раванди истеҳсоли шарбати растании «Inulanto» дар расми 7 нишон дода шудааст.

Раванди истеҳсол аз марҳилаҳои пайдарпайи зерин иборат аст: омодаسازی ашёи хом ва ҷузъҳои таркибӣ, тайёр кардани асоси шарбат, илова намудани экстракти хушк ва моддаҳои ёрирасон, гомогенизатсия, филткунонӣ, инчунин пур кардан ва бастабандии маҳсулоти тайёр.



Расми 7. Нақшаи технологии истеҳсоли «Инуланта»
Figure 7. Process flow diagram for the production of "Inulanto"

ХУЛОСА

Таҳқиқи таркиб ва параметрҳои технологияи истеҳсоли шарбати растании «Inulanto»-ро, ки дар асоси экстракти хушки реша ва беҳрешаҳои *Inula macrophylla* таҳия шудааст, асоснок карда шуд. Натиҷаҳои бадастомада метавонанд дар таҳқиқоти минбаъдаи стандартизатсия ва устувории он истифода шаванд.

АДАБИЁТ / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Юсуфзода А.Дж., Бобоёрзода К.Р., Мусозода С.М. и др. Ботанико-фармакогносическая характеристика и фитохимическое исследование девясила крупнолистного, произрастающего в Таджикистане. Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології: сб. науч. тр. 2018; (4): 313–316. Yusufzoda A.J., Boboyorzoda K.R., Muzozoda S.M. et al. Botanical and pharmacognostic characteristics and phytochemical study of *Inula grandis* growing in Tajikistan. Modern Achievements of Pharmaceutical Technology and Biotechnology: collection of scientific papers. 2018; (4): 313–316.
2. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. Душанбе: Главная научная редакция Таджикской советской энциклопедии; 1989. 364 с. Khodzhimatov M. Wild medicinal plants of Tajikistan. Dushanbe: Main Scientific Editorial Office of the Tajik Soviet Encyclopedia; 1989: 364.
3. Соколов П.Д., ред. Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Asteraceae (Compositae). Санкт-Петербург: Наука; 1993. 352 с. Sokolov P.D., editor. Plant resources of the USSR: flowering plants, their chemical composition and use. Family Asteraceae (Compositae). Saint Petersburg: Nauka; 1993: 352.
4. Nowak A., Nobis M., Nowak S. et al. Illustrated Flora of Tajikistan and adjacent areas. Warsaw: Polish Academy of Sciences; 2020: 766.
5. Канунникова Ю.С., Джавахян М.А. Разработка технологии получения экстракта володушки золотистой сухого. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2014; (7): 65–66. Kanunnikova Yu.S., Dzhavakhyan M.A. Development of technology for obtaining dry extract of golden bupleurum. Voprosy Biologicheskoi, Meditsinskoi i Farmatsevticheskoi Khimii [Problems of Biological, Medical and Pharmaceutical Chemistry]. 2014; (7): 65–66.
6. Муратова Ш.Х., Исмаилова М.Г., Исмаилова П.Л. и др. Разработка технологии получения сухого экстракта из травы шлемника Искандера (*Scutellaria iscanteri* Juz.). Фармация. 2023; 72(4): 37–44. Muratova Sh.Kh., Ismailova M.G., Ismailova P.L. et al. Development of technology for obtaining dry extract from *Scutellaria iscanteri* Juz. herb. Farmatsiya [Pharmacy]. 2023; 72(4): 37–44. <https://doi.org/10.29296/25419218-2023-04-05>
7. Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: учебник. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2016. Samylina I.A., Yakovlev G.P. Pharmacognosy: textbook. Moscow: GEOTAR-Media; 2016.
8. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. Москва: Медицина; 2002: 652. Muravyova D.A., Samylina I.A., Yakovlev G.P. Pharmacognosy: textbook. 4th ed., revised and enlarged. Moscow: Meditsina; 2002: 652.
9. Яковлев Г.П. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: СпецЛит; 2010: 863. Yakovlev G.P. Pharmacognosy. Medicinal raw materials of plant and animal origin: study guide. 2nd ed., revised and corrected. Saint Petersburg: SpetsLit; 2010: 863.
10. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.4.1.0012 «Сиропы» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.4.1.0012 "Syrups" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-4-1-0012-15-siropy/>
11. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.2.1.0005 «Растворимость» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.2.1.0005 "Solubility" [Internet]. Moscow. 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0005-solubility/>

- pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0005-15-rastvorimost/
12. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.2.1.0015 «Вязкость» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.2.1.0015 "Viscosity" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0015-15-vyazkost/>
 13. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.2.1.0014 «Плотность» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.2.1.0014 "Density" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0014-15-plotnost/>
 14. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.2.1.0004 «Ионометрия» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.2.1.0004 "Ionometry" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0004-15-ionometriya/>
 15. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.1.0009 «Стабильность и сроки годности лекарственных средств» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.1.0009 "Stability and shelf life of medicinal products" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-1/stabilnost-i-sroki-godnosti-lekarstvennykh-sredstv>
 16. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.1.0013 «Статистическая обработка результатов физических, физико-химических и химических испытаний» [Электронный ресурс]. Москва; 2023: 51. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.1.0013 "Statistical processing of the results of physical, physicochemical and chemical tests" [Internet]. Moscow; 2023: 51. <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-1/statisticheskaya-obrabotka-rezultatov-fizicheskikh-fiziko-khimicheskikh-i-khimicheskikh-ispytaniy/>
 17. World Health Organization. Quality control methods for herbal materials. Geneva: World Health Organization; 2011: 187. ISBN 978-92-4-150073-9. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241500739>
 18. World Health Organization. WHO guidelines on good manufacturing practices (GMP) for herbal medicines. WHO Technical Report Series. Geneva: World Health Organization; 2007: 83-91.
 19. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare. European Pharmacopoeia. 11th ed. Strasbourg: EDQM; 2023. ISBN 978-92-871-9105-2.

МАБЛАҒГУЗОРӢ

Ҳеҷ гуна дастгирии молиявӣ вучуд надошт.

НИЗОӢИ МАНФИАТӢО

Муаллифон изҳор медоранд, ки ҳеҷ гуна низои манфиатҳо вучуд надорад.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН:

***Бобоёрзода Қудратуллои Раҳматулло** – омӯзгори калони кафедраи фармакогнозия, факултети фармасевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: boboyertzoda@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8431-4046

Мусозода Сафол Мираҳмад – доктори илмҳои фармасевтӣ, профессори кафедраи технологияи фармасевтӣ ва фармакология, факултети фармасевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: musoev_safol@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-8512-8019

Раҳимзода Малика Ҳалим – номзади илмҳои фармасевтӣ, мудири кафедраи фармакогнозия, факултети фармасевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: malikarahimova@inbox.ru

https://orcid.org/0009-0006-7672-5640

***Муаллиф барои мукотиба**

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Бобоёрзода Қудратуллои Раҳматулло** – старший преподаватель кафедры фармакогнозии, фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: boboyertzoda@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8431-4046

Мусозода Сафол Мираҳмад – доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической технологии и фармакологии, фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: musoev_safol@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-8512-8019

Раҳимзода Малика Ҳалим – кандидат фармацевтических наук, заведующая кафедрой фармакогнозии, фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: malikarahimova@inbox.ru

https://orcid.org/0009-0006-7672-5640

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Boboyertzoda Kudratulloi Rahmatullo** – Senior Lecturer, Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: boboyertzoda@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8431-4046

Musozoda Safol Mirahmad – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacology, Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: musoev_safol@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-8512-8019

Rakhimzoda Malika Khalim – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Head of the Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: malikarahimova@inbox.ru

https://orcid.org/0009-0006-7672-5640

***Author for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-136-147

Таҳлили ҷанбаҳои ташкилӣ, иқтисодӣ ва идоракунии расонидани ёрии фарматсевтӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон

Ф.К. Раҷабзода

Факултети фарматсевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон

Мақсади таҳқиқот. Омӯзиши масъалаҳои асосии ташаккули бозори фарматсевтӣ, хусусиятҳои фаъолияти соҳибкорӣ дар ин соҳа, таъмини кадрҳои баландихтисоси фарматсевтӣ ва таҳлили сохтори минтақавии идоракунии фаъолияти фарматсевтӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон.

Мавод ва усули таҳқиқот. Дар таҳқиқот ҷанбаҳои танзимкунанда, ташкилӣ ва иқтисодии бозори фарматсевтӣ, инчунин хусусиятҳои фаъолияти соҳибкорӣ дар тақсими доруворӣ ва хизматрасонии фарматсевтӣ таҳлил карда шуданд. Ғайр аз ин, дар таҳқиқот дастрасии аҳоли ба хизматрасонии фарматсевтӣ, сатҳ ва сифати назорати дохилӣ ва берунии маҳсулоти дорусозӣ дар шабакаи дорухонаҳо арзёбӣ карда шуд.

Натиҷаҳо. Дар натиҷаи таҳқиқ, муаллифони тамоюлҳои асосии рушди бозори фарматсевтӣ, мушкилоти мавҷуда ва имкониятҳои тақмили низоми идоракунӣ ва сиёсати давлатӣ дар соҳаи фарматсевтӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон муайян намудаанд.

Собит карда шуд, ки рушди минбаъдаи саноати фарматсевтӣ тақмили механизмҳои танзими давлатӣ, самаранокии бештар дар системаи назорати сифати доруворӣ, захираҳои қавитари инсонӣ ва беҳтар кардани равишҳои ташкилиро барои идоракунии фаъолияти дорусозӣ дар сатҳи минтақавӣ талаб мекунад. Аҳамияти созмонҳои касбии ҷамъиятӣ дар рушди ҷомеаи дорусозӣ, баланд бардоштани салоҳияти касбии мутахассисон ва таҳияи равишҳои муосир ба хизматрасонии дорусозӣ барои аҳоли муайян карда шуд.

Хулоса. Таҳлил нишон медиҳад, ки рушди устувори бозори фарматсевтӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ва дастрасии бештар ба ёрии босифати дорусозӣ барои аҳоли мустақиман бо тақмили низоми идоракунии давлатӣ ва ҷамъиятӣ-касбии соҳа алоқаманд аст. Татбиқи ин тадбирҳо самаранокии бозори фарматсевтӣ, сифати хизматрасонии дорусозӣ ва дастрасии доруҳои заруриро барои аҳоли беҳтар мекунад.

Калидвожаҳо:

бозори фарматсевтӣ, ёрии фарматсевтӣ, идоракунӣ, кадрҳои фарматсевтӣ, дорухона, назорати сифат, фаъолияти соҳибкорӣ, ташкилотҳои касбӣ

Для цитирования:

Раҷабзода Ф.К. Таҳлили ҷанбаҳои ташкилӣ, иқтисодӣ ва идоракунии расонидани ёрии фарматсевтӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон. Маҷаллаи илмӣ-тиббӣи Авруосиё "Сино". 2026; 7(3): 136-147 <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-136-147>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-136-147

Анализ организационно-экономических и управленческих аспектов предоставления фармацевтической помощи в Республике Таджикистан

Ф.К. Раджабзода*Фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан*

Цель исследования. Изучить основные вопросы формирования фармацевтического рынка, особенности предпринимательской деятельности в данной сфере, проблему обеспечения квалифицированными фармацевтическими кадрами, а также провести анализ региональной структуры управления фармацевтической деятельностью в Республике Таджикистан.

Материалы и методы. Настоящая статья посвящена исследованию организационно-экономических аспектов и вопросов управления фармацевтической помощью в Республике Таджикистан. В рамках исследования проведён анализ нормативно-правовой, организационной и экономической составляющих функционирования фармацевтического рынка, а также изучены особенности предпринимательской деятельности в сфере обращения лекарственных средств и оказания фармацевтических услуг. Кроме того, в ходе работы проведена оценка доступности фармацевтических услуг для населения, а также проанализированы уровень и качество внутреннего и внешнего контроля фармацевтической продукции в аптечной сети.

Результаты. Выявлены основные тенденции развития фармацевтического рынка Республики Таджикистан. Определены существующие организационные и социально-экономические проблемы, влияющие на доступность и качество фармацевтической помощи. Установлено, что для дальнейшего развития фармацевтической отрасли необходимо совершенствование механизмов государственного регулирования, повышение эффективности системы контроля качества лекарственных средств, укрепление кадрового потенциала и совершенствование организационных подходов к управлению фармацевтической деятельностью на региональном уровне. Определена значимость профессиональных общественных организаций в развитии фармацевтического сообщества, совершенствовании профессиональных компетенций специалистов и формировании современных подходов к фармацевтическому обслуживанию населения.

Заключение. Проведённый анализ свидетельствует о том, что устойчивое развитие фармацевтического рынка Республики Таджикистан и повышение доступности качественной фармацевтической помощи населению напрямую обусловлены совершенствованием системы государственного и общественно-профессионального управления отраслью. Реализация предложенных мер будет способствовать повышению эффективности функционирования фармацевтического рынка, улучшению качества фармацевтического обслуживания и обеспечению населения необходимыми лекарственными средствами в достаточном объёме.

Ключевые слова:

фармацевтический рынок, фармацевтическая помощь, управление, фармацевтические кадры, аптека, контроль качества, предпринимательская деятельность, профессиональные организации

Для цитирования:

Раджабзода Ф.К. Анализ организационно-экономических и управленческих аспектов предоставления фармацевтической помощи в Республике Таджикистан. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 136-147. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-136-147>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-136-147

Analysis of organizational-economic and managerial aspects of pharmaceutical care provision in the Republic of Tajikistan

F.K. Rajabzoda

Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To examine the key issues surrounding the formation of the pharmaceutical market, the specific characteristics of entrepreneurial activity in this sector, and the challenge of ensuring a supply of qualified pharmaceutical personnel, as well as to analyze the regional management structure for pharmaceutical activities in the Republic of Tajikistan.

Materials and Methods: This article examines the organizational and economic aspects and management issues regarding pharmaceutical care in the Republic of Tajikistan. The study analyzes the regulatory, organizational, and economic components of the pharmaceutical market's operation and explores the specifics of entrepreneurial activity in the circulation of medicines and the provision of pharmaceutical services. Furthermore, the study assesses the accessibility of pharmaceutical services for the population and analyzes the level and quality of internal and external controls over pharmaceutical products within the pharmacy network.

Results: Key trends in the development of the pharmaceutical market in the Republic of Tajikistan have been identified. Existing organizational and socio-economic issues affecting the accessibility and quality of pharmaceutical care have been determined. It has been established that the further development of the pharmaceutical sector requires improving state regulatory mechanisms, enhancing the efficiency of the drug quality control system, strengthening workforce capacity, and refining organizational approaches to managing pharmaceutical activities at the regional level. The importance of professional associations in developing the pharmaceutical community, enhancing the professional competencies of specialists, and shaping modern approaches to pharmaceutical services for the population has been defined.

Conclusion: The analysis indicates that the sustainable development of the pharmaceutical market in the Republic of Tajikistan and improved public access to quality pharmaceutical care are directly contingent upon enhancing the system of state and professional self-regulation within the sector. Implementing the proposed measures will help boost the efficiency of the pharmaceutical market, improve the quality of pharmaceutical services, and ensure the population is adequately supplied with essential medicines.

Key words:

pharmaceutical market, pharmaceutical care, management, pharmaceutical workforce, pharmacy, quality control, entrepreneurial activity, professional organizations

For citation:

Rajabzoda F.K. Analysis of organizational-economic and managerial aspects of pharmaceutical care provision in the Republic of Tajikistan. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 136-147. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-136-147>

МУҲИМНИЯТ

Бахши фарматсевтии Тоҷикистон бо вобастагии баланди воридотӣ арзёбӣ мегардад: қисми зиёди дорувориҳо аз хориҷи кишвар ворид мегардад. Тибқи арзёбии қорӣ зиёда аз 80–90% тамоми доруҳо дар бозори кишвар воридотӣ ташкил медиҳанд [1]. Таъминкунадагони асосии воридоти доруҳо ба ҷумҳурӣ Ҳиндустон, Русия ва Чин мебошанд. Истеҳсоли дорувориҳои дохилӣ бошад, маҳдуд боқӣ мондааст. Бар асоси маълумоти расмӣ дар ҷумҳурӣ тақрибан 57–67 корхонаҳои фарматсевтӣ фаъолият доранд, ки тақрибан 320–350 номгӯи дорувориҳо ва воситаҳои тиббиро истеҳсол мекунад. Бо вучуди вусъати тадриҷии номгӯи маҳсулоти ватанӣ, масалан, шумораи доруҳои истеҳсолшуда дар кишвар аз 88 адад дар соли 2015 то ба зиёда аз 400 адад дар соли 2020 расидааст, истеҳсоли маҳаллӣ танҳо қисмати хурди эҳтиёҷоти бозори дохилро қонеъ месозад. Дар ду соли охир ҳаҷми воридоти дорувориҳо беш аз 84 миллион долларро ташкил дод, ки ин нишондиҳанда вобастагии шадидро аз истеҳсолкунадагони хориҷӣ гувоҳӣ медиҳад [2-4].

МАҚСАДИ ТАҲҚИҚОТ

Омӯзиши масъалаҳои асосии ташаккули бозори фарматсевтӣ, хусусиятҳои фаъолияти соҳибқорӣ дар ин соҳа, таъмини кадрҳои баландихтисоси фарматсевтӣ ва таҳлили сохтори минтақавии идоракунии фаъолияти фарматсевтӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон.

МАВОД ВА УСУЛИ ТАҲҚИҚОТ

Дар таҳқиқот ҷанбаҳои танзимкунада, ташкилӣ ва иқтисодии бозори фарматсевтӣ, инчунин хусусиятҳои фаъолияти соҳибқорӣ дар тақсими доруворӣ ва хизматрасонии фарматсевтӣ таҳлил карда шуданд. Ғайр аз ин, дар таҳқиқот дастрасии аҳоли ба хизматрасонии фарматсевтӣ, сатҳ ва сифати назорати дохилӣ ва берунии маҳсулоти дорусозӣ дар шабакаи дорухонаҳо арзёбӣ карда шуд.

НАТИҶАҲО ВА БАҲРАСИИ ОНҲО

Асоси саноати фарматсевтии милли аз чанд корхона, аз ҷумла заводҳои «Сомон-Фарм», «Авеста», «Дорифарм» ва дигарон иборат аст, аммо иқтисодии истеҳсоли ва номгӯи маҳсулоти онҳо маҳдуд мебошад. Аслан доруҳои ге-

нерикии талаботи асосӣ ва миқдори муайяни воситаҳо аз ашёи хоми ғиёҳӣ истеҳсол карда мешаванд, дар ҳоле ки доруҳои таркибашон мураккабтар ва гаронбаҳо қариб пурра воридотӣ мебошанд. Пойгоҳи моддию техникаи бисёре аз корхонаҳои дохилӣ ниёз ба навсозӣ дорад: қисми зиёди таҷҳизот кӯҳна шудааст ва технологияҳои муосири истеҳсоли доруҳо ба таври кофӣ қорӣ нашудаанд. Норасоии сармоягузорӣ ба суръати рушди соҳа таъсири манфӣ мерасонад – ҷалби сармояи хусусӣ бо сабаби рақобати шадид аз тарафи маҳсулоти воридотӣ ва муҳлатҳои тӯлонии бозгашти маблағ дар лоиҳаҳои фарматсевтӣ маҳдуд аст. Ҳукумати кишвар барои беҳтар кардани вазъият чораҳо меандешад: Барномаи давлатии рушди саноати фарматсевтӣ татбиқ шуда истодааст, ки таъсиси истеҳсолоти нав ва қоркарди захираҳои ғании ашёи хоми ғиёҳӣ дорусозии кишварро дар назар дорад. Бо вучуди ин, дар марҳалаи кунунӣ сатҳи маҳаллигардонии истеҳсолот паст боқӣ монда, Тоҷикистон асосан нақши қабулкунадаи доруҳои тайёро иҷро мекунад.

Ба ғайр аз истеҳсолоти саноатӣ, унсурҳои муҳими инфрасохтор шабакаи дорухонавӣ ба ҳисоб меравад, ки тавассути он фуруши чаканаи хизматрасониҳои фарматсевтӣ амалӣ мегардад. Дар Тоҷикистон шабакаи дорухонавӣ хусусияти пароканда дорад: иттиҳодияҳои бузурги дорухонаҳо суғруш кардаанд, шумораи зиёди дорухонаҳои хурди хусусӣ фаъолият мекунад, ки мустақилона қор мебаранд. Дар давраи Шуравӣ системаи васеи дорухонаҳои давлатӣ амал мекард, аммо бо гузариш ба иқтисоди бозорӣ дар инфрасохтор дигаргуниҳои ҷиддӣ ба амал омад. Бисёре аз дорухонаҳои давлатӣ хусусӣ гардонида шуданд ё фаъолияташон қатъ гардид ва ба ҷойи онҳо нуктаҳои хусусии фарматсевтӣ ба таври худқор пайдо шуданд. Имрӯз бахши давлатӣ амалан мавқеи худро дар фарматсияи чакана аз даст додааст – кумаки фарматсевтӣ асосан аз тарафи субъектҳои хусусӣ пешниҳод мешавад, ки аксаран бо ҳам робитаи ташкилӣ ву сохторӣ надоранд.

Танҳо чанде пеш унсурҳои ташкили шабакавии фаъолияти дорухонаҳо ба шакл гирифта оғоз карданд. Нахустин шабакаҳои маҳаллӣ ба вучуд омаданд. Масалан, ширкати «Аслфарм», ки дорои дорухонаҳо дар шаҳрҳои калони кишвар мебошад, ё ширкати «Сифат Фарма»,

ки бузургтарин шабакаи марказонидашудаи дорухонаҳоро дар Душанбе таъсис додааст. Аз соли 2017 инҷониб «Сифат Фарма» як қатор истеҳсолкунандагон, дистрибюторон ва дорухонаҳоро муттаҳид сохта, 18 филиалро дар пойтахт ифтитоҳ намудааст ва 3 корхонаи фарматсевтии худро бунёд кардааст. Ин иқдом то андозае парокандагии бозорро кам кард ва ҳаҷми истеҳсоли доруҳои ватанӣро афзун намуд. Аммо дар маҷмӯъ дар саросари кишвар ҳиссаи сохторҳои шабакавӣ, хусусан берун аз пойтахт дар сатҳи паст боқӣ мондааст. Аксарияти муассисаҳое, ки ба ғуруши доруҳо машғуланд, корхонаҳои хурди хусусӣ, аксаран оилавӣ буда, дорои захираҳои маҳдуд мебошанд. Чунин парокандагии инфрасохтор имкони ташкили хизматрасонии ягона ва стандартиро душвор месозад, ки ин боиси гуногун шудани нархҳо ва сифати хизматрасонӣ дар нуктаҳои мухталиф мегардад. Илова бар ин, дорухонаҳои хурд на ҳамеша шароити зарурии нигоҳдорӣ ва беҳдошти дурусти номгӯи доруҳоро таъмин карда метавонанд, зеро ҳам маҳдуд будани масоҳати бино ва ҳам набудани таҷҳизоти муосир (монанди яхдонҳо, системаҳои назорати иқлим ва ғ.) монеа мегардад.

Бозори хизматрасониҳои фарматсевтӣ дар Тоҷикистон солҳои охир то андозае афзоиш ёфтааст, аммо нотаъзурии сохторӣ то ҳол боқӣ мондаанд. Фаъолияти соҳибкорӣ асосан дар пойтахт ва шаҳрҳои калон мутамарказ шудааст. Дар Душанбе, Хучанд, Бохтар ва дигар марказҳо шумораи дорухонаҳо зиёд мегардад – ҳам аз ҳисоби кушодани дорухонаҳои нави хусусӣ ва ҳам тавассути густариши шабакаҳои аввалини дорухонаҳо. Масалан, дар шаҳри Душанбе садҳо дорухонаҳо фаъолият мекунанд, аз ҷумла филиалҳои шабакаҳои дар боло зикршуда («Аслфарм», «Сифат Фарма» ва ғ.). Рақобат дар бахши шаҳрӣ ба пешбурди фаъолони молҳо, баргузори аксияҳо барои харидорон ва беҳтарсозии хизматрасонӣ оварда мерасонад (пайдоиши маълумотномаҳои электронии доруҳо, хизматрасонии бурда расондан ва ғ.). Шаклҳои муосири дорухонаҳои навӣ аврупоӣ дар пойтахт тадриҷан ҷорӣ шуда истодаанд. Суръати рушди тичорати дорусозӣ дар шаҳрҳо аз ҳисоби қобилияти баланди харидории аҳоли, тамаркузи муассисаҳои тиббӣ (ки талабот ба доруҳоро ба вучуд меоранд) ва имконияти

беҳтари логистикӣ шарҳ дода мешавад.

Баръакс, деҳот ва минтақаҳои дурдаст бо шабакаҳои дорухонавӣ суғурӯ фаро гирифта шудаанд. Дар бисёре аз деҳаҳо дорухонаҳои доимӣ вучуд надоранд, аҳоли маҷбур аст, ки дорувориро дар марказҳои ноҳиявӣ харидорӣ намояд ё аз ёрии аввали тиббӣ истифода барад, ки захираи дорувории маҳдуд доранд [5-7]. Парокандагии ҷуғрофӣ ва дастанрасии минтақаҳои кӯҳӣ (масалан, Бадахшони Кӯҳӣ) рушди фаъолияти дорухонаҳоро мушкил мегардонад – талаботи паст ва логистикаи душвор ифтитоҳи нуктаҳои дорухонаро бе дастгирии давлатӣ аз ҷиҳати иқтисодӣ ғайрисамаранок месозад. Дар натиҷа, тафовути назаррас дар таъминот бо дору мушоҳида мешавад: агар дар шаҳрҳо рақобат интиҳоби нисбатан васеи доруҳоро таъмин кунад, сокинони деҳоти дурдаст аксаран бо номгӯи маҳдуд ва номуназзами доруҳо таъмин мегарданд. Чунин нотаносубии байни шаҳр ва деҳот яке аз мушкилоти ҷиддии сохтори бозори фарматсевтӣ мебошад.

Хусусияти дигари муҳим – хароҷоти шахсии аҳоли дар маблағгузориҳои ёрии фарматсевтӣ аст. Тибқи маълумоти Бонки Ҷаҳонӣ, то 70% тамоми хароҷоти соҳаи тандурустӣ дар Тоҷикистон бевосита аз ҷайби беморон пӯшонида мешавад [8, 9].

Дар мавриди таъминоти доруворӣ ин нишондиҳанда боз ҳам баландтар аст, зеро доруҳои нуктаҳои тиббӣ амалан аз ҷониби давлат маблағгузорӣ намешаванд. Механизмҳои суғуртавӣ ва таъминоти имтиёзнок суғурӯ рушд ёфтаанд, аз ин рӯ, харидории аксари доруҳо барои шаҳрвандон «хароҷоти мустақим» мебошад. Пардохтҳои зиёди мустақим маънои онро доранд, ки бо қадом сабаб бозори фарматсевтӣ ба ҷанбаи тичоратӣ равона шудааст. Дорухонаҳо барои ҷалби харидорон бо нарх ва дастрасии молҳои маъмул рақобат мекунанд ва барои то ҳадди аксар бурдани даромад кӯшиш меварзанд. Ин ҳолат баъзан ба оқибатҳои манфӣ оварда мерасонад – масалан, ҳолатҳои беасос боло бурдани нархҳо. Маълум аст, ки дар давраи талаботи ҳаяҷонангез (масалан, ҳангоми бемориҳои сироятӣ) арзиши баъзе доруҳо чандин маротиба боло бурда мешуд, ки ин даҳолати Хадамоти зиддиинҳисорӣ ва ҷалби масъулияти дорухонаҳоро ба миён овард. Умуман, танзими нархҳо маҳдуд боқӣ монда,

механизмҳои ҷуброни доруворӣ амалан вучуд надоранд, ки гаронии молиявиро барои аҳоли боз ҳам зиёдтар мегардонад.

Хусусияти фаъолияти соҳибкоронаи ташкилотҳои дорухонавӣ дар Тоҷикистон асосан ба нақшаи соддаи «харида – фурӯхтан» маҳдуд шудааст. Мутахассисон қайд мекунанд, ки дар асл имрӯз фарматсевичкаи кишвар ба бозори савдои чаканаи дорувориҳои воридотӣ табдил ёфтааст. Дорухонаҳо, дар аксари ҳолат, нақши нуқтаҳои савдои доруҳои тайёро иҷро мекунанд, дар ҳоле ки вазифаи машваратии тиббии фарматсевичҳо ба кадрҳои кофӣ ифода намеёбад. Провизорон ва фарматсевичҳо вақти асосии худро ба фурӯши мол ва ҳисобу китоб бо харидорон сарф мекунанд, на ба фароҳам овардани машваратҳои амиқи фармасевичӣ. Омода кардани доруҳо ба таври инфиродӣ, ки қаблан дар дорухонаҳои марказӣ амал мекард, қариб пурра аз байн рафтааст – ҳоло ин падида хеле кам ба назар мерасад. Танҳо шахсони алоҳида бо шавқу ҳавас чунин таҷрибаро эҳё мекунанд, масалан, шуъбаи табобат бо доруворӣ дар Беморхонаи шаҳри Исфара, ки ҷӯшобаҳои шифобахшро мувофиқи доруҳатҳои инфиродӣ омода месозад, вале дар миқёси ҷумҳурӣ ҳиссаи доруҳои фаврӣ ночиз аст. Ҳамин тавр, номгӯи дорухонаҳо асосан ба шаклҳои тиҷоратии омодасозии доруҳо стандартизатсия шудааст ва муносибати фарқкунанда ба бемор хеле кам ба назар мерасад.

Маҳдудияти фаъолияти машваратӣ дар дорухонаҳо, аз сатҳи омодагии кадрҳо вобаста аст. Бисёре аз кормандони соҳа дорухонаро пеш аз ҳама ҳамчун бизнес ё манбаи даромад мебинанд, на ҳамчун ҷузъи системаи тандурустӣ. Дар натиҷа, аҳоли аз хизмати пурра ва босифати машваратии фармасевичӣ маҳрум мегардад – шарҳ додани речаи истифода, ҳушдор додан оид ба таъсироти тарафӣ, санҷиши мувофиқати доруҳо ба таври системавӣ сураат намегирад. Бисёр вақт харидорон доруҳои қавӣ ва таъсиргузorro бе доруҳат ва бе машварати лозимӣ мегиранд, ки ин метавонад боиси хавфҳои ҷиддӣ ба саломатии онҳо гардад. Дар маҷмӯъ, фаъолияти соҳибкоронаи бахши фарматсевичӣ бештар ба фурӯши мол нигаронда шудааст, на ба ҳамроҳӣ ва дастгирии равандҳои табобатии бемор.

Бо вучуди ин, тамоюлҳои мусбат низ ба на-

зар мерасанд. Рақобати афзоянда дар шаҳрҳои дорухонахоро ба беҳтар кардани хизматрасонӣ водор месозад: каталогҳои электронии ҷустуҷӯи дору ҷорӣ карда мешаванд, хизматрасонии расондани доруҳо ташкил карда мешавад (онлайн-дорухонаҳои Salomat.tj, Doru.tj ва дигарон) ба фаъолият оғоз карданд. Дар дорухонаҳои калон мутахассисони машваратӣ оид ба маводи ороишӣ, иловагӣҳои ғизоӣ ва монанди инҳо дар пешбурди соҳа фаъолият карда истодаанд. Охишта-охишта аҳоли нисбат ба сифати хизматрасонӣ талаботи бештар нишон медиҳад, ки ин соҳибкоронро ба баланд бардоштани сатҳи тахассусии кормандон водор месозад. Масалан, шабакаи бузурги «Аслфарм» қайд мекунанд, ки барои кормандони худ мунтазам курсҳои кӯтоҳмуддати омӯзишӣ мегузаронад, то фаҳмиши беҳтари номгӯи доруҳо ва ниёзҳои муштариёро таъмин намояд. Ҳамаи ин аз марҳалаи ибтидоии гузариш аз савдои сода ба хизматрасонии масъули фарматсевичӣ шаҳодат медиҳад. Бо вучуди ин, гузариши мазкур ҳанӯз аз давраи анҷомёбӣ дур аст – модели тиҷоратии савдо ҳанӯз ҳам ҳукмфармо буда, консепсияи пурраи кумаки фарматсевичӣ, ки ба бемор равона шудааст, то ҳол дар амалия устувор нашудааст.

Тақсимоати кадрҳо дар ҳудуди кишвар нобаробар аст. Шаҳрҳои калон (Душанбе, Хучанд) нисбатан шумораи бештари провизоронро мутамарказ мекунанд – зеро ҳам шароити таҳсил дастрастар аст, ҳам шароити кор беҳтар, ҳам маош баландтар. Дар минтақаҳои дурдаст бошад, норасоии шадидаи кормандони соҳибхитоси дорухона эҳсос мешавад. Аксар вақт дар як дорухонаи деҳотӣ ё нуқтаи фурӯши дору танҳо як мутахассиси миёнаи соҳа фаъолият мекунанд (ҳатто баъзан корманди сатҳи миёна вазифаи дорусозро ба уҳда мегирад) ва фаъолияти провизор бо таҳсилоти олӣ қариб ғайриимкон аст. Ин ҳолат ба паст шудани сифати хизматрасонии фарматсевичӣ дар маҳалҳо оварда мерасонад: кормандони камтаҷриба метавонанд дониши кофӣ барои машваратҳои пурра надошта бошанд, қоидаҳои нигоҳдорӣ ва ҳисобгирии доруҳои қавим таъсир вайрон шаванд ва ғайра.

Мушкилии ҷудогона сатҳи тахассус ва омодагии касбии кадрҳоест, ки дар дорухонаҳо фаъолият доранд. Пас аз пошхӯрии Иттиҳоди

Шуравӣ низоми таҳсилоти пайваста ва аттестатсияи қатъии мутахассисони фармасевтӣ то андозае аз байн рафт. Имрӯз бисёре аз кормандони дорухонаҳо танҳо бо таҳсилоти ибтидоӣ, ки солҳои пеш гирифта буданд ва курсҳои кӯтоҳмуддати фосилавӣ маҳдуд мешаванд. Тавре намоёндагони соҳа қайд мекунанд, сатҳи тахассуси кормандони имрӯза аксар вақт ба дониши ҳадди ақал, ки асосан барои тичорат кифоя аст, маҳдуд мегардад: «Тахассуси кормандони кунунии дорухонаҳо асосан бо таҳсилоти ибтидоӣ ва курсҳои кӯтоҳмуддати тақмили ихтисос, ки ба фурӯш равона шудаанд, маҳдуд мешавад» [10].

Дониши амики академӣ дар соҳаҳои фармакология, фармасияи клиникӣ ва технологияи истеҳсоли дору ба қанор гузошта шудааст. Дар натиҷа, мутахассисони воқеӣ, ки метавонанд дар муолиҷа бо дору бо ҳама ҷузъиёташ фаҳмиш дошта бошанд ва аз ин ҳам бештар доруҳоро ба таври дастӣ таҳия кунанд, қариб ки боқӣ намондаанд. Барои ба кор даромадан ба дорухона доштани дипломи коллеҷи тиббӣ ё донишгоҳ кифоя аст, ва баъдан аксарияти корфармоён худ дар ҷараёни кор кормандонро таълим медиҳанд, ки дар раванди он асосан номгӯ ва малакаҳои фурӯш омӯзонида мешаванд. Албатта, чунин равиш ба рушди касбият мусоидат намекунад ва мақоми фарматсевтро то сатҳи фурӯшандаи дору паст мекунад.

Набудани низоми равшани таҳсилоти баъдидипломӣ мушкилии соҳаро боз ҳам шадидтар месозад: барномаҳои ҳатмии таҳсилоти пайваста ва имтиҳонҳои гувоҳномакунонӣ, ки мутахассисонро водор мекарданд дониши ҳудро пайваста сайқал диҳанд, вучуд надоранд. Танҳо шумораи ками ҳавасмандон мустақилона машғули баланд бардоштани тахассус мешаванд, конфронсҳо мебинанд (масалан, Конгресси байналмилалӣ фарматсевтҳои Тоҷикистон аз соли 2021 барои мубодилаи таҷриба баргузор мешавад ва дастовардҳои навро меомӯзанд. Муҳити умумии касбӣ барои сайқал додани донишу малакаҳо ҳавасмандии кофӣ фароҳам намеорад [11, 12].

Ҳамин тавр, иқтидори кадрӣ соҳаи фарматсевтӣ аз ду ҷиҳат мушаххас мешавад: нокифоя будани шумораи мутахассисон (норасоии кормандон, махсусан дар ноҳияҳо) ва камбудӣ дар сифати доруворӣ (камбудӣ дар омодагӣ ва

малакаҳои мутахассисон). Барои ҳалли фасли ин мушкилот чораҳои системавӣ заруранд.

Аввалан, вусъат додани раванди омодакунии кадрҳо: афзоиш додани қабули донишҷӯён ба ихтисосҳои фарматсевтӣ дар донишгоҳҳо ва коллеҷҳо, кушодани барномаҳои нави таълимӣ бо назардошти талаботи муосир.

Дуюм, барномаҳои нигоҳдории кадрҳо дар минтақаҳои деҳот – масалан, пешниҳоди имтиҳонҳо ба провизорони ҷавон (пардохти кумақпулии ибтидоӣ, манзил, иловаҳои маош) ҳангоми фиристодан ба деҳот, эҷоди шароити кории ҷолиб дар муассисаҳои минтақавӣ.

Севум, ҷорӣ намудани низоми таҳсилоти пайвастаи фарматсевтҳо: талаботи тасдиқи давраи гувоҳнома тавассути омӯзиш, коромӯзӣ ва имтиҳонҳо. Ассотсиатсияҳои касбӣ метавонанд дар ташкил кардани курсҳои тақмили ихтисос, семинарҳо ва тренингҳо барои мутахассисони фармасевтӣ дар саросари кишвар иштирок намоёнд.

Илова бар ин, ҳавасмандгардонии баргардонидани мутахассисони муҳоҷир – эҷоди шароите, ки кадрҳои соҳибихтисос хоҳиши кор дар ватан дошта бошанд (масалан, рушди шабакаҳои калони муосири дорухонаҳо ва истеҳсолоти фарматсевтӣ, ки музди рақобатпазир ва рушди касбиро пешниҳод мекунанд). Мутобиқкунонии истифодаи кадрҳои мавҷуд низ муҳим аст: тақсими вазифаҳои провизор ва кормандони дорои маълумоти миёнаи касбӣ, то мутахассисони бо таҳсилоти олӣ тавонанд ба кори клинικο-фармакологӣ бо беморон тамаркуз кунанд ва амалиётҳои муқарарӣ ба ассистентҳо супоранд.

Умуман, тақвияти иқтидори кадрӣ яке аз шартҳои асосии рушди кумаки фарматсевтӣ мебошад. Бе шумораи кофӣ фарматсевтҳои ҳавасмандгардонидашуда ва ҳуб омодашуда, ҳар гуна ислоҳоти инфрасохторӣ ё идоракунӣ натиҷаи комил намедиҳад. Аз ин рӯ, сиёсати давлатии соҳаи кадрҳои тандурустӣ бояд ҳамзамон бахши фарматсевтиро дар бар гирад ва онро ба барномаҳои миллии рушди захираҳои инсонӣ дар соҳаи тандурустӣ муттаҳид намоёнд.

Системаи идоракунӣ фаъолияти фарматсевтӣ дар Тоҷикистон таърихан хусусияти марказгаро дорад, ки асосан аз модели шуравии тандурустӣ мерос мондааст. Ҳоло идоракунӣ бахши фарматсевтӣ ба зиммаи Вазорати танду-

рустӣ ва ҳифзи иҷтимоии Ҷумҳурии Тоҷикистон воғузор шудааст, ки аксар ҷанбаҳо – аз таҳияи санадҳои меъёрий-қонунӣ, иҷозатнома ва назорат то ҷамоаҳангсозии таъминоти дору барои гурӯҳҳои имтиёзноки аҳоли – дар доираи ваколати он қарор доранд. Қарору нақши мақомоти минтақавӣ ва маҳаллӣ дар ин соҳа маҳдуд боқӣ мемонанд. Дар ҳар ноҳия ва вилоят сохторҳои тандурустӣ (идораҳои вилоятӣ, шаҳрӣ ва ноҳиявӣ тандурустӣ) фаъолият мекунанд, аммо ваколати онҳо дар соҳаи фарматсевтӣ асосан ба иҷрои дастурҳои марказ маҳдуд мешавад. Масалан, идораҳои вилоятӣ метавонанд дар тақсими доруҳои башардӯстона ё санҷиши доруҳои маҳаллӣ иштирок кунанд, вале қарорҳои стратегӣ – чанд доруҳои лозим аст, дар кадом минтақа корхонаҳои фарматсевтии нав кушода шаванд, чӣ гуна таъминоти дору ташкил шавад – дар сатҳи марказӣ қабул мешаванд.

Ҳамин тариқ, ҳолати муносири идоракунии фарматсевтӣ дар минтақаҳои Тоҷикистон бо мутамарказшавӣ ва иштироки маҳдуди субъектҳои ғайридавлатӣ тавсиф мешавад. Барои гузариш ба модели устувор, омезиши ғайримарказонӣ (супурдани вазифаҳои муайян ба маҳалҳо) ва фарогирӣ (ҷалби ҷомеаи касбӣ ва шаҳрвандӣ ба раванди идоракунии) зарур аст. Мувожинати мутамарказшавӣ ва худтанзимкунии бояд ҳам стандартӣ ягонаи сифат дар хизматрасонии фарматсевтӣ ва ҳам эътибори хусусиятҳо ва дониши маҳаллӣ дар минтақаҳо таъмин намояд, ки ин кафолати фаъолияти самараноки тамоми низомии кумаки фарматсевтӣ хоҳад буд.

Дастрасӣ ба хизматрасонии фарматсевтӣ барои аҳолии Тоҷикистон якранг нест ва ба омилҳои ҷуғрофӣ, иқтисодӣ ва инфрасохторӣ вобаста аст. Яке аз мушкилоти шадид фарқият байни шаҳр ва деҳот дар таъминоти дору мебошад. Аҳолии шаҳрҳои калон одатан ба доруҳои маҳаллӣ, ки то дер қабл мекунанд ва дорои навъҳои аз доруҳои воридотӣ ва маҳаллӣ мебошанд, дастрасӣ доранд. Дар пойтахт ва марказҳои вилоятҳо дахҳо доруҳои маҳаллӣ мекунанд, ки аксар вақт бо ҳам рақобат мекунанд. Дар натиҷа, дар муҳити шаҳрӣ доруҳои асосӣ нисбатан дастрасанд – агар маблағ бошад, метавон ба зудӣ доруи лозимаро харидорӣ кард.

Дар минтақаҳои деҳот, махсусан кӯҳӣ, вазъият дигар аст. Дар бисёре аз деҳоти дурдаст

доруҳои доимӣ ва ҳатто нуқтаҳои доруҳои навӣ вучуд надоранд. Аҳолии чунин минтақаҳо маҷбур аст масофаи роҳро тай кунанд, то дору ҳама – баъзан то маркази ноҳия дахҳо километрро тай мекунад. Номунтазамии расонидани дору мушкилотро шадидтар мекунад: ба сабаби инфрасохтори нақлиёти сусти ва мушкилоти мавсимӣ (бориши барф, вайрон шудани роҳҳо) расонидани дору ба маҳалҳои кӯҳӣ метавонад муддати тӯлонӣ қатъ шавад. Ҳолатҳои пеш меоянд, ки нуқтаи ёрии аввали тиббӣ дар деҳа ҷаҳдҳои доруи нав нагирифта, аҳоли ба воситаҳои асосӣ (ҳатто доруҳои барои сабук кардани дард ва маводҳои барои безаргардонӣ) мемонанд. Ин нобаробарии ҷуғрофӣ боиси он мегардад, ки сатҳи кумаки фарматсевтӣ ба ҷойи зист вобаста бошад: агар шаҳрनिшину метавонанд ба зудӣ ба доруҳои дастрасӣ пайдо кунанд, сокинони деҳот аксар вақт маҷбур мешаванд, ки ё дору захира кунанд, ё ба дору бимонанд ва онҳоро бо воситаҳои тиббии мардумӣ иваз кунанд.

Дуҷум, омиле, ки дастрасиро маҳдуд мекунад, нархи баландии доруҳои нисбат ба сатҳи даромади аҳоли мебошад. Азбаски қисми зиёди доруҳои воридотӣ ҳастанд, нархҳо бо назардошти пардохтҳои гумрукӣ аз ҷониби дистрибутор ва доруҳои маҳаллӣ баланд бардошта мешаванд. Барои қисмати зиёди аҳоли, махсусан дар деҳот, ҳатто доруҳои маъмулӣ низ метавонанд гаронии молиявӣ ба бор оранд. Ба иттилоии расмӣ, тақрибан 26% аҳолии Тоҷикистон дар сатҳи камбизоатӣ зиндагӣ мекунанд ва хароҷоти тиббӣ қисми назарраси буҷаи хонаводаро ташкил медиҳад [13]. Дар чунин вазъ, нархҳои баланд ба дастрасии воқеии доруҳои таъсир мерасонанд: одамон ё хариди доруи лозимаро ба таъхир меандозанд, ё ивазкунандаи онро бо нархи арзонтар харидорӣ мекунанд (барои сарфакорӣ), ё ба усулҳои алтернативии табобат рӯ меоранд.

Ин мушкилӣ махсусан дар табобати бемориҳои музмин, ки таъмини мунтазами дорувориро талаб мекунанд (масалан, диабет, фишорбаландӣ ва ғайра), шадид аст – на ҳамаи беморон метавонанд пайвасти доруҳои таъиншударо харидорӣ кунанд, ки боиси бад шудани назорат бар беморӣ мешавад. Барномаҳои давлатӣ оид ба таъмини ройгон ё имтиёзнок маҳдуд ба гурӯҳҳои муайян (маъҷубон, собиқадорони ҷанг ва ғ.) буда, феҳристи доруҳои кам фаро мегиранд. Аз ин рӯ, дастрасии иқтисодӣ

ба доруҳо барои кишрҳои осебпазир паст боқӣ мемонад.

Хулоса, дастрасӣ ба хизматрасонии фарматсевтӣ дар Тоҷикистон якранг нест: дар шаҳрҳо нисбатан дастрас бошад (агар маблағ бошад), аммо дар деҳот ва барои гурӯҳҳои камбизоат маҳдуд аст. Вазифаи давлат – кам кардани ин нобаробарӣ ва таъмин кардани дастрасии баробар ба доруҳои зарурӣ барои ҳамаи шаҳрвандон мебошад. Ин ба кӯшишҳои комплексӣ дар рушди инфрасохтор, механизмҳои молиявӣ ва назорати сифат ниёз дорад, ки қаблан зикр гардиданд.

Назорати сифат ва амнияти доруҳо – ҷузъи стратегӣ ва ҳаётан муҳим дар низоми кумаки фарматсевтӣ буда, ба саломатии аҳоли бевосита таъсир мерасонад. Дар Тоҷикистон низоми давлатии назорати сифат амал мекунад, аммо бо сабабҳои вусъати паҳншавии доруҳои воридотӣ ва хусусияти шабакаи дорухонаҳо бо мушкилоти зиёд рӯ ба рӯ аст.

Барои тақвияти низоми назорати сифат дар сатҳи дорухона як қатор чораҳо зарур аст. Аввалан, васеъ кардани базаи лабораторӣ: таъсиси филиалҳои маркази экспертизаи доруҳо дар минтақаҳо (масалан, вилояти Суғд ва Хатлон), бо таҷҳизоти аналитикии муосир. Ин имкон медиҳад, ки сифати доруҳо дар маҳал зудтар санҷида шавад ва лабораторияи марказӣ аз бор камтар гардад.

Дуюм, рақамисозии мониторинги гардиши доруҳо. Ҷорӣ кардани системаи электронии пайгирӣ барои ҳар бастаи дору аз воридкунанда то дорухона метавонад воридшавии қалбақӣ ба бозорро ба таври назаррас коҳиш диҳад – ҳар баста рамзи беназир мегирад ва истеъмолкунанда метавонад аслияти онро тавассути базаи маълумотҳо санҷад. Баъзе кишварҳои Иттиҳоди иқтисодии Авруосиё аллакай чунин системаи рамзгузори доруҳо ҷорӣ кардаанд; Тоҷикистон низ метавонад ба кӯшишҳои муштараки рақамисозии доруворӣ ҳамроҳ шавад.

Сеюм, тақмили назорати фармакологӣ лозим аст: омӯзиши кормандони тиб ва провизорҳо барои ошкор ва гузориш дар бораи таъсири номатлуб, ташкили мубодилаи иттилоот бо базаҳои байналмилалӣ ТУТ оид ба таъмини амнияти. Ба ин восита метавон бастаҳои мушкилдорро дар вақти муносиб бозпас гирифт ва дастурҳо навсозӣ кард.

Чаҳорум, чораҳои қатъӣ нисбат ба вайронкунандагон зарур аст: баланд бардоштани ҷаримаҳо ва таҳримҳо барои дорухонаҳо, ки қоидаҳои нигоҳдорӣ риоя намеkunанд ё доруҳои беқайдгирифташуда мефурӯшанд. Бозхонди иҷозатнома бозори фарматсевтиро ба низом медарорад. Ба ҷуз чораҳои ҷазоӣ, бояд дорухонаҳои масъулиятшиносро тақвият диҳанд – масалан, ҷорӣ кардани амалиёти “гувоҳномадиҳии сифат” барои дорухонаҳо ё баргузори рейтингӣ муассисаҳои дорухона дар риояи стандартҳо (шояд дар ҳамкорӣ бо ҷамъиятҳои касбӣ).

Дар ниҳоят, шаффофият ва иттилоърасонии ҷомеа дар бораи натиҷаҳои назорати сифат муҳим аст. Нашри рӯйхати доруҳои қалбақии ошкоршуда, дорухонаҳои баста, тавзеҳот барои аҳоли – ҳама ин эътимоди шаҳрвандонро афзоиш медиҳад ва онҳоро ба раванди назорат ҷалб мекунад (истеъмолкунандагони хушёр метавонанд худ ба мушкилот хабар диҳанд, ки аллакай дар шабакаҳои иҷтимоӣ дида мешавад).

Умуман, низоми назорати сифати доруҳо дар Тоҷикистон марҳилаи моделкунониро мегузарад: аз модели кӯҳна бо лабораторияи ягона ва санҷишҳои кам – ба низоми муосири бисёрҷузъӣ, асосёфта ба назорати таваккалӣ, технологияи рақамӣ ва иштироки ҷомеа. Ҳал намудани мушкилоти боқимонда дар ин соҳа хеле муҳим аст, зеро сифат ва аслияти доруҳо бевосита ба муваффақияти табобат ва саломатии миллат таъсир мерасонанд.

Ташкилотҳои касбии ҷамъиятӣ дар соҳаи фармасевтӣ вазифадоранд, ки манфиатҳои ҷомеаи фарматсевтиро намояндагӣ кунанд, ба ҳамоҳангӣ ва муттаҳидшавии он мусоидат намојанд ва дар тақмили соҳа иштирок кунанд. Дар Тоҷикистон ташкилоти асосии чунин намуд Ҷамъияти фарматсевтҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад, ки мутахассисони фарматсевтӣ ва касбӣ-иқтисодиро муттаҳид месозад. Ҷамъият аз аввали солҳои 2000 фаъолият дорад ва имрӯз ҳамчун идораи асосии ҳамоҳангсоз ва ташкилоти касбӣ дар соҳа эътироф мешавад.

Илова бар ин, дар кишвар чанд созмони ҷамъиятӣ бо соҳаи умумии тиббӣ вучуд доранд, ки ба масъалаҳои фарматсевтӣ дахл доранд (масалан, ҷамъиятҳои табибон, фонди дастгирии тандурустӣ), аммо ҷузъи Ҷамъияти фарматсевтҳо ташкилоти махсуси касбӣ ама-

лан вучуд надорад.

Дар марҳилаи ҳозира таъсири ташкилотҳои касбӣ ба ташаккули сиёсати фарматсевтӣ маҳдуд аст. Ҷамъияти фарматсевтҳои Тоҷикистон ҳуқуқи қонунгузорӣ ё танзимкунанда надорад ва асосан вазифаҳои машваратӣ ва коммуникатсиониро иҷро мекунад. Он чорабиниҳои касбӣ (семинарҳо, конференсҳо, аз ҷумла байналмилалӣ – масалан, соли 2021 аввалин Конгресси байналмилалӣ фарматсевтҳои Тоҷикистон оид ба рушди фаъолияти фарматсевтӣ баргузор шуд) ташкил мекунад, дар барномаҳои омӯзишӣ иштирок мекунад ва ҳамкориро бо ҳамкасбон дар ҳориҷро тақвият мебахшад.

Ҳарчанд маҳдудиятҳо вучуд доранд, иқтисодии ташкилотҳои касбӣ дар ислоҳоти соҳа назаррас мебошад. Дар таҷрибаи ҷаҳонӣ маҳз ҷамъиятҳои фарматсевтӣ аксаран қисме аз вазифаҳои худтанзимкунандаи касбиро бар дӯш мегиранд: онҳо меъёрҳои амалиёти дурусти дорухонаҳоро таҳия мекунанд, дар аккредитатсияи барномаҳои таълимӣ иштирок мекунанд, гувоҳнома ва санҷишҳои мутахассисонро ба роҳ мемонанд, таълими пайваستاи касбиро таъмин мекунанд ва ҳуқуқҳои меҳнатии кормандони соҳаи фарматсевтиро ҳимоя мекунанд.

Ҷамъияти фарматсевтҳои Тоҷикистон то ҳол танҳо ба самти мазкур қадам мегузорад, аммо аллакай аввалин ташаббусҳоро анҷом додааст. Масалан, барои провизорҳо курсҳои баланд бардоштани малака ҳамкориҳои муштарақ бо До-нишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино баргузор мешаванд, мубодилаи маълумоти илмӣ тавассути нашр ва конференсҳо ба роҳ монда мешавад. Ҷамъият метавонад дар ташкили системаи рушди пайваستاи касбӣ нақши калидӣ иҷро намояд: иштирок дар чорабиниҳои таълимии он шартӣ муҳим (ва эҳтимолан ҳатмӣ) барои нав кардани иҷозатномаи мутахассиси дорусозӣ гардад.

Ҳамчунин, аккредитатсияи ташкилотҳои дорухонавӣ ба мутобиқат бо меъёрҳои сифат метавонад бо иштироки Ҷамъият ба роҳ монда шавад – масалан, таҳияи нишони сифат барои дорухонаҳое, ки аъзои Ҷамъият мебошанд ва меъёрҳои ахлоқӣ риоя мешаванд. Чунин механизм дорухонаҳоро барои нигоҳ доштани сатҳи баланди хизматрасонӣ ташвиқ мекунад.

Дар соҳаи ҳимояи манфиатҳои кормандон Ҷамъият метавонад ҳамчун миёнарав байни ҷо-

меаи фарматсевтӣ ва давлат амал кунад. Он метавонад мушкilotро (маблағи ночиз, кафолатҳои иҷтимоӣ, шароити кор) ҷамъ намуда, ба Ҳукумат пешниҳод кунад ва роҳҳои ҳалли дурусти онҳоро пешниҳод намояд. Ҳоло ин самт на чандон фаъол аст, аммо бо афзоиши шумораи узвҳо ва эътимоди онҳо ба ташкилот, Ҷамъият метавонад ба як вакили таъсиргузори касб табдил ёбад.

Дар робита ба ҳамкорӣ бо дигар ташкилотҳои ҷамъиятӣ дар соҳаи тандурустӣ низ захираҳо мавҷуданд. Ташкилотҳои ҳимоят аз беморон ва фондҳои хайриявӣ метавонанд бо Ҷамъияти фарматсевтҳо ҳамкорӣ кунанд, масалан, дар мониторинги мавҷудияти доруҳои ҳаётан муҳим ва кумак ба гурӯҳҳои аз ҷиҳати иҷтимоӣ заиф дар таъмини доруворӣ. Лоихаҳои муштарақ (тафтиши дорухонаҳо дар мавриди дастрасии доруҳои дардкамкунанда барои беморони саратонӣ, барномаҳои маърифатӣ оид ба истифодаи дурусти антибиотикҳо ва ғайра) метавонанд саъю кӯшишҳои касб ва ҷомеаро муттаҳид созанд. Ҳоло чунин ҳамкорӣ фақат дар шакли маҳдуд дида мешавад.

Дар назар аст, ки давлат тасмим дорад, ки ташкилотҳои касбиро дастгирӣ кунад. Дар санадҳои меъёрӣ кумаки Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳар қадар бештар зарурати ба назар гирифтани маҳорати экспертҳоро зикр мекунад. Иқтидор метавонад эҷоди Шӯрои Ҷамъиятҳои назди Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо иштироки Ҷамъияти фарматсевтҳо имконпазир гардонад, ки дар натиҷа ташкилотро соҳиби мақоми расмӣ машваратдиҳанда мешавад. Агар чунин сохтор фаъол шавад, Ҷамъият метавонад бештар ба сиёсат таъсир расонад – масалан, дар таҳияи сиёсати миллӣ оид ба доруворӣ, шаклҳо ва меъёрҳои хизматрасонии фарматсевтӣ иштирок намояд.

Ҳамгироии ҷомеаи касбӣ ба идоракунии соҳа бо принципҳои идоракунии корпоративӣ ва худтанзимкунӣ мутобиқкунӣ ва самаранокӣ хизматрасонии фарматсевтиро метавонад баланд барад, ки дар бахшҳои қаблӣ низ қайд шуд. Барои ин зарур аст, ки гуфтугӯ бо давлат ва омодагии худӣ мутахассисон барои бар дӯш гирифтани масъулият оид ба сифату рушди соҳа ба роҳ монда шавад. Ҳоло заминаҳо барои чунин иштирок фароҳам омадаанд ва амалӣ сохтани ин иқтидор масъалаи солҳои наздик мебошад.

ХУЛОСА

Таҳлил нишон медиҳад, ки рушди устувори бозори фарматсевтӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ва дастрасии бештар ба ёрии босифати дорусозӣ барои аҳоли мустақиман бо тақмили низоми идоракунии давлатӣ ва ҷамъиятӣ-касбии соҳа алоқаманд аст. Татбиқи ин тадбирҳо самаранокии бозори фарматсевтӣ, сифати хизматрасонии дорусозӣ ва дастрасии доруҳои заруриро барои аҳоли беҳтар мекунад.

АДАБИЁТ / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Habibov N. Determinants of out-of-pocket expenditures on prescribed medications in Tajikistan: implications for healthcare sector reform. *J Health Organ Manag.* 2009; 23(2):170-82. <https://doi.org/10.1108/14777260910960911>
2. World Health Organization, Regional Office for Europe. Availability and prices of essential medicines in Tajikistan in 2021. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2023.
3. Sodiqova D., Muhsinzoda G., Dorghabekova H., et al. Tajikistan: health system review. *Health Systems in Transition.* 2025;27(1):1-182.
4. Юсуфи С.Дж., Максудова Н.Н., Турсунзода Р.А. и др. Оценка потребления противомикробных препаратов в Таджикистане и ключевые факторы, влияющие на устойчивость к ним. *Евразийский научно-медицинский журнал «Сино».* 2025; 6(3): 5-26. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-5-26>. Yusufi S.J., Maksudova N.N., Tursunzoda R.A., et al. Assessment of antimicrobial consumption in Tajikistan and key factors influencing antimicrobial resistance. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino".* 2025; 6(3): 5-26. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-5-26>
5. Donadel M., Karimova G., Nabiev R., Wyss K. Drug prescribing patterns at primary health care level and related out-of-pocket expenditures in Tajikistan. *BMC Health Serv Res.* 2016 Oct 6;16(1):556. <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1799-2>. PMID: 27716266; PMCID: PMC5053171.
6. Tediosi F., Aye R., Ibodova S., Thompson R., Wyss K. Access to medicines and out of pocket payments for primary care: evidence from family medicine users in rural Tajikistan. *BMC Health Serv Res.* 2008;8:109. Published 2008 May 23. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-8-109>
7. Гаибов А.Г., Мирзоали Н.Т., Каримзода Х.К., Турсунов Р.А. Некоторые вопросы доступности и повышения качества медицинской помощи сельскому населению Республики Таджикистан. *Вестник Авиценны.* 2019;21(3):415-419. Gaibov A.G., Mirzoali N.T., Karimzoda Kh.K., Tursunov R.A. Some issues regarding the accessibility and quality improvement of medical care for the rural population of the Republic of Tajikistan. *Avicenna Bulletin.* 2019;21(3):415-419.
8. World Health Organization, Regional Office for Europe. Medicines price dynamics and consumption patterns in Tajikistan. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2025: 102.
9. Gertsik Y.G. Prospects for the development of integrated production structures of the medical and pharmaceutical industry within the framework of the Eurasian Economic Union. *Journal of Central Asia Economy.* 2021;5(2):135-152. <https://doi.org/10.18334/asia.5.2.111939>
10. Rechel B., Kennedy C., McKee M., Rechel B. The Soviet legacy in diagnosis and treatment: implications for population health. *J Public Health Policy.* 2011;32(3):293-304. <https://doi.org/10.1057/jphp.2011.18>
11. European Observatory on Health Systems and Policies, World Health Organization Regional Office for Europe. Tajikistan: health system review. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2025: 182.
12. Abdollahias A., Nikfar S., Abdollahi M. Pharmaceutical market and health system in the Middle Eastern and Central Asian countries: time for innovations and changes in policies and actions. *Arch Med Sci.* 2011;7(3):365-367. <https://doi.org/10.5114/aoms.2011.23397>
13. Schwarz J., Wyss K., Gulyamova Z.M., Sharipov S. Out-of-pocket expenditures for primary health care in Tajikistan: a time-trend analysis. *BMC Health Serv Res.* 2013; 13:103. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-13-103>

МАБЛАҒГУЗОРӢ

Ҳеҷ гуна дастгирии молиявӣ вуҷуд надошт.

НИЗОӢИ МАНФИАТҲО

Муаллиф изҳор медорад, ки ҳеҷ гуна низои манфиатҳо вуҷуд надорад.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ:

***Раджабзода Фаридун Кишвар** – номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи химияи фармасевтӣ ва идоракунии иқтисоди фармасевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: fariddun-2010@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9371-3211

***Муаллиф барои мукотиба**

FINANCING

There was no financial support.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

***Раджабзода Фаридун Кишвар** – кандидат биологических наук, доцент кафедры фармацевтической химии и управления экономики фармации, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: fariddun-2010@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9371-3211

***Автор для корреспонденции**

CONFLICT OF INTEREST

The author declares no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHOR:

***Rajabzoda Faridun Kishvar** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Economics Management, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: fariddun-2010@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9371-3211

***Author for correspondence**

Сравнительная оценка желчегонного и гепатозащитного действия фенхелового и лаврового эфирных масел на здоровых крысах и на крысах с токсическим гепатитом

Д.А. Азонов¹, А.К. Холзода², А.Ш. Гиёсзода²

¹Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино;

²Государственный научно-исследовательский институт питания Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Провести сравнительную оценку гепатопротекторных свойств холелитола и эфирного масла лавра у здоровых крыс и при токсическом гепатите (индуцированном тетрахлорметаном – CCl₄).

Материалы и методы. В ходе исследования для изучения гепатопротекторных свойств препаратов использовали 98 крыс обоего пола массой тела 180–210 г.

Результаты. При сравнительном анализе гепатозащитных свойств холелитола (основными компонентами состава которого являются фенхеловое и лавровое эфирные масла) в дозе 0,02 г/кг массы тела отмечается улучшение секреторной функции печени и химического состава желчи. Это подтверждается достоверным ($p \leq 0,001$) улучшением желчевыделительной функции печени и изменением химического состава желчи - как у здоровых крыс, так и у животных с подострой интоксикацией CCl₄.

В ходе курсового введения испытуемых средств на фоне подострой интоксикации тетрахлорметаном зафиксировано снижение по сравнению с показателями контрольных животных: уровня общих липидов - на 14,0% и 16,9%, общего билирубина - на 42,1% и 40,36%, концентрации β-липопротеидов - на 44,05%, 42,5%, 42,5% и 40,0%.

Заключение. Следует отметить, что холелитол и лавровое эфирное масло в указанной дозировке способствовали восстановлению уровней гликогена и сиаловых кислот, которые были нарушены из-за токсического воздействия гепатотоксина. При этом холелитол по ряду показателей продемонстрировал существенно более высокую эффективность по сравнению с препаратами сравнения - жирозиталом и карсилом, которые применяются как гепатопротекторные и гипополипидемические средства.

Ключевые слова:

токсический гепатит, гепатотоксин, лавровое эфирное масло, холелитол, фенхеловое эфирное масло

Для цитирования:

Азонов Д.А., Холзода А.К., Гиёсзода А.Ш. Сравнительная оценка желчегонного и гепатозащитного действия фенхелового и лаврового эфирных масел на здоровых крысах и на крысах с токсическим гепатитом. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 148-158. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-148-158>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-148-158

Comparative evaluation of the choleretic and hepatoprotective effects of fennel and bay essential oils in healthy rats and rats with toxic hepatitis

J.A. Azonov¹, A.K. Kholzoda², A.Sh. Giyosozoda²¹ Research Institute of Fundamental Medicine, Avicenna Tajik State Medical University;² State Research Institute of Nutrition, Ministry of Industry and New Technologies of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To conduct a comparative assessment of the hepatoprotective properties of Cholelithol and laurel essential oil in healthy rats and in rats with toxic hepatitis (induced by carbon tetrachloride – CCl₄).

Materials and Methods: In the study investigating the hepatoprotective properties of the preparations, 98 rats of both sexes weighing 180–210 g were used.

Results: A comparative analysis of the hepatoprotective properties of Cholelitol (composed primarily of fennel and bay laurel essential oils) at a dose of 0.02 g/kg of body weight reveals an improvement in liver secretory function and bile chemical composition. This is confirmed by a statistically significant ($p \leq 0.001$) improvement in the liver's bile-excreting function and changes in bile chemical composition in both healthy rats and animals with subacute CCl₄ intoxication. During the course of administering the test agents against a background of subacute carbon tetrachloride intoxication, a decrease was observed compared to control animals: total lipids by 14.0% and 16.9%, total bilirubin by 42.1% and 40.36%, and β -lipoprotein concentration by 44.05%, 42.5%, 42.5%, and 40.0%.

Conclusion: It should be noted that Cholelitol and bay laurel essential oil, at the specified dosage, facilitated the restoration of glycogen and sialic acid levels that had been disrupted by the toxic effects of the hepatotoxin. Moreover, based on a number of parameters, Cholelitol demonstrated significantly higher efficacy compared to the reference drugs – Zhirozital and Carsil – which are used as hepatoprotective and hypolipidemic agents.

Key words:

toxic hepatitis, hepatotoxin, laurel essential oil, cholelithol, fennel essential oil

For citation:

Azonov J.A., Kholzoda A.K., Giyosozoda A.Sh. Comparative Evaluation of the Choleretic and Hepatoprotective Effects of Fennel and Bay Essential Oils in Healthy Rats and Rats with Toxic Hepatitis. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino."* 2026; 7(3): 148-158. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-148-158>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Известно, что целенаправленное использование лекарственных растений, богатых биологически активными веществами, в том числе эфирными маслами, обладающими гепатопротекторными свойствами, для лечения и профилактики заболеваний печени и гепатобилиарной системы в связи с увеличением числа токсических, вирусных и бактериальных поражений печени в настоящее время является весьма актуальным. Заболевания печени представляют собой глобальную проблему здравоохранения. Ежегодно в мире от цирроза печени (ЦП) умирает более 1 миллиона человек, от рака печени - 788 000 человек. Наибольшая смертность от ЦП наблюдается в Молдавии, Египте и Монголии. В России, Великобритании и Центральной Азии этот показатель в последние годы также возрастает [1-4].

Уровень заболеваемости печени среди населения мира в настоящее время в среднем составляет около 1,6 миллиарда человек. Гепатит, вирусная инфекция, поражающая печень, в настоящее время уносит жизни более 100 000 человек ежегодно в Европейском регионе ВОЗ. Во всём мире каждые 40 секунд от гепатита В или С погибает один человек. Это поразительная цифра, особенно если учесть, что большинство этих смертей можно предотвратить. Около 10% населения мира страдает хроническими заболеваниями печени, что составляет более 500 миллионов человек. При этом более 20 миллионов человек по всему миру страдают циррозом и/или раком печени. По прогнозам ВОЗ, в ближайшие десятилетия число пациентов, страдающих циррозом, увеличится более чем на 60%. Это связано с широким распространением токсических и вирусных поражений печени [3-8].

В настоящее время поиск новых высокоэффективных, безвредных и малотоксичных средств среди лекарственных растений имеет важное медико-биологическое значение. К таким средствам относятся эфирные масла, обладающие гепатозащитными, антитоксическими, противовоспалительными, мембраностабилизирующими и антиоксидантными свойствами. Согласно многочисленным исследованиям, выраженными гепатопротекторными, антиоксидантными и противовоспалительными свойствами обладают, в частности, гераниевое, розовое, фенхелевое, лавандовое, кориандровое, лимонное и другие эфирные масла [9-15].

В связи с этим нами были изучены сравнительные гепатозащитные свойства фенхелевого эфирного масла и лаврового эфирного масла (ЛЭМ) на фоне тетрахлорметанового гепатита у белых крыс.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести сравнительную оценку гепатопротекторных свойств холелитола и эфирного масла лавра у здоровых крыс и при токсическом гепатите (индуцированном тетрахлорметаном – CCl_4).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе исследования для изучения гепатопротекторных свойств препаратов использовали 98 крыс обоего пола массой тела 180–210 г. Эксперименты проведены на 48 белых крысах обоего пола с начальным весом 180–200 г.

Подопытные крысы для изучения желчегонного эффекта были распределены на 5 групп:

- I группа - контрольная;
- II и III группы - животные, которым через 1 час до канюлирования жёлчного протока внутрижелудочно вводили холелитол в дозе 0,02–0,04 г/кг веса;
- IV группа - животные, которым внутрижелудочно вводили лавровое эфирное масло в дозе 0,02 г/кг;
- V и VI группы - животные, которым по вышеуказанной схеме вводили жирозитал и карсил в дозе 0,02 и 0,5 г/кг веса соответственно.

Жёлчный проток фистулировали по методике Фишера и Варса (1951 г.).

О проявлении желчегонного эффекта судили по объёму секретироваемой желчи, собранной за 1, 2 и 3 часа после канюлирования желчного протока. Поскольку в опытах использовали животных разного веса, расчёт объёма желчи производили в мг/мин на 100 г массы тела.

Для изучения гепатозащитных свойств исследуемых средств был проведен эксперимент на 50 белых крысах обоего пола весом 180–210 граммов. Животные были разделены на 6 групп:

1. Здоровые крысы.
2. Контрольная группа, получавшая CCl_4 в смеси с подсолнечным маслом (1:1) подкожно в дозе 2 мл/кг массы через день в течение месяца.
3. Крысы, которым с первого дня введения CCl_4 добавляли холелитол (ЭМФ) внутрижелудочно в дозе 0,02 г/кг ежедневно.
4. Животные, получавшие лавровое эфир-

ное масло в той же дозе в течение месяца.

5. Крысы, которым вводили жирозитал по аналогичной схеме в дозе 0,02–0,5 г/кг массы тела.

6. Крысы, получавшие карсил по той же схеме в дозе 0,02–0,5 г/кг массы тела.

Концентрацию холестерина, билирубина, суммарных желчных кислот, холевой кислоты и фосфолипидов определяли в суммарной порции желчи, полученной в течение трёх часов после канюляции общего жёлчного протока.

Антитоксическую функцию печени изучали по продолжительности барбамилового сна. Экскреторную функцию печени оценивали по содержанию бромсульфалеина в сыворотке крови (по методу В. Н. Тугариновой, 1966).

Содержание общего холестерина (ОХС), билирубина, фосфолипидов (ФЛ), триглицеридов (ТГ) и β -липопротеидов в сыворотке крови определяли с помощью диагностических наборов фирмы «Herbos Diagnostica» на биохимическом анализаторе FAX 3300.

Определение суммарных желчных кислот (СЖК), холевой кислоты в желчи и холато-холестеринового коэффициента (ХХК) проводили по методу Р. А. Поповой и соавторов [9]. Содержание гликогена в печени определяли согласно методике, предложенной Прохоровым М. Н. [15]. Для определения содержания сиаловых кислот в тканях печени использовали тест-систему «Сиалотест»,

произведённую компанией «Эко Сервис» (Санкт-Петербург). Полученные цифровые данные были подвергнуты статистической обработке с применением стандартных методов анализа. Обработка осуществлялась на персональном компьютере с использованием программного обеспечения SPSS и пакета анализа для операционной системы Windows 10.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ показал, что наибольшую стимулирующую активность все исследуемые препараты проявляют в дозе 0,02 г/кг массы тела — при этом отмечается увеличение объёма секретируемой жёлчи. В ходе эксперимента за 3 часа от начала фистулирования общего жёлчного протока у крыс, получавших холелитол и лавровое эфирное масло, объём секретируемой жёлчи в среднем повышался на 47,1% и 33,3% соответственно. В сериях, где применялся жирозитал, средний прирост объёма жёлчи составил 45,9%. Показатели группы, получавшей карсил, незначительно отличались от показателей интактных крыс (рис. 1).

Под действием испытуемых препаратов в дозе 0,02 г/кг массы тела животного наблюдалось изменение химического состава жёлчи. Отмечено повышение концентрации суммарных жёлчных кислот, фосфолипидов и величины ХХК ($p < 0,05$).

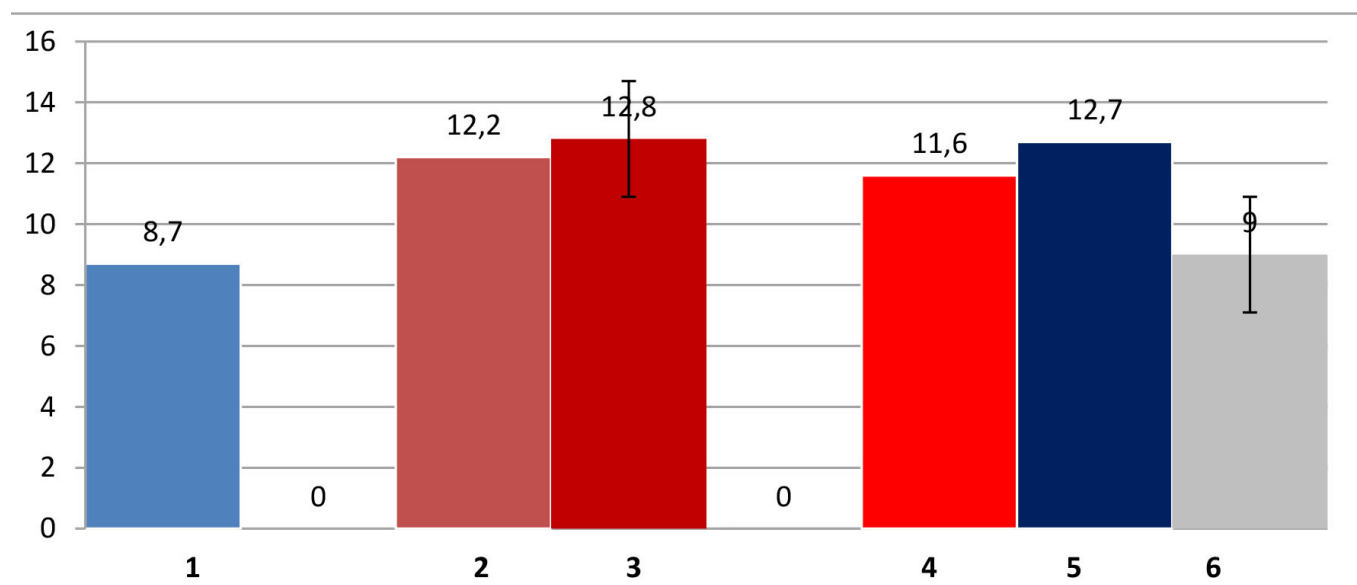


Рис. 1. Желчегонное действие (за 3 ч, в мг/мин на 100 г) у белых крыс: 1 - контроль; 2 и 3 - холелитол; 4 - лавровое эфирное масло; 5 - жирозитал; 6 - карсил

Fig. 1. Choleretic effect (for 3 hours, in mg/min/100 g) on white rats: 1 – control; 2 and 3 – cholelitol; 4 – laurel essential oil; 5 – zhirosital; 6 – carsil

Таблица 1. Влияние холелитола и лаврового эфирного масла (ЛЭМ) в дозах 0,01 и 0,02 г/кг массы тела на химический состав жёлчи у белых крыс (n= 8–10)**Table 1.** The effect of cholelitol and laurel essential oil (LEO) (0.01 and 0.02 g/kg body weight) on the chemical composition of bile in white rats (n=8–10)

Группа животных, доза (г/кг массы тела)	Показатели химического состава жёлчи				
	ХС, ммоль/л	СЖК, ммоль/л	ХК, ммоль/л	ФЛ, г/л	ХХК
Контроль	2,26±0,68	25,50±0,91	10,80±0,44	4,2±0,4	13,3±0,6
Холелитол 0,02	1,70±0,01**	37,60±0,85*	9,05±0,51	4,4±0,4	25,8±0,4**
Холелитол 0,04	1,66±0,02**	37,00±0,97*	11,05±0,9	5,8±0,3**	31,7±0,6**
ЛЭМ 0,02	1,58±0,1**	35,40±0,46	11,8±0,40	5,1±0,4*	21,6±0,4
Жирозитал 0,02	1,68±0,1**	35,50±3,50*	9,80±0,48	6,2±0,6**	24,0±0,04**
Карсил 0,05	1,70±0,01*	34,00±0,30*	12,00±0,42	5,7±0,3	22,0±0,6*

Примечание: значение p для контрольной группы дано по отношению к интактным, а для опытных групп - по отношению к контрольной: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,001$; ХС — холестерин; СЖК - суммарные жёлчные кислоты; ХК - холевая кислота; ФЛ - фосфолипиды; ХХК - холатохолестериновый коэффициент

Note: The p -value for the control group is given relative to the intact group, and for the experimental groups relative to the control group: * — $p \leq 0.05$; ** — $p \leq 0.001$; TC — total cholesterol; TBA — total bile acids; CA — cholic acid; PL — phospholipids; Ch/C ratio — cholate-to-cholesterol ratio

Концентрация СЖК под влиянием испытуемых средств в дозе 0,02 г/кг массы тела по сравнению с контрольными животными повышалась на 47,4 % и 38,8 % соответственно. Под влиянием жирозитала концентрация СЖК возрастала на 39,2 %, что было незначительно выше показателей у животных, получавших лавровое эфирное масло и карсил.

Полученные данные демонстрируют, что исследуемые препараты, содержащие эфирные масла, проявляют значительные желчегонные и холеретические свойства. В соответствии с классификацией желчегонных средств, их можно квалифицировать как истинные холеретики. На основании этих результатов применение данных препаратов при заболеваниях гепатобилиарной системы представляется патогенетически обоснованным, поскольку они способствуют нормализации желчевыделительной функции и улучшению состояния желчных путей.

Применение исследуемых средств вполне обосновано, поскольку тестируемые препараты демонстрируют значительную эффективность при явном отсутствии токсического воздействия в используемых терапевтических дозировках.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что исследуемые препараты на основе эфирных масел обладают выраженными желчегонными и холеретическими свойствами. Согласно классификации желчегонных средств, их можно отнести к истинным холеретикам. Исходя из этого, использование данных препаратов при заболеваниях гепатобилиарной системы является вполне оправданным: они демонстрируют достаточно выраженную эффективность при отчётливом отсутствии токсического эффекта в применяемых терапевтических дозах.

В связи с тем, что желчевыделительная функция печени особенно чувствительна к воздействию токсических веществ, включая CCl_4 , доклинические испытания холелитола (ЭМФ) и лаврового масла проводили на белых крысах с подострой и хронической формами интоксикации CCl_4 .

Токсическое поражение печени вызывали путём подкожного введения 50%-ного раствора CCl_4 на подсолнечном масле в дозе 2 мл/кг через день при подострой интоксикации (Н.В. Лазарев, 1954). Параллельно с введением гепатотоксина животным опытных групп ежедневно вводили внутрижелудочно соответствующую

щие объёмы исследуемых средств. В связи с тем, что испытуемые средства продемонстрировали наиболее выраженный эффект при применении в дозе 0,02 г/кг массы тела, дальнейшие исследования токсических поражений печени проводились именно с использованием этой дозировки.

При подостром токсическом гепатите отмечается значительное снижение объёма секретируемой жёлчи. Под воздействием CCl_4 объём жёлчи у животных уменьшается в среднем на 39,4% за три часа по сравнению с интактными животными. Однако у животных, получавших исследуемые средства – холелитол и ЛЭМ – в дозе 0,02 г/кг, объём жёлчи за тот же период увеличивается на 108% и 80,7% соответственно. Жирозитал показал аналогичные результаты по стимулированию желчевыделения, как и холелитол.

Наряду с этим подострая интоксикация CCl_4 привела к значительным изменениям химического состава жёлчи. Концентрация холестерина снизилась на 15% (табл. 2).

Наиболее заметные изменения наблюдались в обмене суммарных жёлчных кислот, холевой кислоты и фосфолипидов. В результате месячной затравки CCl_4 содержание суммарных

жёлчных кислот (СЖК) в жёлчи контрольных крыс уменьшилось на 30 %, уровень холевой кислоты повысился на 52 %, а концентрация фосфолипидов по сравнению с показателями интактных животных в среднем снизилась в 1,9 раза. Вероятно, эти изменения связаны с нарушением хелатообразующей функции печени.

Значительные изменения химического состава жёлчи указывают на серьёзные повреждения и нарушения функции гепатоцитов при отравлении гепатотоксином.

Известно, что воздействие супероксидных радикалов на печёночные клетки, образующихся при окислении CCl_4 , приводит к нарушению липидного и жирового состава клеточных мембран. Это вызывает дисбаланс в обмене липидов в печени. Для изучения влияния холелитола и лаврового эфирного масла на содержание холестерина, билирубина, фосфолипидов, β -липопротеидов и триглицеридов в сыворотке крови, были проведены исследования на животных с подострой интоксикацией CCl_4 (табл. 3).

Установлено, что месячное введение гепатотоксина в дозе 2 мл/кг массы тела у контрольных крыс приводило к значительному

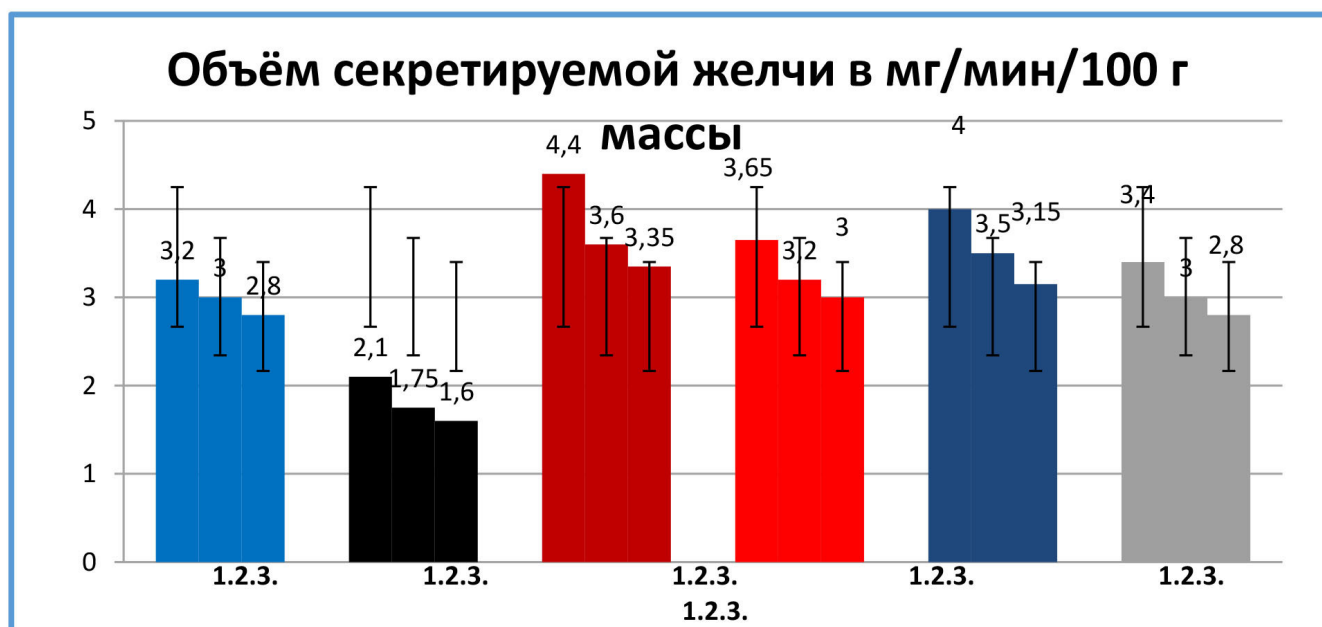


Рис. 2. Желчегонные свойства холелитола и лаврового эфирного масла при подостром токсическом гепатите: 1 - интактные; 2 - контрольные; 3 - холелитол, 0,02 г/кг; 4 - лавровое эфирное масло, 0,02 г/кг; 5 - жирозитал, 0,02 г/кг; 6 - карсил, 0,02 г/кг

Fig. 2. Choleretic properties of cholelitol, laurel essential oil in subacute toxic hepatitis: 1 - intact; 2 - control; 3 - cholelitol, 0.02 g/kg; 4 - laurel essential oil, 0.02 g/kg; 5 - zhirosital, 0.02 g/kg; 6 - carsil, 0.02 g/kg

Таблица 2. Влияние холелитола (ЭМФ) и лаврового эфирного масла (0,02 г/кг массы тела) на химический состав жёлчи при подостром токсическом поражении печени CCl₄ (n=8)
Table 2. Effect of Cholelithol (EMF) and laurel essential oil (0.02 g/kg body weight) on bile chemical composition in subacute CCl₄-induced toxic liver injury (n=8)

Группа животных, доза (г/кг массы тела)	Показатели химического состава жёлчи				
	ХС, ммоль/л	СЖК, ммоль/л	ХК, ммоль/л	ФЛ, г/л	ХХК
Интактные	2,37±0,18	30,1,0±0,6	7,0±0,98	3,5±0,7	12,7±0,9
Подострая интоксикация крыс CCl₄					
Контроль	2, 0±0,05*	21,0±0,24**	12, 7±0,13**	1,8±0,03**	10,4±0,6
Холелитол	2,64±0,024*	36,90±0,49**	8,29±0,14*	4,8±0,01**	15,1±0,5*
Лавровое эфирное масло (0,02 г/кг)	2,66±0,01*	34,38±0,85**	8,3±0,45*	4,6±0,1**	12,9±0,7
Жирозитал	2,46±0,63*	38,88±0,6**	8,0±0,64*	4,7±0,08**	15,8±0,6*
Карсил (0,05 г/кг)	2,48±0,03*	29,0±0,36*	8,47±0,16*	4,8±0,04**	11,7±0,6

Примечание: значение *p* для контрольной группы дано по отношению к интактной группе, для опытных групп - по отношению к контрольной: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,001$; ХС - холестерин; СЖК - суммарные жёлчные кислоты; ХК - холевая кислота; ФЛ - фосфолипиды; ХХК - холатохолестериновый коэффициент

Note: the *p*-value for the control is given in relation to the intact, and for the experimental in relation to the control: * - $p \leq 0.05$; ** - $p \leq 0.001$; TC - cholesterol; FFA - total bile acids; CA - cholic acid; PL - phospholipids; CC - cholate-cholesterol coefficient

повышению концентрации общих липидов в сыворотке крови (на 65,1%), билирубина (на 130%), а также β -липопротеидов и триглицеридов (в 2 раза). При этом наблюдалось снижение уровней холестерина (на 27,3%) и фосфолипидов (на 44,0%).

В результате курсового введения холелитола и лаврового эфирного масла в дозе 0,02 г/кг массы тела уровень общих липидов снижался по сравнению с контрольными животными на 14,0% и 16,9%, а уровень общего билирубина — на 42,% и 40,36%. Концентрация β -липопротеидов при этом уменьшалась на 44,05%, 42,5%, 42,5% и 40,0%.

Следует отметить, что испытуемое средство - холелитол - по ряду показателей продемонстрировало значительно более высокую эффективность по сравнению с препаратами сравнения: жирозиталом и карсилом, которые применяются в качестве гепатопротекторных и гипополипидемических средств.

Известно, что при токсических поражениях печени, вызванных тетрахлорметаном (CCl₄),

основные нарушения обмена веществ происходят, прежде всего, в паренхиме печени. Исходя из этого, нами было изучено влияние испытуемых средств на содержание гликогена и сиаловых кислот в ткани печени.

Исследования проводили на тех же животных с подострой интоксикацией. После декапитации у них отбирали фрагмент печени для анализа. Содержание гликогена в печёночной ткани определяли антроновым методом (Seifter S. M., 1950), а уровень сиаловых кислот — по методике В. И. Скорнякова с соавторами.

У животных, получавших холелитол и эфирное масло лавра, уровень гликогена по сравнению с показателями контрольных крыс возрастал на 52,4% и 54,7% соответственно.

У крыс, которым в рамках той же схемы вводили жирозитал и карсил в дозах 0,02 и 0,05 г/кг массы тела, концентрация гликогена в печёночной ткани повышалась на 66,6% и 42,8% соответственно.

Повышение концентрации гликогена в

Таблица 3. Влияние испытуемых средств (0,02 г/кг) на липидный состав и содержание билирубина сыворотки крови крыс при подостром токсическом поражении печени CCl_4
Table 3. The effect of the test agents (0.02 g/kg) on the lipid composition and bilirubin content of the blood serum of rats with subacute toxic liver damage by CCl_4

Группа животных	Общие липиды, г/л	ОХС-ммоль/л	Билирубин, ммоль/л	ФЛ, г/л	β -липопротеиды, ммоль/л	ТГ ммоль/л
Интактные	4,3 $\pm$ 0,9	2,2 $\pm$ 0,05	7,2 $\pm$ 1,2	2,5 $\pm$ 0,2	4,6 $\pm$ 0,8	1,3 $\pm$ 0,02
Подострая интоксикация крыс CCl_4 (2 мл/кг через день, 1 мес.)						
Контроль	7,1 $\pm$ 0,2*	1,6 $\pm$ 0,02**	16,6 $\pm$ 0,7**	1,4 $\pm$ 0,2**	14,3 $\pm$ 0,9	4,0 $\pm$ 0,06**
Холелитол	6,0 $\pm$ 0,1*	1,9 $\pm$ 0,04**	9,6 $\pm$ 0,8*	2,5 $\pm$ 0,01*	8,0 $\pm$ 0,7*	2,3 $\pm$ 0,05**
ЛЭМ	5,9 $\pm$ 0,4*	1,8 $\pm$ 0,02**	9,9 $\pm$ 0,2**	2,4 $\pm$ 0,03**	8,3 $\pm$ 0,4*	2,4 $\pm$ 0,08**
Жирозитал	5,2 $\pm$ 0,5*	1,8 $\pm$ 0,06**	9,6 $\pm$ 0,5*	2,2 $\pm$ 0,03*	8,2 $\pm$ 0,9*	2,2 $\pm$ 0,05**
Карсил-0,05	5,0 $\pm$ 0,1*	1,9 $\pm$ 0,04**	9,7 $\pm$ 0,3*	2,4 $\pm$ 0,07**	8,1 $\pm$ 0,9*	2,3 $\pm$ 0,01

Примечание: значение p для контрольной группы дано по отношению к интактной группе, а для лечённых групп — по отношению к группе с интоксикацией CCl_4 : * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,001$. ОХС - общий холестерин; ФЛ - фосфолипиды; ТГ - триглицериды.

Note: the p -value for controls is given in relation to intact, and for treated – in relation to CCl_4 : * - $p \leq 0.05$; ** - $p \leq 0.001$; TC – total cholesterol; PL – phospholipids; TG – triglycerides

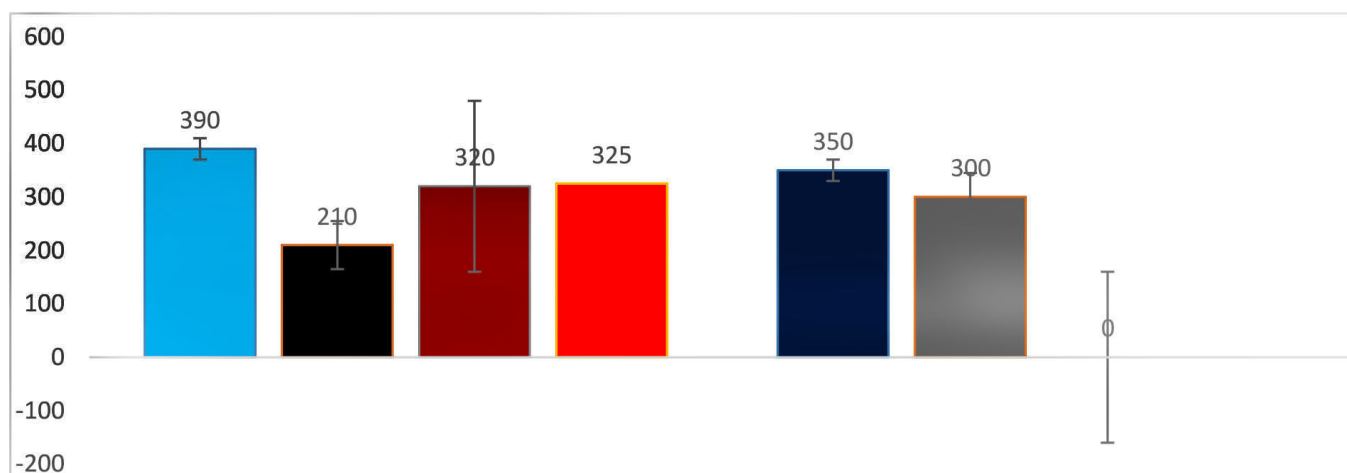


Рис. 3. Влияние препаратов эфирных масел на уровень гликогена (мг/%) при подострой интоксикации CCl_4 : 1 - здоровые; 2 - контрольные; 3 - холелитол;
 4 - лавровое эфирное масло; 5 - жирозитал; 6 - карсил

Fig. 3. The effect of essential oil preparations on glycogen levels (mg/%) in subacute CCl_4 intoxication: 1 - healthy; 2 - control; 3 - cholelitol; 4 - laurel essential oil; 5 - zhirosital; 6 - karsil

печени свидетельствует о положительном влиянии испытуемых средств на углеводный обмен в этом органе. Препараты сравнения - жирозитал и карсил - также способствовали увеличению содержания гликогена в гомогенате печёночной ткани. Наиболее выраженный эффект отмечен в серии животных, получавших жирозитал.

Согласно данным, представленным на рисунке 3, при подострой интоксикации CCl_4 содержание гликогена в гомогенатах печени контрольных крыс в среднем составляло 238,0 $\pm$ 6,4 мг%, тогда как у животных интактной серии этот показатель достигал 381,0 $\pm$ 11,0 мг%.

Поскольку сиаловые кислоты в организме

человека участвуют в обеспечении межклеточного взаимодействия, иммунной защите, стабилизации клеточных мембран и являются ключевыми участниками углеводно-белковых взаимодействий, далее мы исследовали влияние испытуемых средств на уровень сиаловых кислот на фоне подострого гепатита.

На рисунке 4 видно, что при подостром токсическом поражении печени CCl_4 уровень сиаловых кислот у контрольных крыс снижался до $21,1 \pm 1,2$ нмоль/л, тогда как у интактных животных он составлял $36,0 \pm 4,3$ нмоль/л. У крыс, леченных холелитолом и ЛЭМ на фоне подострой интоксикации CCl_4 , уровень сиаловых кислот повышался на 64,3% и 57,0% соответственно по сравнению с контрольными сериями.

Сравнительный анализ результатов исследования показал, что жирозитал и лавровое эфирное масло оказались одинаково эффективными. Карсил и холелитол также продемонстрировали схожие результаты.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что препараты эфирных масел благоприятно влияют на обменные процессы в печени при её выраженном токсическом поражении, вызванном тетрахлорметаном (CCl_4). Холелитол и ЛЭМ по эффективности не уступают препаратам сравнения - жирозиталу и карсилу. При этом холелитол по ряду

параметров превосходит указанные препараты сравнения, что подтверждает выраженные гепатопротекторные свойства исследуемых средств.

Известно, что тетрахлорметан (CCl_4), являясь классическим гепатотоксическим ядом, даже в незначительных дозах вызывает развитие жировой дистрофии и цитолиз гепатоцитов.

Это приводит к нарушению антиоксидантной, антитоксической, экскреторной и ферментативной функций печени из-за повреждающего воздействия его радикалов на печёночные клетки [9, 11–13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Испытуемые средства - холелитол и ЛЭМ - за счёт биологически активных соединений, входящих в их состав (в том числе монотерпеновых соединений, которые обладают обезболивающими, противовоспалительными, антисептическими, противомикробными и антиоксидантными свойствами), смягчают токсическое воздействие гепатотоксина на печёночные клетки. Это происходит за счёт ингибирования свободных радикалов CCl_4 , что защищает печёночные клетки от гибели. В результате улучшаются секреторная функция печени, химический состав желчи, а также липидный и углеводный обмен.

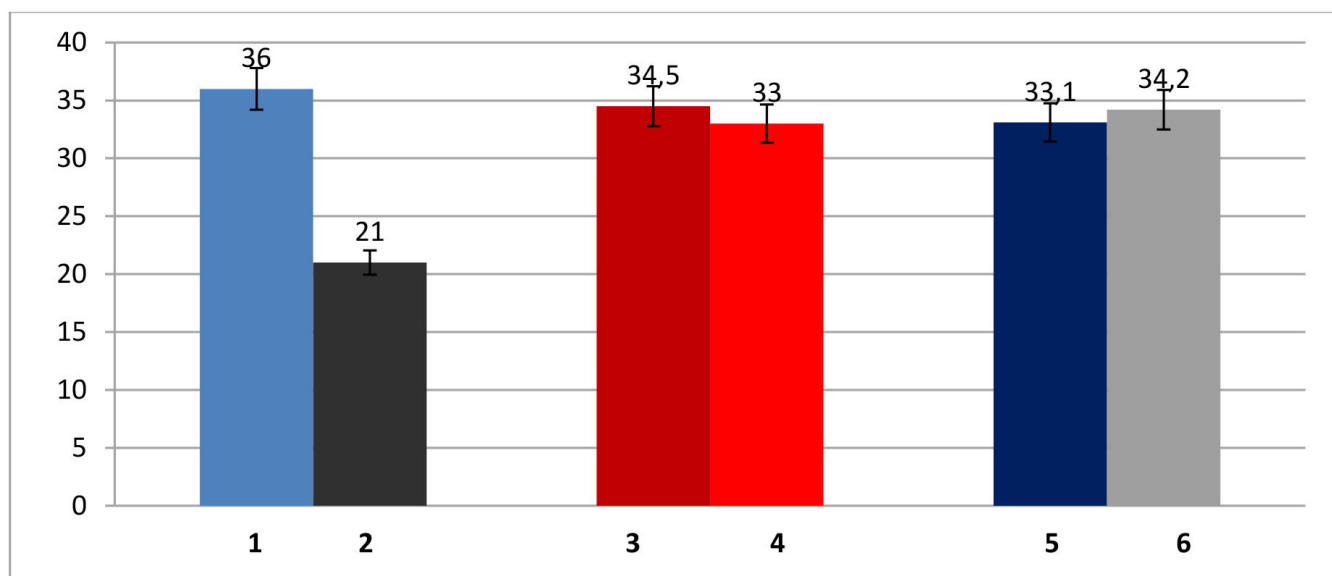


Рис. 4. Влияние препаратов эфирных масел на уровень сиаловых кислот (нмоль/л) при подостром токсическом поражении печени CCl_4 : 1 - здоровые; 2 - контрольные;

3 - холелитол; 4 - лавровое эфирное масло; 5 - жирозитал; 6 - карсил

Fig. 4. Effect of essential oil preparations on sialic acid levels (nmol/l) in subacute toxic liver injury CCl_4 : 1 - healthy; 2 - control; 3 - cholelitol; 4 - laurel essential oil; 5 - zhirosital; 6 - karsil

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Цуканов В.В., Васютин А.В., Тонких Ю.Л. и др. Бремя заболеваний печени в современном мире. Некоторые показатели качества ведения больных с циррозом печени в Сибирском федеральном округе. Доктор.Ру. 2019;3(158):6–10. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2019-158-3-6-10>. Tsukanov V.V., Vasyutin A.V., Tonkikh Yu.L. et al. The burden of hepatic pathologies in the modern world. Some quality parameters of management of patients with liver cirrhosis in the Siberian Federal District. Doktor.Ru. 2019;3(158): 6–10. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2019-158-3-6-10>.
2. Asrani S.K., Devarbhavi H., Eaton J. et al. Burden of liver diseases in the world. J Hepatol. 2019; 70(1): 151-171. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.09.014>
3. Ногойбаева К.А., Тобокалова С.Т., Умарова С.И. Заболеваемость, смертность и летальность от цирроза печени в возрастном аспекте в Кыргызстане за период 2010–2017 гг. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020;176(4):83–88. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-176-4-83-88>. Nogoibaeva K.A., Tobokalova S.T., Umarova S.I. Morbidity, mortality and case fatality rate from liver cirrhosis in the age aspect in Kyrgyzstan for the period 2010–2017. Experimental and Clinical Gastroenterology. 2020;176(4): 83–88. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-176-4-83-88>.
4. Singh S.P., Panigrahi S., Mishra D. et al. Alcohol-associated liver disease, not hepatitis B, is the major cause of cirrhosis in Asia. J Hepatol. 2019; 70(5): 1031-1032. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2019.01.003>
5. Zhang L., Fan Z.F., Liu D.W. et al. Trend analysis on the disease burden related to cirrhosis and other chronic liver diseases caused by hepatitis B, in China, from 1990 to 2016. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. 2020; 41(2): 173-177. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.007>
6. Khan Y., Niaz Q. Socio-demographic, clinical, and lifestyle risk factors of hepatic cirrhosis. Frontier in Medical and Health Research. 2025; 3(3): 1217-1226. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15559252>
7. Mokdad A.A., Lopez A.D., Shahrzaz S. et al. Liver cirrhosis mortality in 187 countries between 1980 and 2010: a systematic analysis. BMC Med. 2014; 12: 145.
8. Saeed T., Hussain S., Rana S.M. et al. Cirrhosis of liver: A novel review. 2018; 2(3): 035-040.
9. Азонов Д.А., Холов А.К., Холназар Б.М. Спазмолитические свойства эфирного масла герани розовой (Pelargonium roseum W.). Colloquium-journal. 2026;8(273):34–38. Azonov D.A., Kholov A.K., Kholnazar B.M. Antispasmodic properties of rose geranium (Pelargonium roseum W.) essential oil. Colloquium-journal. 2026;8(273): 34–38.
10. Мишарина Т.А. Антирадикальные свойства эфирных масел и экстрактов кориандра, кардамона, белого, красного и черного перца. Прикладная биохимия и микробиология. 2016;52(1):94–102. Misharina T.A. Antiradical properties of essential oils and extracts of coriander, cardamom, white, red and black pepper. Applied Biochemistry and Microbiology. 2016;52(1): 94–102.
11. Павлов А.И., Балабанов А.С., Бакирова В.Э. и др. Оценка эффективности гепатопротектора в лечении токсического (лекарственного) поражения печени. Медицинский совет. 2025;19(8):126–133. <https://doi.org/10.21518/ms2025-232>. Pavlov A.I., Balabanov A.S., Bakirova V.E. et al. Evaluation of the efficacy of a hepatoprotector for the treatment of toxic (drug-induced) liver injury. Meditsinskiy sovet. 2025;19(8): 126–133. <https://doi.org/10.21518/ms2025-232>.
12. Шарифзода Х.С., Азонов Д.А., Джалилов Г.К. и др. Гепатозащитные свойства гепачолетол на фоне токсического воздействия тетрахлометана у белых крыс. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026;7(1):165–173. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-1-165-173>. Sharifzoda Kh.S., Azonov D.A., Dzhalilov G.K. et al. Hepatoprotective properties of hepacholletol against the toxic effect of carbon tetrachloride in white rats. Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino». 2026;7(1): 165–173. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-1-165-173>.
13. Ганиев Х.А., Азонов Д.А., Бобоев Дж.А. и др. Гепатозащитные свойства комплексного введения феразона и липовитола при токсическом гепатите – СС14. Ветеринария и кормление. 2019;(4):37–39. Ganiev Kh.A., Azonov D.A., Boboev Dzh.A. et al. Hepatoprotective properties of combined administration of ferazon and lipovitol in toxic hepatitis – CCl₄. Veterinariya i kormlenie. 2019;(4): 37–39.

14. Холикова О.У., Азонов Д.А., Тагайкулов Э.Х. и др. Влияние тагетол на антитоксическую функцию печени. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025;6(2):118–130. Kholikova O.U., Azonov D.A., Tagaikulov E.Kh. et al. Effect of tagetol on the antitoxic function of the liver. Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino». 2025;6(2): 118–130.

15. Холзода А.К., Азонов Д.А. Влияние липовитола, карвиола, лимонеола и одноименных мазей на их основе на течение формалинового артрита. Science and World. 2025;4(140):68–71. Kholzoda A.K., Azonov D.A. Effect of lipovitol, karviol, limoneol and eponymous ointments based on them on the course of formalin-induced arthritis. Science and World. 2025;4(140): 68–71.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Азонов Джахон Азонович** - доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: azonov2025@mail.ru
https://orcid.org/0009-0003-4550-5205

Холзода Абдухаким Кувват - научный сотрудник, Государственный научно-исследовательский институт питания Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: khakim67@mail.ru
https://orcid.org/0009-0004-5656-1883

Гиёсзода Асомуддин Шамсуддин - кандидат биологических наук, заведующий лабораторией «Инновационные технологии биологически активных веществ», Институт ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: asom_giysov@mail.ru
https://orcid.org/0009-0001-7281-3946

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Azonov Jahon Azonovich** - Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher, Research Institute of Fundamental Medicine, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: azonov2025@mail.ru
https://orcid.org/0009-0003-4550-5205

Kholzoda Abduhakim Kuvvat - Researcher, State Scientific Research Institute of Nutrition, Ministry of Industry and New Technologies, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: khakim67@mail.ru
https://orcid.org/0009-0004-5656-1883

Giyoszoda Asomuddin Shamsuddin - Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Innovative Technologies for Biologically Active Substances, Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: asom_giysov@mail.ru
https://orcid.org/0009-0001-7281-3946

***Author for correspondence**

Оптимизация хирургического лечения рецидивных ректовагинальных свищей и улучшение качества жизни пациенток

Дж.К. Мухаббатзода¹, Ф.К. Мирзоашрафова¹, М.С. Туразода¹,
М.Б. Аннаев¹, Ф.М. Сафолова²

¹ Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино;

² Городской медицинский центр № 2 им. академика К. Таджиева, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Анализ эффективности различных методов хирургического лечения ректовагинальных свищей (РВС), выявление факторов риска возникновения их рецидивов, а также изучение влияния данной патологии на качество жизни пациенток.

Материалы и методы. Для подготовки обзора были проанализированы научные публикации в базах данных PubMed/MEDLINE, Scopus, eLibrary.ru, CyberLeninka и Google Scholar. Использовались ключевые слова: «ректовагинальный свищ», «рецидивный ректовагинальный свищ», «хирургическое лечение», «rectovaginal fistula», «recurrent rectovaginal fistula», «surgical treatment», «quality of life». Рассматривались работы, опубликованные с 2010 по 2026 год.

Результаты. Анализ литературы свидетельствует о недостаточной изученности проблемы РВС. Данная патология относится к редким: её доля составляет около 5% в структуре всех свищей прямой кишки. При этом данные о частоте возникновения РВС и эффективности их лечения существенно варьируют. Среди генитальных свищей кишечно-генитальные составляют 49,3%, из них на ректовагинальные свищи приходится 59,1%. В структуре проктологических заболеваний рецидивирующие свищи составляют около 2,6–2,7%. Заболеваемость РВС составляет около 0,1 случая на 10 тыс. населения в год, а распространённость – не более 0,5 случая на 100 тыс. населения. Единого алгоритма профилактики рецидивов и дифференцированного подхода к хирургическому лечению РВС до настоящего времени не разработано. При этом данные об оценке качества жизни женщин с рецидивирующими РВС в литературе представлены ограниченно несмотря на то, что данная патология преимущественно затрагивает женщин трудоспособного и репродуктивного возраста.

Заключение. Рецидивные ректовагинальные свищи остаются сложной клинической проблемой, несмотря на широкий спектр хирургических методов лечения. Перспективными направлениями являются разработка новых материалов и стандартизация лечебной тактики, направленные на снижение частоты рецидивов и повышение качества жизни пациенток.

Ключевые слова:

рецидивный ректовагинальный свищ, хирургическое лечение, качество жизни, обзор литературы

Для цитирования:

Мухаббатзода Дж.К., Мирзоашрафова Ф.К., Туразода М.С., Аннаев М.Б., Сафолова Ф.М. Оптимизация хирургического лечения рецидивных ректовагинальных свищей и улучшение качества жизни пациенток. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 159-169 <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-159-169>

Optimization of surgical treatment of recurrent rectovaginal fistulas and improvement of the quality of life of patients

J.K. Mukhabbatzoda¹, F.K. Mirzoashrafova¹, M.S. Turazoda¹,
M.B. Annaev¹, F.M. Safolova²

¹Avicenna Tajik State Medical University;

²City Medical Center № 2 named by academician K. Tadjiev, Dushanbe, Tajikistan

Objective: Analysis of the efficacy of various surgical treatment methods for rectovaginal fistulas (RVFs), identification of risk factors for recurrence, and assessment of the impact of this condition on patients' quality of life.

Materials and Methods: To prepare this review, scientific publications from the PubMed/MEDLINE, Scopus, eLibrary.ru, CyberLeninka, and Google Scholar databases were analyzed. The following keywords were used: "rectovaginal fistula," "recurrent rectovaginal fistula," "surgical treatment," and "quality of life." Studies published between 2010 and 2026 were examined.

Results: A review of the literature indicates that the problem of RVFs has not been sufficiently studied. This condition is classified as rare, accounting for approximately 5% of all rectal fistulas. However, data regarding the incidence of RVFs and the efficacy of their treatment vary significantly. Among genital fistulas, those of an intestinal-genital nature account for 49.3%, with rectovaginal fistulas representing 59.1% of this subgroup. Recurrent fistulas constitute approximately 2.6–2.7% of all proctological diseases. The annual incidence of RVFs is approximately 0.1 cases per 10,000 population, while the prevalence is no more than 0.5 cases per 100,000 population. To date, no unified algorithm for preventing recurrence or a differentiated approach to the surgical treatment of RVFs has been developed. Furthermore, data regarding the quality of life of women with recurrent RVFs are limited in the literature, despite the fact that this condition predominantly affects women of working and reproductive age.

Conclusion: Recurrent rectovaginal fistulas remain a challenging clinical problem, despite a wide range of surgical treatment methods. Promising areas of development include the creation of new materials and the standardization of treatment strategies aimed at reducing recurrence rates and improving patients' quality of life.

Key words:

recurrent rectovaginal fistula, surgical treatment, quality of life, literature review

For citation:

Mukhabbatzoda J.K.,
Mirzoashrafova F.K.,
Turazoda M.S., Annaev
M.B., Safolova F.M.
*Optimization of surgical
treatment of recurrent
rectovaginal fistulas and
improvement of patients'
quality of life. Eurasian
Scientific and Medical
Journal "Sino". 2026;
7(3): 159-169. [https://doi.
org/10.54538/2707-5265-
2026-7-3-159-169](https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-159-169)*

ВВЕДЕНИЕ

Ректовагинальный свищ (РВС) — это патологическое сообщение между прямой кишкой и влагалищем, которое существенно ухудшает качество жизни пациенток. К основным проявлениям патологии относятся недержание кишечного содержимого, хронические инфекционные процессы, болевой синдром и выраженный психологический дискомфорт. Ректовагинальные свищи представляют собой серьёзную социальную проблему: они приводят к дезадаптации женщины, становятся причиной тяжёлых моральных и физических страданий, осложняют её взаимоотношения с семьёй и окружающими [1, 2].

Среди генитальных свищей преобладают кишечно-генитальные, доля которых составляет 49,3% случаев. Из них ректовагинальные свищи составляют 59,1%. В общей структуре проктологических заболеваний удельный вес ректовагинальных свищей достигает 2,6–2,7 % [1, 2].

Ректовагинальные свищи — редкая патология. Заболеваемость составляет около 0,1 случая на 10 тысяч населения в год, а распространённость не превышает 0,5 случая на 100 тысяч человек [4, 5].

Среди этиологических факторов развития ректовагинальных свищей ведущую роль играют осложнения родовой деятельности, в частности, затяжные роды, травматические повреждения промежности и длительный безводный период. Согласно литературным данным, акушерская травма служит причиной формирования до 88 % случаев РВС. При этом частота травматических повреждений промежности, которые впоследствии приводят к образованию ректовагинального свища, составляет примерно 0,1% от числа родов через естественные родовые пути [1, 4, 5].

Одним из значимых этиологических факторов развития ректовагинальных свищей является болезнь Крона, рассматриваемых как перианальное проявление заболевания. Согласно данным ряда исследований, частота их выявления у пациентов с РВС составляет 2–23% [6, 7].

Кроме того, повреждение стенки прямой кишки может возникать при различных хирургических вмешательствах на органах малого

таза. Частота формирования ректовагинальных свищей после различных низких резекций прямой кишки составляет 0,9–10% [8, 9].

В последние годы отмечается значительный рост числа послеоперационных РВС. Это связано с широким применением различных степлеров при хирургическом лечении геморроя, а также с использованием синтетических имплантов в ходе коррекции тазового пролапса. Частота формирования РВС после такого хирургического лечения составляет 0,15% случаев [9, 10].

Согласно данным Ф.М. Высоцкого (2019), РВС составляют примерно 5% в структуре всех свищей прямой кишки. При этом недостаточность анального сфинктера отмечается у каждой четвёртой пациентки [11].

Утверждение в ноябре 2025 года Ассоциацией колопроктологов России новых клинических рекомендаций по ректовагинальному свищу [12], а также обновление в 2024 году клинических рекомендаций Американского общества колоректальных хирургов [13] свидетельствуют о растущем внимании профессионального сообщества к этой проблеме. При этом вопросы, специфичные для рецидивного течения заболевания, выбор метода при повторных вмешательствах, профилактика последующих рецидивов и восстановление качества жизни пациенток по-прежнему нуждаются в дальнейшем изучении и разработке индивидуализированных протоколов ведения.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ эффективности различных методов хирургического лечения ректовагинальных свищей, выявление факторов риска возникновения их рецидивов, а также изучение влияния данной патологии на качество жизни пациенток.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для подготовки обзора были проанализированы научные публикации в базах данных PubMed/MEDLINE, Scopus, eLibrary.ru, CyberLeninka и Google Scholar. Использовались ключевые слова: «ректовагинальный свищ», «рецидивный ректовагинальный свищ», «хирургическое лечение», «rectovaginal fistula», «recurrent rectovaginal fistula», «surgical

treatment», «quality of life». Рассматривались работы, опубликованные с 2010 по 2026 год.

Дополнительно изучены актуальные клинические рекомендации профильных профессиональных ассоциаций. В обзор включены оригинальные клинические исследования, систематические обзоры, мета-анализы и клинические рекомендации по этиологии, диагностике, хирургическому лечению и оценке результатов терапии ректовагинальных свищей, в том числе рецидивных. Из анализа исключены публикации, недоступные в полнотекстовом виде, а также тезисы конференций, не имеющие последующей полнотекстовой публикации.

Принципы хирургического лечения и предоперационной подготовки пациенток с ректовагинальными свищами

Согласно данным мировой литературы, естественное заживление ректовагинального свища наблюдается крайне редко. Основным методом лечения остаётся хирургическое вмешательство.

Пациенты с РВС часто получают квалифицированную помощь в гинекологических, проктологических и общехирургических стационарах, но иногда остаются без лечения. Улучшение эффективности радикального хирургического лечения генитальных свищей остаётся важной задачей современной тазовой хирургии, урологии и гинекологии. В зависимости от причины возникновения РВС, заболевание имеет различные топографо-анатомические особенности, что требует индивидуального подхода к лечению [14].

Хирургическое лечение ректовагинальных свищей связано с множеством сложностей. Это объясняется особенностями анатомии прямой кишки и ректовагинальной перегородки. Свищевой ход чаще всего проходит вне сфинктеров, что усложняет операцию. Рубцы и деформации перегородки также создают дополнительные трудности.

Большинство пациентов поступает в проктологические отделения после неоднократных попыток оперативного лечения в гинекологических и общехирургических стационарах. При этом уровень рецидивов остаётся высоким и варьирует в диапазоне от 20 до 80% [15].

Современные исследования подтверждают важность индивидуального выбора метода операции. Больным проводят предоперационную подготовку, включающую санацию влагалища антисептиками. При возможности осуществляют санацию (промывание) свищевого хода растворами антисептиков [1, 16–18].

При выборе метода хирургического лечения важно учитывать расположение свищевого хода относительно анального сфинктера. Доступ к операции выбирали в зависимости от степени деформации промежности: у 85% пациентов использовали промежностный доступ, у 15% – влагалищный. Основным методом лечения для всех больных стало полулунное иссечение свища с перемещением слизистой оболочки, так называемая «пластика тканевым лоскутом».

В послеоперационный период для обработки раны использовали низкоинтенсивное лазерное излучение и озонирование. Эти методы применялись для снижения риска гнойных осложнений и предотвращения рубцовой стриктуры анального отверстия. Также был проведен комплекс мероприятий для восстановления функции сфинктера, включающий лечебную физкультуру для укрепления запирающего аппарата прямой кишки и медикаментозную стимуляцию анального сфинктера.

Принципы пластики местными тканями в сочетании с сфинктероплевропластикой

Методика радикального иссечения ректовагинального свища, дополненная сегментарной проктопластикой, передней сфинктероплевропластикой и пластикой стенки влагалища мобилизованным слизисто-подслизистым лоскутом с его боковым перемещением, считается наиболее перспективным подходом. Она позволяет существенно снизить частоту послеоперационных осложнений и рецидивов заболевания.

По мнению В. С. Groshilina и Е. В. Чернышовой (2016), эффективность предложенного метода достигается разобщением стенок ректовагинальной перегородки и созданием между ними фасциально-мышечной прослойки за счёт передней сфинктероплевропластики. Данная методика позволяет восстановить анатомические структуры

промежности и тазового дна, препятствуя распространению инфекционного процесса из просвета прямой кишки в ректовагинальную перегородку и во влагалище. Метод способствует снижению болевого синдрома и восстановлению функциональных характеристик прямой кишки и её запирающего аппарата. Это подтверждается результатами как непосредственного, так и отдалённого послеоперационного периода. У большинства пациенток с рецидивом заболевания отмечено клиническое улучшение, которое обусловлено уменьшением диаметра дефекта ректовагинальной перегородки [2].

Некоторые авторы сообщают, что при послойном ушивании операционной раны и восстановлении стенки влагалища с использованием собственной слизистой, без применения компонентов сфинктеропластики (заживление ран занимало до 20 дней), был зарегистрирован один рецидив заболевания. Чтобы предотвратить гнойно-септические осложнения, пациенткам назначали антибактериальную терапию, которая длилась от 7 до 10 дней. Для облегчения умеренного послеоперационного болевого синдрома применяли ненаркотические анальгетики в течение 3–6 дней. В группе пациентов, перенёвших иссечение ректовагинального свища с сегментарной проктопластикой, передней сфинктерной леваторопластикой и пластикой стенки влагалища с применением мобилизованного слизисто-подслизистого лоскута, рецидивов заболевания зарегистрировано не было [19]. При этом срок заживления тканей у всех пациентов составил до 15 дней. Для минимизации риска рецидивов особое внимание следует уделять контролю воспалительных процессов, восстановлению кровоснабжения тканей, а также устранению сопутствующих факторов риска.

Согласно данным Л. В. Белоцкой и С. Ю. Чистохина, реконструктивные операции при обширных дефектах и свищах ректовагинальной перегородки с применением послойной пластики собственными тканями способствуют снижению риска гнойно-воспалительных осложнений, а также позволяют добиться улучшения отдалённых анатомических и функциональных результатов [1].

Инвагинационный метод лечения ректовагинальных свищей

По данным ряда исследований, инвагинационный метод рассматривается в качестве операции выбора при лечении ректовагинальных свищей высокого уровня – одной из наиболее сложных форм ректальных фистул [5, 16, 17, 20].

Дополнение инвагинационного метода хирургического лечения ректовагинальных свищей укреплением зоны инвагинации с использованием биоимплантата представляется обоснованным подходом, способствующим снижению частоты рецидивов заболевания»

Между тем, по нашему мнению, технические аспекты инвагинационного метода обуславливают ряд его преимуществ. Инвагинация свищевого хода в просвет прямой кишки является малоинвазивной и позволяет сохранить интактность кишечной стенки. Формирование компрессионного шва с помощью никелид-титанового зажима создаёт более благоприятные условия для заживления тканей: обеспечивает менее выраженную и непродолжительную воспалительную реакцию, а также способствует более раннему развитию репаративной регенерации тканей.

После первой операции по поводу РВС успех достигается в 85% случаев, тогда как при третьей попытке доля выздоровевших пациентов составляет менее 55% [21].

Длительная предшествующая хирургическая история ассоциирована с более высокой частотой неудач. Помимо рецидивного течения, к показаниям для формирования превентивной колостомы относят наличие сложных и множественных свищей. Интервал в 3 месяца между первым и вторым этапами операции (при использовании дренирующей латексной лигатуры) считается достаточным для купирования локального воспаления и отёка в зоне низкого РВС.

Тем не менее, это определяет сохраняющийся риск рецидива заболевания – он составляет от 20 до 70%. Основные причины рецидивов ректовагинальных свищей – нагноение ран, неправильный выбор метода операции, а также технические трудности, связанные с локализацией свища и массивным поражением тканей промежности [19, 22].

Мышечная транспозиция (с использованием *m. gracilis* и лоскута Мартинуса) и роль отводящей стомы

При осложнённом и рецидивирующем течении РВС могут применяться абдоминальные доступы либо выполняться транспозиция мышц, например, транспозиция *m. gracilis*.

Показатели закрытия свища при использовании данной методики варьировались от 43 до 100% согласно данным системного обзора. В одном из этих обзоров средняя скорость заживления составляла 28,7% при каждой отдельной хирургической попытке. При этом транспозиция *m. gracilis* показала наибольшую скорость заживления — 50%, что превышало результаты эндоректальной низводящей пластики (ELC) и локального восстановления [23].

Более широкое применение данного метода может быть оправдано с учётом полученных результатов. Однако следует учитывать риски осложнений, обусловленные более обширным характером вмешательства.

Согласно клиническим рекомендациям Американского общества колоректальных хирургов (ASCRS, 2022; обновление 2024), при неосложнённых первичных ректовагинальных свищах методом выбора является эндоректальная низводящая пластика, при необходимости — в сочетании со сфинктеропластикой. При рецидивных и технически сложных свищах рекомендуется использовать транспозицию *m. gracilis* или лоскута Мартинуса (бульбокавернозной мышцы). При высоких свищах, связанных с несостоятельностью колоректального анастомоза, как правило, требуется абдоминальный доступ [24].

Приведённые данные согласуются с указанными положениями и подтверждают клиническую обоснованность дифференцированного выбора метода оперативного лечения с учётом уровня свища, его этиологии и числа предшествующих вмешательств.

Согласно данным ряда источников, формирование отводящей стомы при лечении послеоперационного ректовагинального свища не является обязательным, поскольку не способствует повышению эффективности хирургических вмешательств или общей результативности терапии [21, 23, 24]. Эндоректальная низводящая пластика (ERAF) демонстрирует

эффективность примерно в трети случаев и может применяться в качестве первичного лечебного метода до рассмотрения более инвазивных операций, таких как прямая колоанальная или колоректальная пластика.

В ходе исследования выявлено 82 пациентки с послеоперационными свищами из них успешное лечение проведено у 70 пациенток (показатель успешности — 85,4%). В среднем на лечение каждой пациентки потребовалось $3,04 \pm 2,72$ вмешательства. Установлено, что создание отводящей стомы не привело к увеличению показателя успешности лечения: отношение шансов (ОШ) составило 0,488 при 95% доверительном интервале (ДИ) 0,107–2,220. Из 217 выполненных процедур успешными оказались 69, что соответствует показателю успешности 31,8% [21].

Результаты лечения и частота рецидивов при ректовагинальном свище

Исходы и частота рецидивов в послеоперационном периоде после вышеописанных хирургических операций варьируются в зависимости от применяемой методики и особенностей группы пациенток.

В ходе наблюдения у 12% пациенток спустя 2 недели после операции развились нагноение раны и рецидив свища. Этим пациенткам была проведена повторная операция через 3 месяца после возникновения осложнения, вмешательство оказалось эффективным. У остальных 88% пациенток послеоперационный период протекал без осложнений: раны зажили первичным натяжением, был достигнут удовлетворительный анатомический и функциональный результат. Швы удаляли на 9–10-е сутки после операции. При динамическом наблюдении в отдалённом послеоперационном периоде у двух пациенток после пластики по Martius в течение трёх месяцев выявлено снижение чувствительности в области забора лоскута, а именно на большой половой губе [2].

Среди пациенток контрольной группы средний послеоперационный койко-день составил 9,7 суток (максимальный — 20 дней); зарегистрировано 3 рецидива заболевания (13%), возникшие через 1–1,5 месяца после операции. В основной группе исследования рецидивов ректовагинальных свищей не зафиксировано.

но. Средний послеоперационный койко-день в этой группе – 8,6 суток, максимальный – 15 дней. В двух наблюдениях (с наибольшим сроком пребывания в стационаре) отмечено инфильтративное воспаление в послеоперационной ране, в одном из них – с прорезыванием швов, при этом рецидив не развился [11].

Рецидив заболевания отмечен у четырёх (21,1%) пациенток, прооперированных инвагинационным методом. При этом в 2 наблюдениях у пациенток была диагностирована болезнь Крона [4]. У 20,0% пациенток рецидив возник в сроки от 2 до 3 недель после операции [24].

У пациентов второй группы рецидив свища не зарегистрирован, однако в 1,4% случаев отмечен рецидив недостаточности анального сфинктера. В третьей группе рецидив свища выявлен у 0,7% пациенток. Дифференцированный подход к лечению РВС в сочетании с недостаточностью анального сфинктера позволяет улучшить непосредственные и отдалённые результаты [25].

Рецидив заболевания после применения инвагинационного метода с укреплением зоны инвагинации биоимплантом наблюдался у 20 % оперированных пациентов. У одной пациентки возврат заболевания произошёл ещё на стационарном этапе: на 10-е сутки после операции выявлено сообщение между прямой кишкой и влагалищем. У второй больной повторные жалобы на выделение кишечного содержимого появились на 21-е сутки после операции. В обоих случаях рецидив болезни возник на фоне вторичного заживления вагинальной раны (диастаз влагалищной раны на 5-е и 7-е сутки соответственно). Сроки заживления ран в этой группе пациентов составляли до 25 дней [21].

Сроки выявления рецидива позволили определить следующий тактический алгоритм ведения пациенток после применения инвагинационного метода:

- активное динамическое наблюдение в течение месяца с проведением еженедельных контрольных осмотров;
- клинико-диагностическое обследование (включающее клинический осмотр, трансректальное ультразвуковое исследование, проктографию и сфинктерометрию) — после полного заживления влагалищной раны, в сроки от 2 до 3 месяцев [26].

Предложенный метод обеспечил выздоровление 80% пациенток. В группе пациенток, которым была проведена ликвидация свища с низведением слизисто-подслизистого лоскута, у одной женщины возник рецидив заболевания из-за некроза низведённого лоскута прямой кишки [27].

По мнению В.С. Грошилина, Е.В. Чернышовой и соавторов, особое внимание следует уделять факторам, способным повлиять на результат лечения. К ним относятся:

- повышенный индекс массы тела;
- наличие заболеваний, влияющих на трофику тканей и репаративные процессы;
- инфекции, передающиеся половым путём, в анамнезе;
- запоры;
- количество и характер ранее перенесённых оперативных вмешательств по поводу ректовагинального свища;
- наличие колостомы (у 4 пациенток стома была сформирована ещё до обращения) [28].

Воспалительные заболевания кишечника, в частности болезнь Крона, нередко становятся причиной рецидивов даже после технически успешно проведённой операции. Проблему дополнительно усугубляет наличие недиагностированных травм анального сфинктера. Более высокая частота осложнений также связана с несоблюдением режима послеоперационного ухода из-за с недостаточного следования рекомендациям по диете, гигиене и физическим нагрузкам [29, 30].

Согласно систематическому обзору и мета-анализу Y. Hu и соавт. (2025), в который вошли данные 8 исследований с участием 4920 пациенток, частота развития ректовагинального свища после хирургических вмешательств по поводу рака прямой кишки составила 3,2 % (95 % ДИ: 1,9–4,8 %).

В этом исследовании выявлены ключевые факторы риска. Среди них – неoadъювантная химиолучевая терапия, низкое расположение опухоли (менее 5 см от аноректальной линии, что увеличивает риск в 7,33 раза), длительная операция (более 240 минут, что повышает риск в 2,35 раза) и техника двойного циркулярного шва для анастомоза (риск возрастает в 2,94 раза). Лапароскопический доступ, напротив, снижает риск по сравнению с открытой опе-

рацией. Возраст, стадия T4, сахарный диабет, класс ASA, предшествующая гистерэктомия и резекция стенки влагалища не оказали статистически значимого влияния на частоту рецидивирующего влагалищного свища [31].

Оценка качества жизни пациенток с рецидивирующим влагалищным свищом

Ректовагинальный свищ представляет собой не только анатомический и функциональный дефект, но и состояние, существенно ухудшающее качество жизни пациенток, что определяет его как самостоятельную клиническую проблему.

В исследовании E. Söderqvist и соавт. (2022), в которое включили 55 женщин, прооперированных по поводу ректовагинального свища в период с 2003 по 2018 год (медиана срока наблюдения составила 30,2 месяца), выявлено, что у пациенток с незажившим свищом показатели качества жизни по 6 из 8 доменов опросника RAND-36 были ниже, чем у женщин с достигнутым заживлением и в общей популяции. При этом статистически значимых различий между группами обнаружено не было. Кроме того, в обеих группах пациенток показатели качества жизни оказались ниже общепопуляционных по всем 8 доменам опросника. Показатели заживления в данном исследовании отражают сложности терапии рецидивных и осложнённых форм заболевания. После первого хирургического вмешательства заживление свищей было достигнуто лишь у 25,5% пациентов. При этом эффективность повторных операций существенно варьировала в зависимости от этиологии процесса: при травматической этиологии (акушерская и ятрогенная) частота заживления достигала 91,7%, тогда как при воспалительной этиологии (болезнь Крона, инфекционные и анастомотические свищи) она составила 46,4%. Выявленные различия статистически значимы ($p=0,004$ и $p=0,001$ соответственно) [32].

В ретроспективном исследовании участвовали 14 пациентов, перенёсших грацилопластику по поводу сложных и рецидивирующих ректальных и ректовагинальных свищей. Через 1 год после операции частота успешного заживления составила 78 %. При оценке каче-

ства жизни через 6 месяцев после вмешательства было выявлено достоверное улучшение семи из восьми показателей опросника SF-36; исключение составил показатель «боль в теле». Также отмечено статистически значимое улучшение показателей сексуального функционирования (CSF) – с 35,5 до 44 баллов – и общего клинического состояния пациентов (CPGAS) – с 0 до 4 баллов. У пациентов с предоперационным недержанием кала зафиксировано значимое снижение показателя по шкале Векснера – с 12 до 5 баллов, что указывает на улучшение функции кишечника. Таким образом, грацилопластика не только обеспечивает удовлетворительную частоту заживления свищей, но и способствует существенному улучшению качества жизни и функционального состояния пациентов [33].

Приведённые данные подтверждают, что систематическая оценка качества жизни должна стать неотъемлемой частью протоколов наблюдения за пациентками с рецидивирующими ректовагинальными свищами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на разнообразие методов хирургического лечения рецидивирующих ректовагинальных свищей, данная патология остаётся сложной клинической проблемой. Анализ литературы свидетельствует о недостаточной изученности рецидивных форм: отсутствуют единые подходы к профилактике рецидивов и дифференцированной хирургической тактике, а данные о результатах лечения существенно различаются. Недостаточно изучено и влияние заболевания на качество жизни пациенток трудоспособного и репродуктивного возраста.

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка стандартизированных подходов и новых материалов для хирургического лечения, направленных на снижение частоты рецидивов и улучшение качества жизни пациенток.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Белоцкая Л.В., Чистохин С.Ю. Аутопластика обширных дефектов и свищей ректовагинальной перегородки. Колопроктология. 2019; 18(3): 18–19. Belotskaya L.V., Chistokhin S.Y. Autoplasty of extensive

- defects and fistulas of the rectovaginal septum. *Coloproctology*. 2019; 18(3): 18–19.
2. Грошили В.С., Чернышова Е.В., Узунян Л.В. Значение индивидуального подхода в выборе тактики лечения ректовагинальных свищей. *Медицинский вестник Юга России*. 2016; 2: 47–50. Groshilin V.S., Chernyshova E.V., Uzunyan L.V. The importance of an individual approach in the choice of tactics for the treatment of rectovaginal fistulas. *Medical Bulletin of the South of Russia*. 2016; 2: 47–50.
 3. Fu J., Liang Z., Zhu Y., Cui L., Chen W. Surgical repair of rectovaginal fistulas: predictors of fistula closure. *International Urogynecology Journal*. 2019; 30:1659–65.
 4. Sharma S., Gupta D. K. Diversities of H-type anorectal malformation: a systematic review on a rare variant of the Krickenbeck classification. *Pediatr Surg Int*. 2017;33(1):3–13.
 5. Mafo D.H., Hayter M., Laurenson M. An integrative review on women living with obstetric fistula and after treatment experiences. *J Clin Nurs*. 2017;26(11-12):1445-1457.
 6. Kaimakliotis P., Simillis C., Harbord M., Kontovounisios C. A Systematic Review Assessing Medical Treatment for Rectovaginal and Enterovesical Fistulae in Crohn's Disease. *Clin Gastroenterol*. 2016;50(9):714-21.
 7. Kobayashi H., Sugihara K. Successful management of rectovaginal fistula treated by endorectal advancement flap: report of two cases and literature review. *SpringerPlus*. 2015; 4:21. <https://doi.org/10.1186/s40064-015-0799-8>
 8. Emoto S., Nozawa H., Yoneyama S., Murono K. Rectovaginal fistula after low anterior resection for rectal cancer healed by nonoperative treatment. *Int J Surg Case Rep*. 2017;41(121):123.
 9. Watanabe J., Ota M., Kawaguchi D., Shima H. Incidence and risk factors for rectovaginal fistula after low anterior resection for rectal cancer. *International Journal of Colorectal Disease*. 2015;30(12):1659-1666.
 10. Zheng H., Guo T., Wu Y., Li C. Rectovaginal fistula after low anterior resection in Chinese patients with colorectal cancer. *Oncotarget*. 2017;8(42):73123-73132.
 11. Высоцкий Ф.М., Рычагов Г.П., Алексеев С.А. и др. Варианты ректовагиналь-ных свищей и способы хирургического лечения. 2017. С. 174–176. Vysotsky F.M., Rychagov G.P., Alekseev S.A., et al. Variants of rectovaginal fistulas and methods of surgical treatment. 2017. P. 174–176.
 12. Ректовагинальный свищ: клинические рекомендации / Общероссийская общественная организация «Ассоциация колопроктологов России»; одобрены Научно-практическим Советом Министерства здравоохранения Российской Федерации. Москва. 2022: 23. ID 187. Rectovaginal fistula: clinical guidelines / All-Russian public organization «Association of Coloproctologists of Russia»; approved by the Scientific and Practical Council of the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow. 2022: 23. ID 187.
 13. Zhou J., Xi Y., Bi W., et al. Interpretation of the ASCRS clinical practice guideline for the management of anorectal abscess, fistula-in-ano, and rectovaginal fistula. *Chinese Journal of Practical Surgery*. 2024;44(4):438-440. <https://doi.org/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2024.04.14>
 14. Муравьев А.В., Галстян А.Ш., Лаврешин П.М., и др. Ректовагинальные свищи: есть ли оптимальный метод хирургического лечения. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2023;234–238. Muravyov A.V., Galstyan A.Sh., Lavreshin P.M., et al. Rectovaginal fistulas: is there an optimal method of surgical treatment. *Medical News of North Caucasus*. 2023;234–238.
 15. Мадаминов А.М., Бектенов Ы.А., Айсаев А.Ю., Арбышев Б.Т. Результаты хирургического лечения ректовагинальных свищей. *Вестник КРСУ*. 2022; 22(5): 62–65. Madaminov A.M., Bektenov Y.A., Aisaev A.Yu., Arbyshev B.T. Results of surgical treatment of rectovaginal fistulas. *Bulletin of KRSU*. 2022; 22(5): 62–65.
 16. Lussiez A., Nardos R., Lowry A. Treatment of rectovaginal fistula in low-resource settings. *Clinical Colon and Rectal Surgery*. 2022;390–395.
 17. Мудров А.А., Шельгин Ю.А., Титов А.Ю. и др. Малоинвазивный подход при лечении ректовагинальных свищей высокого уровня. *Колопроктология*. 2018; (4): 39–44. Mudrov A.A., Shelygin Yu.A., Titov A.Yu., et al. Minimally invasive approach in the

- treatment of high-level rectovaginal fistulas. *Coloproctology*. 2018; (4): 39–44.
18. Мудров А.А., Омарова М.М., Фоменко О.Ю. и др. Хирургическое лечение ректовагинальных свищей расщеплённым влагалищно-прямокишечным лоскутом. *Хирургия им. Н.И. Пирогова*. 2021;11. Mudrov A.A., Omarova M.M., Fomenko O.Yu., et al. Surgical treatment of rectovaginal fistulas with a split vaginal-rectal flap. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2021;11.
 19. Sherkulov K.U., Usmonkulov M.K. Individual Approach to Choosing Tactics for Treatment of Rectovaginal Fistulas. *American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences*. 2025;3(5):2993-2149.
 20. Schene M.I., Schatz S., Brunner M., et al. Gracilis muscle transposition in complex anorectal fistulas: long-term results. *International Journal of Colorectal Disease*. 2023; 38:16.
 21. Maeda K., Wada N., Shida A. Treatment of rectovaginal fistula. *J Anus Rectum Colon*. 2023;7(2):52–62. <https://doi.org/10.23922/jarc.2023-007>. Erratum in: *J Anus Rectum Colon*. 2023;7(3):224. <https://doi.org/10.23922/jarc.E004>. PMID: 37113583; PMCID: PMC10129357.
 22. Poitevin M., Hamel J. F., Ngoma M., et al. Postoperative rectovaginal fistula: stoma may not be necessary – a French retrospective cohort. *Techniques in Coloproctology*. 2024;28(1):138. <https://doi.org/10.1007/s10151-024-03013-2>.
 23. Söderqvist E. V., Cashin P. H., Graf W. Surgical treatment of rectovaginal fistula – predictors of outcome and effects on quality of life. *Int J Colorectal Dis*. 2022;37(7):1699–1707. <https://doi.org/10.1007/s00384-022-04206-7>.
 24. Юнусова Г.Ф. Пути улучшения лечения дистальных ректовагинальных свищей больших размеров. *Research Focus International Scientific Journal (Узбекистан)*. 2023:209–213. Yunusova G.F. Ways to improve the treatment of large distal rectovaginal fistulas. *Research Focus International Scientific Journal (Uzbekistan)*. 2023:209–213.
 25. Gaertner W.B., Burgess P.L., Davids J.S., et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Anorectal Abscess, Fistula-in-Ano, and Rectovaginal Fistula. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2022;65(8):964–985.
 26. Денисенко В.Л. Опыт лечения дистальных ректовагинальных свищей больших размеров. *Вестник ВГМУ*. 2022; 21(3): 64–68. Denisenko V.L. Experience in the treatment of large distal rectovaginal fistulas. *Vestnik VSMU*. 2022; 21(3): 64–68.
 27. Алиев Ф.Ш., Алиев Р.Ф., Ильканич А.Я., и др. Хирургическое лечение пациентки с двумя ректовагинальными свищами (клиническое наблюдение). *Колопроктология*. 2020; 19(3): 92–96. Aliev F.Sh., Aliev R.F., Ilkanich A.Ya., et al. Surgical treatment of a patient with two rectovaginal fistulas (clinical observation). *Coloproctology*. 2020; 19(3): 92–96.
 28. Грошилин В.С., Чернышова Е.В. Перспективы улучшения отдалённых результатов оперативных вмешательств при ректовагинальных свищах. *Общая проктология*. 2019;23. Groshilin V.S., Chernyshova E.V. Prospects for improving long-term outcomes of surgical interventions for rectovaginal fistulas. *General Proctology*. 2019;23.
 29. Dawes A., Jensen K.K. Rectovaginal fistulas due to obstetric trauma. *Clinics in Colon and Rectal Surgery*. 2021:28–39.
 30. Мышенцев П.Н., Каторкин С.Е., Кузьмина А.И. Современные возможности лечения пациенток с ректовагинальными свищами: обзор литературы. *Медицинский совет. Гинекология*. 2023:184–190. Myshentsev P.N., Katorkin S.E., Kuzmina A.I. Modern possibilities of treating patients with rectovaginal fistulas: a literature review. *Medical Council. Gynecology*. 2023:184–190.
 31. Hu Y., Zheng Y., Ti Z., Zhu Z., Li Y. Incidence and risk factors of rectovaginal fistula after rectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *medRxiv*. 2025. <https://doi.org/10.1101/2025.04.09.25325534>
 32. Picciariello A., Papagni V., De Fazio M., et al. Functional outcome and quality of life evaluation of graciloplasty for the treatment of complex recto-vaginal and recto-urethral fistulas. *Updates Surg*. 2020;72(1):205-211. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00704-x>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declares no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Мухаббатзода Джиёнхон Курбон** – доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии №1 им. профессора А.Н. Каххарова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Mukhabbatov67@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-2100-310X

Мирзоашрафова Фарида Косумалиевна – аспирант кафедры общей хирургии №1 им. профессора А.Н. Каххарова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: faridamirzoashrafova96@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-7562-463X

Туразода Мунира Собир – аспирант кафедры общей хирургии №1 им. профессора А.Н. Каххарова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: turazoda.munira@mail.ru

https://orcid.org/0009-0005-4857-7292

Аннаев Максод Баходирович – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей хирургии №1 им. профессора А.Н. Каххарова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: annaev.94@inbox.ru

https://orcid.org/0009-0006-6538-4051

Сафолова Фарангис Мухаммадиевна – врач-колопроктолог, Городской медицинский центр № 2 им. академика К. Таджиева, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: farangis.safolova@icloud.com

https://orcid.org/0009-0007-2538-8119

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Mukhabbatzoda Jiyonkhon Kurbon** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of General Surgery N1 named by Professor A.N. Kakharov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Mukhabbatov67@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-2100-310X

Mirzoashrafova Farida Kosumaliyevna – Postgraduate, Department of General Surgery N1 named by Professor A.N. Kakharov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: faridamirzoashrafova96@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-7562-463X

Turazoda Munira Sobir – Postgraduate, Department of General Surgery N1 named by Professor A.N. Kakharov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: turazoda.munira@mail.ru

https://orcid.org/0009-0005-4857-7292

Annaev Maksad Bakhodirovich – Assistant, Department of General Surgery N1 named by prof. A.N. Kahkhorov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: annaev.94@inbox.ru

https://orcid.org/0009-0006-6538-4051

Safolova Farangis Mukhammadievna – Proctologist, City Medical Center N2 named by Academician K. Tadjiev, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: farangis.safolova@icloud.com

https://orcid.org/0009-0007-2538-8119

***Author for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-170-180

Резистентная артериальная гипертензия: роль системного воспаления и гемодинамической перегрузки в стратификации риска

С.М. Шукурова¹, М.Д. Давлатов^{1,2}, И.А. Караев³¹Кафедра терапии и кардиоревматологии, Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан;²Кафедра терапии медицинского факультета, Таджикский национальный университет;³Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Систематизировать современные данные о патогенетической роли системного воспаления и гемодинамической перегрузки при резистентной артериальной гипертензии (РАГ), оценить прогностическую значимость соответствующих биомаркёров и обосновать целесообразность их применения в клинической практике для стратификации сердечно-сосудистого риска и персонализации терапии.

Материалы и методы. Поиск литературных источников проведён в базах данных PubMed, Scopus, eLibrary и Cochrane Library за период с 2015 по 2025 год. В анализ включены рандомизированные контролируемые исследования, мета-анализы, систематические обзоры, а также актуальные клинические рекомендации.

Результаты. Анализ литературных данных показал, что резистентная артериальная гипертензия является одной из наиболее сложных форм гипертонической болезни и характеризуется в 2–3 раза более высоким риском неблагоприятных исходов. Традиционные шкалы оценки риска недостаточно учитывают специфические факторы РАГ, включая гипертрофию левого желудочка, гиперволемию, активацию нейрогуморальных систем и хроническое воспаление. Установлено, что у пациентов с РАГ уровни интерлейкина-6 и высокочувствительного С-реактивного белка достоверно выше, чем при контролируемой артериальной гипертензии, что подтверждает роль системного воспаления в тяжести заболевания и резистентности к терапии. Важным маркером гемодинамической перегрузки миокарда является NT-proBNP, концентрация которого коррелирует с гипертрофией левого желудочка, диастолической дисфункцией и субклинической гиперволемией.

Заключение. Внедрение биомаркёров воспаления, таких как высокочувствительный С-реактивный белок и интерлейкин-6, а также маркёра гемодинамической перегрузки NT-proBNP в клиническую практику представляется перспективным направлением. Это позволит более точно стратифицировать риск и выделить фенотипы резистентной артериальной гипертензии. Такой подход способствует совершенствованию персонализации терапии, повысит контроль артериального давления и снизит частоту сердечно-сосудистых осложнений у данной категории пациентов.

Ключевые слова:

резистентная артериальная гипертензия, системное воспаление, интерлейкин-6, высокочувствительный С-реактивный белок, NT-proBNP, гемодинамическая перегрузка, обзор литературы

Для цитирования:

Шукурова С.М., Давлатов М.Д., Караев И.А. Резистентная артериальная гипертензия: роль системного воспаления и гемодинамической перегрузки в стратификации риска. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 170-180. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-170-180>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-170-180

Resistant arterial hypertension: the role of systemic inflammation and hemodynamic overload in risk stratification

S.M. Shukurova¹, M.D. Davlatov^{1,2}, I.A. Karaev³¹Department of Therapy and Cardiorheumatology, Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan;² Department of Therapy, Faculty of Medicine, Tajik National University;³ Tajik Scientific Research Institute of Preventive Medicine, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: To systematize current data on the pathogenetic role of systemic inflammation and hemodynamic overload in resistant arterial hypertension, evaluate the prognostic significance of relevant biomarkers, and justify their use in clinical practice for cardiovascular risk stratification and the personalization of therapy.

Materials and Methods: A literature search was conducted in the PubMed, Scopus, eLibrary, and Cochrane Library databases covering the period from 2015 to 2025. The analysis included randomized controlled trials, meta-analyses, systematic reviews, and current clinical guidelines.

Results: An analysis of the literature indicates that resistant hypertension is one of the most complex forms of hypertensive disease and is associated with a two- to threefold higher risk of adverse outcomes. Traditional risk assessment scales do not adequately account for specific factors associated with resistant hypertension, including left ventricular hypertrophy, hypervolemia, activation of neurohumoral systems, and chronic inflammation. It has been established that patients with resistant arterial hypertension exhibit significantly higher levels of interleukin-6 and high-sensitivity C-reactive protein compared to those with controlled arterial hypertension, confirming the role of systemic inflammation in disease severity and treatment resistance. NT-proBNP is an important marker of myocardial hemodynamic overload; its concentration correlates with left ventricular hypertrophy, diastolic dysfunction, and subclinical hypervolemia.

Conclusion: The incorporation of inflammatory biomarkers – such as high-sensitivity C-reactive protein and interleukin-6 – and the hemodynamic overload marker NT-proBNP into clinical practice represents a promising approach. This will enable more accurate risk stratification and the identification of phenotypes of resistant arterial hypertension. Such an approach facilitates personalized therapy, improves blood pressure control, and reduces the incidence of cardiovascular complications in this patient population.

Key words:

resistant arterial hypertension, systemic inflammation, interleukin-6, high-sensitivity C-reactive protein, NT-proBNP, hemodynamic overload, literature review

For citation:

Shukurova S.M., Davlatov M.D., Karaev I.A. Resistant arterial hypertension: the role of systemic inflammation and hemodynamic overload in risk stratification. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 170-180. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-170-180>

ВВЕДЕНИЕ

Артериальная гипертензия (АГ) - одно из наиболее распространённых хронических заболеваний; она входит в число ведущих модифицируемых факторов риска сердечно-сосудистой смертности [1]. Согласно глобальному анализу NCD Risk Factor Collaboration, в период с 1990 по 2019 год количество взрослых пациентов с гипертензией возросло с 650 млн до 1,28 млрд - то есть почти в два раза [2]. Особое место в структуре АГ занимает резистентная артериальная гипертензия (РАГ). Это клинический фенотип, который ассоциирован с повышенной частотой поражения органов-мишеней и риском неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов. Его ведение требует тщательного диагностического поиска и мультидисциплинарного подхода к лечению [3].

Резонансная артериальная гипертензия ассоциирована с высоким риском развития ишемической болезни сердца, сердечной недостаточности, инсульта, терминальной стадии хронической болезни почек и смертности от всех причин [3]. При этом адекватная стратификация риска в данной когорте затруднена в связи с гетерогенностью патофизиологических механизмов, среди которых системное воспаление и гемодинамическая перегрузка влияют на течение заболевания и ответ на терапию.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Систематизировать современные данные о патогенетической роли системного воспаления и гемодинамической перегрузки при резистентной артериальной гипертензии, оценить прогностическую значимость соответствующих биомаркёров и обосновать целесообразность их применения в клинической практике для стратификации сердечно-сосудистого риска и персонализации терапии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск литературы был проведён в базах данных PubMed, Scopus, eLibrary и Cochrane Library за период с 2015 по 2025 год. В анализ включены рандомизированные контролируемые исследования, мета-анализы, систематические обзоры, а также актуальные клинические рекомендации.

Определение, эпидемиология и клинико-демографический портрет пациента с резистентной артериальной гипертензией

Согласно действующим рекомендациям Европейского общества кардиологов (ЕОК, 2024) и научному заявлению Американской кардиологической ассоциации (АКК, 2018), резистентная артериальная гипертензия определяется как состояние, при котором уровень артериального давления (АД) остаётся повышенным - $\geq 130/80$ мм рт. ст. по критериям АКК или $\geq 140/90$ мм рт. ст. по критериям ЕОК и Европейского общества гипертензии (ЕОГ), несмотря на одновременное назначение трёх антигипертензивных препаратов различных классов в максимально переносимых дозах, включая диуретик [1, 4]. Альтернативный критерий РАГ - достижение целевых значений АД, но лишь при назначении четырёх и более антигипертензивных препаратов. Диагноз требует подтверждения неэффективности лечения с помощью суточного или домашнего мониторингирования АД для исключения «гипертензии белого халата» [3]. Аналогичные критерии приведены в рекомендациях Европейского общества гипертензии 2023 года, в которых подчёркивается необходимость стандартизации измерения артериального давления, а также оценки объёма потребляемой соли, массы тела и приверженности терапии до установления диагноза истинной резистентной артериальной гипертензии [5].

По данным литературы, распространённость РАГ колеблется в диапазоне от 5 до 30% среди общего населения - этот показатель зависит от страны и от исследователя. Согласно глобальному мета-анализу, охватившему 3,2 млн пациентов, распространённость РАГ среди лиц с АГ составляет 10,3%. При этом уровень распространённости существенно варьирует в зависимости от особенностей популяции и применяемых методов диагностики: он достигает 6% в когортах с тщательным контролем приверженности терапии и повышается до 18% в специализированных гипертензивных центрах [6]. В национальных выборках США, обработанных в рамках Национального исследования здоровья и питания, частота явной резистентной к лечению гипертензии среди паци-

ентов, получающих терапию, достигает 9,6% при пороге артериального давления 140/90 мм рт. ст. и 11,9% - при пороге 130/80 мм рт. ст. [7]. При этом, как отмечают ряд авторов, в большинстве случаев, когда (АГ не отвечает на терапию, имеет место ложная РАГ. В исследовании Юдина И.Г. и Фомина В.В. показано, что среди пациентов с неконтролируемой АГ частота истинной РАГ составила 10%. **Вместе с тем** у 34% больных выявлена низкая приверженность терапии, обусловленная полипрагматизацией, а у 29% в схемах лечения отсутствовали тиазидные или тиазидоподобные диуретики [8]. Ионин В.А. в своём исследовании подчёркивает, что распространённость истинной РАГ значительно ниже, чем кажущаяся, и составляет менее 10% от всех пациентов с АГ.

При этом наиболее частыми причинами псевдорезистентности выступают низкая приверженность терапии, феномен «белого халата» и нерациональные комбинации препаратов [9]. Отдельно выделяют резистентную артериальную гипертензию - состояние, при котором артериальное давление остаётся неконтролируемым на фоне приёма пяти и более антигипертензивных препаратов, включая диуретик. Распространённость этого фенотипа в популяции взрослых пациентов с АГ оценивается в 0,6 % [10].

Пациенты с РАГ отличаются высокой частотой метаболических нарушений. Одним из наиболее значимых факторов риска РАГ является ожирение - его диагностируют при индексе массы тела ≥ 30 кг/м² [11, 12]. У значительной части пациентов с РАГ выявляют сахарный диабет 2 типа (СД2): его распространённость более чем в два раза превышает аналогичный показатель в общей популяции больных гипертонией [13]. Хроническая болезнь почек (ХБП) играет двойную роль в патогенезе РАГ - она может выступать как причиной, так и следствием этого состояния. РАГ диагностируется у 10–15% гипертензивных пациентов, получающих медикаментозную терапию, и особенно часто встречается среди лиц с ХБП [14].

Согласно обзору Bansal (2024), пациенты с ХБП имеют в 2–3 раза более высокий риск развития РАГ по сравнению с общей популяцией, что связано с активацией ренин-ангиотензиновой системы, задержкой натрия и объёмной пе-

регрузкой, а также прогрессирующим снижением скорости клубочковой фильтрации (СКФ) [15].

В исследовании Song и соавт. (2021), выполненном в рамках корейского когортного исследования KNOW-CKD с участием 1921 пациента с ХБП, показано, что персистирующая РАГ в течение двух лет ассоциирована с более выраженным прогрессированием почечной дисфункции по сравнению с пациентами, у которых удалось преодолеть резистентность. Авторы подчёркивают, что непрерывное наблюдение и своевременная коррекция терапии имеют решающее значение для улучшения почечных исходов у данной категории больных [16].

В исследовании Loutradis и соавт. освещены особенности течения РАГ у реципиентов почечного трансплантата. Согласно данным обзора, АГ - наиболее частое коморбидное состояние, сопровождающее хроническую болезнь почек. Её распространённость остаётся на уровне 90% даже после успешной трансплантации почки, при этом АГ нередко остаётся плохо контролируемой [17]. Авторы подчёркивают, что сердечно-сосудистые события - одна из ведущих причин смертности среди реципиентов почечного трансплантата. В связи с этим контроль АД имеет критически важное значение для улучшения отдалённых исходов. В обзоре рассмотрены патофизиологические механизмы, диагностические подходы и стратегии управления гипертензией в посттрансплантационном периоде. Особое внимание уделено важности амбулаторного мониторингирования АД: оно позволяет выявлять феномен «белого халата» и маскированную гипертензию [17].

Помимо метаболических и почечных факторов, существенную роль в формировании резистентности к антигипертензивной терапии играют вторичные причины АГ, среди которых особое место занимает синдром обструктивного апноэ сна (СОАС). СОАС выявляется у 70–80% пациентов с РАГ [18, 19]. Патофизиологическая связь между СОАС и резистентностью к терапии обусловлена интермиттирующей гипоксией, которая приводит к активации симпатической нервной системы, развитию оксидативного стресса и системного воспаления [19]. Наряду с синдромом обструктивного апноэ сна одной из наиболее частых эндокринных при-

чин РАГ является первичный альдостеронизм. Первичный альдостеронизм диагностируется у 14–23% больных РАГ, при этом гипокалиемия присутствует лишь у 20–50% из них - это обуславливает необходимость обязательного скрининга на данное состояние у всех пациентов с подозрением на РАГ [3, 20]. Следует учитывать, что СОАС и гиперальдостеронизм нередко сочетаются, формируя порочный круг: гипоксия, возникающая при апноэ, стимулирует секрецию альдостерона, а тот, в свою очередь, усиливает задержку натрия и жидкости, что приводит к повышению артериального давления и усугубляет резистентность к проводимой терапии [3, 18, 19].

Приверженность терапии - наиболее значимый модифицируемый фактор [21–23]. Согласно систематическому обзору и мета-анализу, совокупная распространённость неприверженности терапии среди пациентов с предположительно резистентной артериальной гипертензией (то есть у тех, у кого ещё не исключены все причины псевдорезистентности) составляет 37% (95% доверительный интервал: 27–47%) [23]. По данным Леоновой, терапевтический лекарственный мониторинг позволяет выявить некомплаентность более чем у 50% пациентов с резистентной артериальной гипертензией, при этом доля пациентов с полной некомплаентностью достигает 10,1–34,5% [22].

Значение системного воспаления в патогенезе резистентной артериальной гипертензии

На смену традиционной гемодинамической концепции резистентной артериальной гипертензии пришла иммуновоспалительная теория. В соответствии с этой теорией хроническое низкоинтенсивное воспаление является неотъемлемым компонентом патогенеза гипертензии и значимым фактором её прогрессирования до резистентных форм [24, 25]. Экспериментальные данные свидетельствуют об инфильтрации сосудистой стенки иммунными клетками, а результаты клинических исследований демонстрируют повышение уровней провоспалительных цитокинов у пациентов с неконтролируемым артериальным давлением [25, 26].

Современные исследования демонстрируют молекулярные механизмы, связывающие вос-

палительный процесс с повышением артериального давления. Активация инфламмасомы NLRP3 индуцируется под действием ангиотензина II и избытка натрия, что обуславливает выработку интерлейкина-1 β и интерлейкина-18. Эндоплазматический стресс запускает развёрнутый белковый ответ и способствует продукции провоспалительных цитокинов [27, 28]. Взаимосвязь этих процессов с активацией адаптивного иммунитета подтверждается в исследовании Itani Н. А. и соавторов: в нём показано, что CD70 усиливает повышение артериального давления и повреждение почек в ответ на повторные гипертензивные стимулы - это подтверждает участие адаптивного иммунитета в патогенезе гипертензии [29]. В обзоре по иммунологии гипертензии Norlander А. Е. и соавторы подчеркивают, что Т-клетки и цитокины играют центральную роль в развитии эндотелиальной дисфункции и ремоделировании сосудов при гипертензии [25].

Высокочувствительный С-реактивный белок (вчСРБ) - наиболее изученный маркер низкоинтенсивного воспаления. Согласно мета-анализу данных более чем 140 тысяч участников, повышенный уровень вчСРБ ассоциирован с ростом риска развития артериальной гипертензии (АГ): относительный риск составил 1,20 (95 % ДИ: 1,02–1,37) [26]. Помимо вчСРБ, ключевую роль в формировании воспалительного ответа при РАГ играет интерлейкин-6 (ИЛ-6). Он не только служит показателем активности воспалительного процесса, но и напрямую вовлечён в патогенетические механизмы повышения артериального давления.

ИЛ-6 реализует свои эффекты посредством нескольких механизмов, в том числе индукции эндотелиальной дисфункции со снижением биодоступности оксида азота, стимуляции пролиферации гладкомышечных клеток сосудов и активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы с усилением экспрессии ангиотензиногена [25, 26]. Выявлена более выраженная ассоциация ИЛ-6 с риском развития АГ: повышение его уровня связано с увеличением относительного риска до 1,51 (95% ДИ: 1,30–1,71) [25].

В исследовании CANTOS Rothman и соавторы продемонстрировали, что ингибирование ИЛ-1 β приводит к снижению частоты новых

случаев АГ, что подтверждает значимую роль воспалительных процессов в патогенезе гипертензии [28]. Согласно данным исследования Мордовина В.Ф. и соавторов, у пациентов с РАГ уровни ИЛ-6 и высокочувствительного С-реактивного белка (вЧСРБ) достоверно выше по сравнению с пациентами с контролируемой АГ. Это позволяет рассматривать воспаление как самостоятельный фактор, определяющий тяжесть течения заболевания и рефрактерность к проводимой терапии [24].

Таким образом, воспалительный процесс при РАГ развивается посредством нескольких конвергентных путей. Цитокины, в том числе ИЛ-6, фактор некроза опухоли- α и ИЛ-1 β , способствуют развитию эндотелиальной дисфункции, снижению выработки оксида азота, активации симпатической нервной системы и усилению почечной реабсорбции натрия. При этом между воспалением и гемодинамической перегрузкой существует тесная взаимосвязь. Повышенное артериальное давление вызывает механическое повреждение эндотелия, что запускает иммунный ответ, в свою очередь, воспалительные медиаторы увеличивают периферическое сосудистое сопротивление и повышают артериальную жёсткость.

Гемодинамическая перегрузка миокарда и биомаркёры

Гемодинамическая нагрузка на миокард при РАГ достигает высоких значений за счёт сочетания двух механизмов: перегрузки давлением, обусловленной повышением периферического сосудистого сопротивления, и перегрузки объёмом, связанной с задержкой натрия и воды [4, 27]. Задержка натрия - центральное патогенетическое звено, которое отличает РАГ от контролируемых форм артериальной гипертензии. Клинически гиперволемия может проявляться отёками, однако нередко остаётся субклинической [30]. Натрийуретические пептиды (в частности, NT-proBNP) секретируются кардиомиоцитами в ответ на растяжение стенки миокарда, возникающее при перегрузке как давлением, так и объёмом. В исследовании Николаева К.Ю. и соавторов показано, что у пациентов с РАГ отмечается повышение уровня NT-proBNP, которое коррелирует со степенью выраженности гипертрофии левого желудоч-

ка и диастолической дисфункции. По мнению авторов, рост концентрации NT-proBNP - это компенсаторная реакция, направленная на снижение артериального давления, однако при РАГ данный механизм оказывается недостаточным [30]. В исследовании Панариной А.Я. и соавторов установлена прямая ассоциация между уровнем NT-proBNP и маркерами тяжести РАГ. При РАГ выявлены прямая ассоциация между NT-proBNP и содержанием натрия в сыворотке крови (коэффициент корреляции 0,38, $p=0,01$), а также прямая связь NT-proBNP с индексом массы тела (коэффициент корреляции 0,32, $p=0,02$) [31]. Эти данные свидетельствуют о том, что NT-proBNP может служить комплексным маркером гемодинамической перегрузки при РАГ.

Уровень NT-proBNP служит важным маркером для дифференциации кардиального генеза одышки от лёгочных причин или одышки, обусловленной ожирением. Для исключения острой сердечной недостаточности пороговым значением считается уровень менее 300 пг/мл, а для хронической сердечной недостаточности - менее 125 пг/мл. Прогностическая значимость NT-proBNP подтверждена: его повышение ассоциировано с ростом риска развития ХСН у пациентов с артериальной гипертензией высокого риска. Кроме того, увеличение концентрации NT-proBNP нередко свидетельствует о скрытой гиперволемии, которая требует коррекции диуретической терапии [30, 31].

Помимо NT-proBNP, важным показателем гемодинамической нагрузки выступает артериальная жёсткость - она отражает структурные изменения стенки крупных артерий. Артериальная жёсткость считается независимым предиктором сердечно-сосудистых событий и смертности при РАГ. Согласно рекомендациям Американской кардиологической ассоциации, для стандартизации оценки жёсткости артерий применяют измерение скорости распространения пульсовой волны и центрального систолического артериального давления - эти показатели позволяют количественно оценить степень гемодинамической нагрузки на органы-мишени [32].

Эндотелин-1, наиболее сильный эндогенный вазоконстриктор, играет значимую роль в поддержании гемодинамической перегрузки. У

пациентов с РАГ, ожирением, сахарным диабетом и хронической болезнью почек отмечается повышенная экспрессия эндотелина-1, которая обуславливает вазоконстрикцию, гипертрофию гладкомышечных клеток и развитие воспаления посредством активации рецепторов ETA и ETB [5]. Активация симпатической нервной системы, типичная для пациентов с ожирением и обструктивным апноэ сна, дополнительно усиливает гемодинамическую нагрузку за счёт увеличения сердечного выброса и повышения периферического сосудистого сопротивления [5, 11, 18].

Стратификация риска при резистентной артериальной гипертензии и перспективы использования биомаркёров

Пациенты с РАГ представляют собой гетерогенную клиническую группу, для которой характерна высокая частота сопутствующих состояний - ожирения, СД2, ХБП, ИБС, а также поражения органов-мишеней. Наличие истинной РАГ ассоциировано с более высоким риском сердечно-сосудистых событий, развития сердечной недостаточности и прогрессирования почечной дисфункции по сравнению с контролируемой артериальной гипертензией [1, 3, 34].

Современные данные подтверждают, что резистентная артериальная гипертензия не является однородным состоянием. Клиническое течение заболевания обусловлено совокупностью таких факторов, как объёмная перегрузка, активация ренин-ангиотензин-альдостероновой и симпатической систем, ожирение, хроническая болезнь почек, нарушения сна и вторичные формы гипертензии [1, 3, 27]. Традиционные шкалы оценки риска, в том числе SCORE2 и Фрамингемская модель обладают ограниченной прогностической точностью в случае РАГ. Это связано с тем, что они не учитывают ряд специфических факторов: гипертрофию левого желудочка, сосудистую жёсткость, почечную дисфункцию, гиперволемию и системное воспаление [1, 33].

Ключевыми параметрами, определяющими прогноз при резистентной артериальной гипертензии, являются гипертрофия левого желудочка и поражение органов-мишеней. Гипертрофия левого желудочка выявляется у 55–

75% больных РАГ - согласно данным обзорных исследований [3]. При этом концентрическая гипертрофия ассоциирована с повышенным риском внезапной сердечной смерти [3]. Важным прогностическим показателем выступает сосудистая жёсткость, которую оценивают по скорости пульсовой волны, она наблюдается у значительной части пациентов с РАГ [32]. Существенное прогностическое значение имеют и почечные маркеры. Так, микроальбуминурия выявляется у 26,8–45% пациентов, по данным различных исследований [14]. Кроме того, характерным признаком поражения почек при РАГ считается снижение скорости клубочковой фильтрации до уровня менее 60 мл/мин/1,73 м² [14, 15].

Включение NT-proBNP в модели оценки риска способствует повышению их предсказательной способности [30, 31]. Уровень NT-proBNP ≥ 125 пг/мл расценивается как маркёр повышенного риска сердечно-сосудистых осложнений [30]. Прогностическую значимость также подтвердили маркёры воспаления, в частности, высокочувствительный С-реактивный белок и ИЛ-6. Повышенный уровень вЧСРБ выступает независимым предиктором сердечно-сосудистых событий [26].

На основе комбинации трёх маркеров - вЧСРБ, ИЛ-6 и NT-proBNP - возможно выделить клинико-патогенетические фенотипы резистентной артериальной гипертензии [24, 27]. Воспалительный фенотип характеризуется повышением вЧСРБ >3 мг/л и/или ИЛ-6 >5 пг/мл при уровне NT-proBNP <125 пг/мл.

Ведущим механизмом является системное воспаление, что обуславливает необходимость усиления статинотерапии и назначения максимальных доз ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента либо блокаторов рецепторов ангиотензина II. Гемодинамический фенотип определяют по повышению уровня NT-proBNP ≥ 125 пг/мл на фоне нормальных концентраций вЧСРБ и ИЛ-6 [30, 31].

Ведущим механизмом является гиперволемия, что требует агрессивной диуретической терапии, ограничения потребления соли и возможного добавления спиронолактона [5, 30]. Смешанный фенотип характеризуется повышением маркёров обоих типов, что указывает на наиболее неблагоприятный прогноз и требу-

ет комбинированной стратегии, включающей диуретики, статины и ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента либо блокаторы рецепторов ангиотензина II [24, 27, 30].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературы показывает, что резистентная артериальная гипертензия остаётся одной из наиболее сложных форм гипертонической болезни и характеризуется высоким риском неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов, который в 2–3 раза превышает таковой при контролируемой АГ. Традиционные шкалы риска недостаточно учитывают патофизиологические особенности РАГ, включая гипертрофию левого желудочка, гиперволемию и системное воспаление.

У пациентов с РАГ отмечаются повышенные уровни интерлейкина-6 и высокочувствительного С-реактивного белка, отражающие активность воспалительного процесса, а уровень NT-proBNP характеризует гемодинамическую перегрузку миокарда и коррелирует с гипертрофией левого желудочка и диастолической дисфункцией. Использование данных биомаркёров может повысить точность стратификации риска и способствовать персонализации терапии пациентов с РАГ.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J*. 2024 Oct 7;45(38):3912-4018. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178>
2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet*. 2021 Sep 11;398(10304):957-980. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1)
3. Flack JM, Buhnerkempe MG, Moore KT. Resistant Hypertension: Disease Burden and Emerging Treatment Options. *Curr Hypertens Rep*. 2024 May;26(5):183-199. <https://doi.org/10.1007/s11906-023-01282-0>
4. Carey RM, Calhoun DA, Bakris GL, Brook RD, Daugherty SL, Dennison-Himmelfarb CR, et al. Resistant Hypertension: Detection, Evaluation, and Management: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*. 2018 Nov;72(5):e53-e90. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000084>
5. Mancia G, Kreutz R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *J Hypertens*. 2023 Dec 1;41(12):1874-2071. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>
6. Noubiap JJ, Nansseu JR, Nyaga UF, Sime PS, Francis I, Bigna JJ. Global prevalence of resistant hypertension: a meta-analysis of data from 3.2 million patients. *Heart*. 2019 Jan;105(2):98-105. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-313599>
7. Jones DW, Ferdinand KC, Taler SJ, Johnson HM, Shimbo D, Abdalla M, et al. Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2025 Oct;82(10):e212-e316. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000249>
8. Юдин И.Г., Фомин В.В. Особенности диагностики и лечения резистентной артериальной гипертензии. Системные гипертензии. 2022;19(4):31-35. <https://doi.org/10.38109/2075-082X-2022-4-31-35>. Yudin I.G., Fomin V.V. Features of diagnosis and treatment of resistant arterial hypertension. *Systemic Hypertension*. 2022;19(4):31-35.
9. Ионин В.А. Резистентная артериальная гипертензия: так ли это на самом деле или мы что-то упустили? Евразийский кардиологический журнал. 2022;(2):80-85. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2022-2-80-85>. Ionin V.A. Resistant arterial hypertension: is it really so or have we missed something? *Eurasian Heart Journal*. 2022;(2):80-85. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2022-2-80-85>
10. Dudenbostel T, Siddiqui M, Oparil S,

- Calhoun DA. Refractory Hypertension: A Novel Phenotype of Antihypertensive Treatment Failure. *Hypertension*. 2016 Jun;67(6):1085-92. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.06587>
11. Shariq OA, McKenzie TJ. Obesity-related hypertension: a review of pathophysiology, management, and the role of metabolic surgery. *Gland Surg*. 2020 Feb;9(1):80-93. <https://doi.org/10.21037/gs.2019.12.03>
12. Oliveras A, de la Sierra A. Resistant hypertension: patient characteristics, risk factors, co-morbidities and outcomes. *J Hum Hypertens*. 2014 Apr;28(4):213-7. <https://doi.org/10.1038/jhh.2013.77>
13. Binaqeel AS, Filimban HA, Fallatah AA, Bafageeh SW, Al Khansa SH, Al Aslab BK, et al. Resistant Hypertension in Patients With Type-2 Diabetes Mellitus: A Single-Center, Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2022 Oct 12;14(10):e30228. <https://doi.org/10.7759/cureus.30228>
14. Попова А.А., Зюбанова И.В., Рюмина Н.И., Мордовин В.Ф., Личикаки В.А., Манукян М.А., и др. Хроническая болезнь почек у больных резистентной артериальной гипертензией: связь с клиническим профилем и жировыми депо. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2025;40(1):147-158. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-40-1-147-158>
- Popova A.A., Zyubanova I.V., Ryumshina N.I., Mordovin V.F., Lichikaki V.A., Manukyan M.A., et al. Chronic kidney disease in patients with resistant arterial hypertension: association with clinical profile and fat depots. *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2025;40(1):147-158. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-40-1-147-158>
15. Bansal S. Revisiting resistant hypertension in kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2024 Sep 1;33(5):465-473. <https://doi.org/10.1097/MNH.0000000000001002>
16. Song SH, Kim YJ, Choi HS, Kim CS, Bae EH, Ahn C, et al. Persistent Resistant Hypertension Has Worse Renal Outcomes in Chronic Kidney Disease than that Resolved in Two Years: Results from the KNOW-CKD Study. *J Clin Med*. 2021 Sep 3;10(17):3998. <https://doi.org/10.3390/jcm10173998>
17. Loutradis C, Sarafidis P, Marinaki S, Berry M, Borrows R, Sharif A, et al. Role of hypertension in kidney transplant recipients. *J Hum Hypertens*. 2021 Nov;35(11):958-969. <https://doi.org/10.1038/s41371-021-00540-5>
18. Леушина Е.А., Черанёва Е.А., Шестакова С.О. Синдром обструктивного апноэ сна у коморбидных пациентов с артериальной гипертензией. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2026;(2-1):37-42. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2026-2-1-37-42>
- Leushina E.A., Cheraneva E.A., Shestakova S.O. Obstructive sleep apnea syndrome in comorbid patients with arterial hypertension. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2026;(2-1):37-42. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2026-2-1-37-42>
19. Shiina K. Obstructive sleep apnea -related hypertension: a review of the literature and clinical management strategy. *Hypertens Res*. 2024 Nov;47(11):3085-3098. <https://doi.org/10.1038/s41440-024-01852-y>
20. Alam S, Kandasamy D, Goyal A, Vishnubhatla S, Singh S, Karthikeyan G, et al. High prevalence and a long delay in the diagnosis of primary aldosteronism among patients with young-onset hypertension. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2021 Jun;94(6):895-903. <https://doi.org/10.1111/cen.14409>
21. Ионов М.В., Емельянов И.В., Конради А.О. Прямые методы оценки приверженности к антигипертензивной терапии: контролируемый прием препаратов и терапевтический лекарственный мониторинг. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2025;21(3):234-243. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2025-3192>
- Ionov M.V., Emelyanov I.V., Konradi A.O. Direct methods for assessing adherence to antihypertensive therapy: witnessed intake and therapeutic drug monitoring. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2025;21(3):234-243. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2025-3192>
22. Леонова М.В. К вопросу о низкой приверженности пациентов антигипертензивной терапии: применение терапевтического лекарственного мониторинга препаратов. *Consilium Medicum*. 2022;24(10):682-686.

- <https://doi.org/10.26442/20751753.2022.10.201872>. Leonova M.V. On the issue of low adherence of patients to antihypertensive therapy: use of therapeutic drug monitoring. *Consilium Medicum*. 2022;24(10):682-686. <https://doi.org/10.26442/20751753.2022.10.201872>
23. Bourque G, Ilin JV, Ruzicka M, Hundemer GL, Shorr R, Hiremath S. Nonadherence Is Common in Patients With Apparent Resistant Hypertension: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Hypertens*. 2023 Jun 15;36(7):394-403. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpad013>
 24. Мордовин В.Ф., Зюбанова И.В., Манукян М.А., Доржиева И.К., Вторушина А.А., Хунхинова С.А., и др. Роль иммуно-воспалительных механизмов в патогенезе артериальной гипертензии. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2023;38(1):21-27. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-1-21-27>. Mordovin V.F., Zyubanova I.V., Manukyan M.A., Dorzhieva I.K., Vtorushina A.A., Khunkhinova S.A., et al. Role of immuno-inflammatory mechanisms in the pathogenesis of arterial hypertension. *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2023;38(1):21-27. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-1-21-27>
 25. Norlander AE, Madhur MS, Harrison DG. The immunology of hypertension. *J Exp Med*. 2018 Jan 2;215(1):21-33. <https://doi.org/10.1084/jem.20171773>
 26. Jayedi A, Rahimi K, Bautista LE, Nazarzadeh M, Zargar MS, Shab-Bidar S. Inflammation markers and risk of developing hypertension: a meta-analysis of cohort studies. *Heart*. 2019 May;105(9):686-692. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-314216>
 27. Звегинцев Р.Р., Черноротов В.А., Гуменюк Л.Н., Бердиева Д.М., Керимова Д.А. Современные представления о патогенезе резистентной артериальной гипертензии. Пути преодоления резистентности. *Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования*. 2025;(1):125-130. <https://doi.org/10.24412/2686-9365-2025-1-125-130>. Zvegintsev R.R., Chernorotov V.A., Gumenyuk L.N., Berdieva D.M., Kerimova D.A. Current concepts of the pathogenesis of resistant arterial hypertension. Ways to overcome resistance. *Medicine. Sociology. Philosophy. Applied Research*. 2025;(1):125-130. <https://doi.org/10.24412/2686-9365-2025-1-125-130>
 28. Rothman AM, MacFadyen J, Thuren T, Webb A, Harrison DG, Guzik TJ, et al. Effects of Interleukin-1 β Inhibition on Blood Pressure, Incident Hypertension, and Residual Inflammatory Risk: A Secondary Analysis of CANTOS. *Hypertension*. 2020 Feb;75(2):477-482. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13642>
 29. Itani HA, Xiao L, Saleh MA, Wu J, Pilkinton MA, Dale BL, et al. CD70 Exacerbates Blood Pressure Elevation and Renal Damage in Response to Repeated Hypertensive Stimuli. *Circ Res*. 2016 Apr 15;118(8):1233-1243. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.115.308111>
 30. Николаев К.Ю., Шилова А.В., Ковалева А.А., Лифшиц Г.И. Роль мозгового натрийуретического пептида в патогенезе резистентной артериальной гипертензии. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(1):111-116. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5188>. Nikolaev K.Yu., Shilova A.V., Kovaleva A.Ya., Lifshits G.I. Role of brain natriuretic peptide in the pathogenesis of resistant hypertension. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(1):111-116. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5188>
 31. Панарина А.А., Николаев К.Ю., Шилова А.В., Лифшиц Г.И. Ассоциация уровня мозгового натрийуретического пептида с маркерами тяжести течения резистентной артериальной гипертензии. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2024;13(3S):27-36. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2024-13-3S-27-36>. Panarina A.Ya., Nikolaev K.Yu., Shilova A.V., Lifshits G.I. Association between brain natriuretic peptide levels and markers of the severity of resistant arterial hypertension. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2024;13(3S):27-36. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2024-13-3S-27-36>
 32. Townsend RR, Wilkinson IB, Schiffrin EL, Avolio AP, Chirinos JA, Cockcroft JR, et al. Recommendations for Improving and

Standardizing Vascular Research on Arterial Stiffness: A Scientific Statement From the American Heart Association. Hypertension. 2015 Sep;66(3):698-722. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000033>

33. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., Шляхто Е.В., Арутюнов Г.П., Баранова Е.И., и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 2024;29(9):6117. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6117>. Kobalava Zh.D., Konradi A.O., Nedogoda S.V.,

Shlyakhto E.V., Arutyunov G.P., Baranova E.I., et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2024. Russian Journal of Cardiology. 2024;29(9):6117. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6117>

34. Teza H., Anothaisintawee T., Limpijankit T., Tansawet A., Boonmanunt S., Pattanateepapon A., et al. Incidence and prognosis of apparent-treatment resistant hypertension: a multi-state analysis using real world evidence. Clin Hypertens. 2026 Feb 1;32:e5. <https://doi.org/10.5646/ch.2026.32.e5>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Шукурова Сурайё Максудовна** – член-корреспондент Национальной академии наук Таджикистана, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапии и кардиоревматологии, Институт последиplomного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: s_shukurova@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0006-6058-0977>

Давлатов Мехроб Дилшодович – соискатель кафедры терапии и кардиоревматологии, Институт последиplomного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан, ассистент кафедры терапии медицинского факультета, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: kingsman.doc61@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1988-452X>

Караев Илхомджон Аликулович – соискатель, Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, главный врач Центральной городской больницы города Гиссар, Таджикистан.

E-mail: ilhomkaraev83@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-4877-6914>

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Shukurova Surayo Maksudovna** – Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Therapy and Cardiac Rheumatology, State Educational Institution "Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: s_shukurova@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0006-6058-0977>

Davlatov Mehrob Dilshodovich – Applicant of the Department of Therapy and Cardiorheumatology at the State Educational Institution "Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan" and an assistant professor in the Department of Therapy at the Faculty of Medicine at the Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: kingsman.doc61@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1988-452X>

Karaev Ilhomjon Alikulovich – Applicant of the Tajik Research Institute of Preventive Medicine, Chief Physician of the Central City Hospital of Hisor, Tajikistan.

E-mail: ilhomkaraev83@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-4877-6914>

***Author for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-181-191

Роль эндотелиальной дисфункции в прогрессировании хронической болезни почек и развитии сердечно-сосудистых осложнений

Ш.Ф. Одинаев¹, О.А. Замунов², Ф.Д. Бобоев², Д.Ш. Файзиева¹

¹Кафедра внутренних болезней №1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино;

²Кафедра внутренних болезней №2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Обобщить современные данные о роли эндотелиальной дисфункции в прогрессировании хронической болезни почек (ХБП) и развитии связанных с ней сердечно-сосудистых и цереброваскулярных осложнений, а также выявить и систематизировать ключевые патогенетические механизмы формирования эндотелиальной дисфункции при ХБП.

Материалы и методы. В качестве информационной базы исследования использованы оригинальные научные работы, систематические обзоры и обзорные статьи, а также клинические рекомендации, опубликованные в отечественных и зарубежных научных изданиях в период с 2020 по 2025 год.

Результаты. Анализ литературных данных показал, что прогрессирование ХБП сопровождается снижением скорости клубочковой фильтрации и развитием почечной недостаточности, а также значительным повышением сердечно-сосудистого и цереброваскулярного риска. Эндотелиальная дисфункция служит ключевым патогенетическим механизмом, объединяющим поражение почек, сердца и сосудов.

Эндотелиальная дисфункция при ХБП имеет многофакторный характер и прогрессирует по мере ухудшения функции почек. Основные механизмы включают снижение биодоступности оксида азота, увеличение уровня эндотелина-1, активацию ренин-ангиотензин-альдостероновой и симпатической систем, оксидативный стресс и хроническое воспаление. Существенный вклад в повреждение сосудов вносят уремические токсины, нарушения кальций-фосфорного обмена, дислипидемия и гипергомоцистеинемия. Изменение активности фактора Виллебранда отражает активацию и повреждение эндотелия, что может повышать риск тромбозов. Взаимодействие этих механизмов создает порочный круг, в котором почечная дисфункция усиливает сосудистые повреждения, а эндотелиальная дисфункция способствует дальнейшему прогрессированию ХБП.

Заключение. Эндотелиальная дисфункция является одним из ключевых патогенетических звеньев прогрессирования ХБП и формирования сердечно-сосудистых осложнений. Комплексная оценка маркеров эндотелиальной дисфункции наряду с анализом метаболических и воспалительных факторов может иметь важное значение для ранней стратификации сосудистого риска и совершенствования профилактики осложнений у пациентов с ХБП.

Ключевые слова:

хроническая болезнь почек, эндотелиальная дисфункция, оксид азота, эндотелин-1, фактор Виллебранда, оксидативный стресс, гомоцистеин, сердечно-сосудистый риск, гемостаз

Для цитирования:

Одинаев Ш.Ф., Замунов О.А., Бобоев Ф.Д., Файзиева Д.Ш. Роль эндотелиальной дисфункции в прогрессировании хронической болезни почек и развитии сердечно-сосудистых осложнений. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 181-191. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-181-191>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-181-191

The role of endothelial dysfunction in the progression of chronic kidney disease and the development of cardiovascular complications

Sh.F. Odinaev¹, O.A. Zamunov², F.D. Boboev², D.Sh. Fayzieva¹

¹Department of Internal Diseases №1, Avicenna Tajik State Medical University;

²Department of Internal Diseases №2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To summarize current data on the role of endothelial dysfunction in the progression of chronic kidney disease (CKD) and the development of associated cardiovascular and cerebrovascular complications, as well as to identify and systematize the key pathogenetic mechanisms underlying the development of endothelial dysfunction in CKD.

Materials and Methods: The information base for the study comprises original research papers, systematic reviews, and review articles, as well as clinical guidelines published in domestic and international scientific journals between 2020 and 2025.

Results: An analysis of the literature has shown that the progression of chronic CKD is accompanied by a decline in the glomerular filtration rate and the development of renal failure, as well as a significant increase in cardiovascular and cerebrovascular risk. Endothelial dysfunction serves as a key pathogenetic mechanism linking renal, cardiac, and vascular damage.

Endothelial dysfunction in CKD is multifactorial in nature and progresses as renal function declines. Key mechanisms include reduced nitric oxide bioavailability, elevated endothelin-1 levels, activation of the renin-angiotensin-aldosterone and sympathetic nervous systems, oxidative stress, and chronic inflammation. Uremic toxins, disturbances in calcium-phosphorus metabolism, dyslipidemia, and hyperhomocysteinemia contribute significantly to vascular injury. Alterations in von Willebrand factor activity reflect endothelial activation and damage, potentially increasing the risk of thrombosis. The interplay of these mechanisms creates a vicious cycle in which renal dysfunction exacerbates vascular injury, while endothelial dysfunction drives the further progression of CKD.

Conclusion: Endothelial dysfunction is a key pathogenetic factor in the progression of chronic kidney disease and the development of cardiovascular complications. A comprehensive assessment of endothelial dysfunction markers, combined with an analysis of metabolic and inflammatory factors, may be crucial for the early stratification of vascular risk and the improvement of complication prevention strategies in patients with CKD.

Key words:

chronic kidney disease, endothelial dysfunction, nitric oxide, endothelin-1, von Willebrand factor, oxidative stress, homocysteine, cardiovascular risk, hemostasis

For citation:

Odinaev Sh.F., Zamunov O.A., Boboev F.D., Fayzieva D.Sh. The role of endothelial dysfunction in the progression of chronic kidney disease and the development of cardiovascular complications. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 181-191. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-181-191>

ВВЕДЕНИЕ

Хроническая болезнь почек (ХБП) продолжает занимать одно из ведущих мест в структуре хронической неинфекционной патологии и представляет значимую медицинскую и социально-экономическую проблему. По современным эпидемиологическим данным, ХБП диагностируют у сотен миллионов людей во всём мире. Рост продолжительности жизни, а также распространённость артериальной гипертензии, сахарного диабета, ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний способствуют дальнейшему увеличению числа пациентов с этим заболеванием [1–4].

Прогрессирование ХБП ассоциировано не только с развитием терминальной почечной недостаточности, но и со значительным повышением риска сердечно-сосудистых осложнений. Сердечно-сосудистые события у пациентов с нарушенной функцией почек — одна из основных причин неблагоприятных исходов. Уровень сердечно-сосудистого риска у таких больных определяется как традиционными факторами, так и специфическими для ХБП патогенетическими механизмами: уремической интоксикацией, хроническим воспалением, оксидативным стрессом, нарушениями кальций-фосфорного обмена, анемией, изменениями системы гемостаза и сосудистым кальцинозом [5, 6].

Одним из патогенетических механизмов, объединяющих перечисленные процессы, является эндотелиальная дисфункция. Эндотелий — это метаболически активный орган, который регулирует сосудистый тонус, проницаемость сосудистой стенки, воспалительные процессы, гемостаз, клеточную адгезию, ангиогенез и ремоделирование сосудов. Поэтому нарушение его функции имеет системный характер и может рассматриваться как ключевое звено в развитии сосудистых осложнений при хронической болезни почек [7, 8].

Эндотелиальная дисфункция в патогенезе хронической болезни почек

В физиологических условиях эндотелий поддерживает динамический баланс, регулируя соотношение процессов вазодилатации и вазоконстрикции. Он контролирует равновесие между противовоспалительными и провоспа-

лительными реакциями, а также антикоагулянтными и прокоагулянтными механизмами. Вазодилатирующими медиаторами являются оксид азота, простациклин и эндотелий-зависимый гиперполяризующий фактор. Среди основных веществ, вызывающих сужение кровеносных сосудов, выделяют эндотелин-1, ангиотензин II, тромбоксан A2 и другие биологически активные соединения [7, 9].

При хронической болезни почек происходит постепенная утрата физиологического равновесия между различными системами. Одним из наиболее ранних проявлений этого процесса является снижение биодоступности оксида азота (NO). Это связано как с уменьшением его синтеза из-за нарушения функции эндотелиальной NO-синтазы, так и с ускоренным разрушением NO активными формами кислорода. В результате снижается способность сосудов к адекватной вазодилатации, повышается сосудистый тонус, и формируются условия для ремоделирования сосудистой стенки [10, 11].

Параллельно активируются вазоконстрикторные механизмы, включая эндотелин-1 и ренин-ангиотензин-альдостероновую систему (РААС). Это приводит к повышению сосудистого сопротивления, развитию артериальной гипертензии, нарушению микроциркуляции и прогрессированию сосудистого ремоделирования [12–14].

Эндотелиальная дисфункция при хронической болезни почек носит системный характер и является не только результатом почечной недостаточности, но и одним из механизмов её дальнейшего прогрессирования [15–17].

Роль оксида азота

Оксид азота (NO) — ключевой регулятор сосудистого тонуса. Он синтезируется эндотелиальной NO-синтазой из L-аргинина, что вызывает расслабление гладкомышечных клеток сосудистой стенки. NO также обладает антиагрегантным, противовоспалительным и антипролиферативным действием, препятствует адгезии кровяных клеток к эндотелию и поддерживает нормальную микроциркуляцию [4, 9, 18].

При хронической болезни почек биодоступность NO снижается. Существенное значение имеет увеличение продукции активных форм

кислорода, которые реагируют с NO и уменьшают его биологическую активность. Дополнительными факторами выступают хроническое воспаление, уремическая интоксикация, дислипидемия, гипергомоцистеинемия и повышение активности вазоконстрикторных систем [8, 19, 20].

Снижение активности оксида азота приводит к нарушению эндотелий-зависимой вазодилатации, повышению сосудистого сопротивления и активации процессов ремоделирования. Одновременно усиливается агрегация тромбоцитов и повышается протромботический потенциал сосудистой стенки [9, 21, 22].

Следовательно, нарушение системы NO представляет собой один из ключевых механизмов развития эндотелиальной дисфункции при хронической болезни почек. Это нарушение объединяет в себе сосудистый спазм, воспаление, нарушение гемостаза и способствует прогрессированию атеросклеротического поражения сосудов [7, 23].

Эндотелин-1 и ренин-ангиотензин-альдостероновая система

Эндотелин-1 является ключевым вазоконстрикторным медиатором, который синтезируется преимущественно эндотелиальными клетками. Он оказывает выраженное сосудосуживающее и митогенное действие. Эффекты эндотелина-1 реализуются через рецепторы ETA и ETB [4, 12].

При физиологических концентрациях активация эндотелиальных ETB-рецепторов стимулирует образование NO и простагличина, способствуя вазодилатации. Однако при патологических состояниях, сопровождающихся повышением уровня эндотелина-1, преобладают вазоконстрикторные и пролиферативные эффекты [12, 22].

При хронической болезни почек повышенная активность эндотелина-1 способствует развитию артериальной гипертензии, повышению сосудистого сопротивления и ремоделированию сосудистой стенки. При этом активируются ренин-ангиотензин-альдостероновая система и симпатическая нервная система, что существенно усиливает вазоконстрикцию, задержку натрия и воды [5, 14, 15, 24].

Ангиотензин II является ключевым медиа-

тором сосудистого повреждения. Его взаимодействие с AT1-рецепторами вызывает вазоконстрикцию, активацию альдостерона, усиление окислительного стресса, воспаление и сосудистое ремоделирование. Это приводит к взаимному усилению повреждения почечной и сосудистой тканей [6, 20].

Таким образом, при ХБП формируется порочный круг: почечное повреждение → активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) и усиление выработки эндотелина-1 → вазоконстрикция и артериальная гипертензия → эндотелиальная дисфункция → синергичное сосудистое и почечное ремоделирование → дальнейшее прогрессирующее снижение функции почек [7, 13].

Окислительный стресс и воспаление

Хроническое воспаление и окислительный стресс играют ключевую роль в патогенезе хронической болезни почек. По мере ухудшения функции почек увеличивается концентрация уремических токсинов, активных форм кислорода (АФК) и провоспалительных медиаторов. Провоспалительные цитокины, такие как IL-1, IL-6 и TNF- α , активируют эндотелиальные клетки, изменяют их фенотип и усиливают экспрессию молекул клеточной адгезии. Одновременно АФК снижают биодоступность оксида азота (NO) и способствуют окислительной модификации липопротеинов [9, 19, 22, 25].

Окисленные липопротеины низкой плотности (ЛПНП) обладают выраженным атерогенным потенциалом и способствуют повреждению эндотелия, миграции моноцитов в сосудистую стенку и формированию атеросклеротической бляшки. Поэтому сочетание хронической болезни почек (ХБП), воспаления, дислипидемии и эндотелиальной дисфункции создаёт условия для ускоренного развития атеросклероза [4, 13, 26].

При прогрессировании хронической болезни почек усиливаются воспаление и окислительный стресс, что дополнительно повреждает эндотелий и способствует снижению скорости клубочковой фильтрации. Эндотелиальная дисфункция является как следствием, так и фактором прогрессирования почечного заболевания [15, 16, 27].

Эндоthелиальная дисфункция и нарушения гемостаза

Эндоthелий имеет важнейшее значение в регуляции гемостаза. В норме интактная сосудистая стенка препятствует адгезии и агрегации тромбоцитов, поддерживает фибринолитическую активность и ограничивает образование тромба [22, 28].

При повреждении эндотелия его антитромботический фенотип меняется на протромботический. Ключевую роль в этом процессе играет фактор Виллебранда (vWF), который участвует в адгезии тромбоцитов и переносе фактора VIII. vWF синтезируется эндотелиальными клетками и мегакариоцитами и хранится в тельцах Вейбеля–Паладе эндотелиальных клеток. При активации или повреждении эндотелия vWF высвобождается в кровоток. Особенно активны крупные мультимеры vWF, которые эффективно обеспечивают адгезию тромбоцитов при высоком сдвиговом напряжении [8, 9, 21, 22].

Повышение уровня vWF наблюдается при различных заболеваниях, сопровождающихся воспалением и повреждением сосудистой стенки, включая заболевания почек, сахарный диабет, сердечно-сосудистую патологию и инфекционные процессы [8, 24, 27]. При хронической болезни почек увеличение активности vWF может отражать активацию эндотелия и нарастание протромботического потенциала сосудистой стенки. Однако его концентрация зависит от множества факторов, таких как возраст, воспаление, сердечно-сосудистые заболевания и сопутствующие патологии. Поэтому vWF следует рассматривать, преимущественно, как перспективный маркер эндотелиальной активации, чем как изолированный специфический диагностический показатель ХБП [11, 24, 29].

Важную роль играет взаимодействие фактора фон Виллебранда (vWF) с тромбоцитами, лейкоцитами и компонентами воспалительной системы. Эти механизмы обуславливают взаимосвязь между эндотелиальной дисфункцией, воспалением и тромбозом [19, 22].

Гипергомоцистеинемия как ключевой фактор эндотелиального повреждения при хронической болезни почек

Гомоцистеин представляет собой промежуточный продукт метаболизма метионина. Его уровень зависит от состояния обмена витаминов B6, B12 и фолатов, а также от функции почек [4, 9]. При ХБП гипергомоцистеинемия встречается достаточно часто и рассматривается как дополнительный фактор сосудистого риска. Повышение концентрации гомоцистеина способствует развитию оксидативного стресса, что, в свою очередь, снижает биодоступность оксида азота (NO), нарушает функцию эндотелиальной NO-синтазы и усиливает окислительную модификацию липидов [20, 30].

Гипергомоцистеинемия увеличивает пролиферацию гладкомышечных клеток сосудов, нарушает антикоагулянтные свойства эндотелия и способствует атерогенезу. Это может усилить сосудистое повреждение у пациентов с хронической болезнью почек [20, 26].

Гипергомоцистеинемия может быть одним из дополнительных факторов, связывающих ухудшение работы почек с развитием эндотелиальной дисфункции и сердечно-сосудистых заболеваний [4, 25].

Эндоthелиальная дисфункция и сердечно-сосудистые осложнения

Сердечно-сосудистая патология является одним из наиболее значимых осложнений хронической болезни почек. Эндотелиальная дисфункция способствует развитию артериальной гипертензии, атеросклероза, ишемической болезни сердца, сердечной недостаточности и ремоделирования миокарда [6, 8, 22].

Нарушение NO-зависимой вазодилатации, активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) и эндотелина-1, воспаление и оксидативный стресс приводят к повышению артериального давления и увеличению постнагрузки на сердце. Одновременно сосудистое ремоделирование и кальцификация артерий снижают их эластичность [5, 7, 14].

При хронической болезни почек нарушается кальций-фосфорный обмен, что способствует медиальной кальцификации сосудов. В сочетании с эндотелиальной дисфункцией это ускоряет развитие артериальной жесткости и

атеросклероза [15, 17, 25]. Важно учитывать не только традиционные факторы риска, но и специфические для ХБП. Поэтому сердечно-сосудистый риск у пациентов с ХБП необходимо оценивать комплексно, учитывая не только уровень артериального давления или липидов, но и другие факторы [2, 4].

Эндоthелиальная дисфункция и цереброваскулярные нарушения

Сосудистая система головного мозга подвергается воздействию уреemических токсинов, оксидативного стресса, воспалительных медиаторов и нарушений гемостаза. Эндотелий гематоэнцефалического барьера играет важную роль в поддержании стабильности внутренней среды мозга [18, 31, 32].

При хронической болезни почек повреждение сосудистого эндотелия и нарушение функции гематоэнцефалического барьера могут увеличивать проницаемость сосудов и усиливать воздействие циркулирующих уреemических и воспалительных факторов на нервную ткань [19, 32].

Артериальная гипертензия, сосудистая жесткость, атеросклероз и нарушения микроциркуляции способствуют повреждению церебральных сосудов. У пациентов с хронической болезнью почек часто наблюдаются когнитивные нарушения, выраженность которых усиливается по мере прогрессирования почечной дисфункции [18, 31, 33, 34].

Таким образом, эндоthелиальная дисфункция является одним из патогенетических механизмов, связывающих хроническую болезнь почек с цереброваскулярными и когнитивными нарушениями [35, 36].

Взаимосвязь основных механизмов повреждения эндотелия при хронической болезни почек

Патогенез эндоthелиальной дисфункции при хронической болезни почек представляет собой многофакторный процесс. Снижение функции почек влечет за собой накопление уреemических токсинов, активацию воспалительных механизмов и повышение уровня оксидативного стресса. Эти факторы приводят к уменьшению биодоступности оксида азота (NO) и одновременно усиливают выработку эндотелина-1, а

также активность ренин-ангиотензин-альдостероновой системы [4, 19, 20].

Развивающиеся патологические изменения вызывают вазоконстрикцию, артериальную гипертензию, сосудистое ремоделирование и нарушение микроциркуляции. Параллельно активация эндотелия сопровождается усилением экспрессии молекул адгезии и высвобождением фактора фон Виллебранда (vWF), что способствует взаимодействию эндотелия с тромбоцитами и лейкоцитами [8, 13, 22].

Гипергомоцистеинемия, дислипидемия, кальцификация сосудов и хроническое воспаление дополнительно усиливают повреждение эндотелия. Это приводит к формированию замкнутого патогенетического цикла: хроническая болезнь почек (ХБП) → уреemические токсины, воспаление и оксидативный стресс → снижение уровня оксида азота (NO) → повышение уровня эндотелина-1 и активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) → вазоконстрикция и гипертензия → эндоthелиальная дисфункция (ЭД) → атеросклероз и сосудистое ремоделирование → ишемическое повреждение органов → дальнейшее прогрессирование ХБП [7, 15, 37].

Именно наличие данного патогенетического механизма объясняет системный характер сосудистых осложнений при хронической болезни почек [22, 38].

Перспективы оценки эндоthелиальной дисфункции

Раннее выявление эндоthелиальной дисфункции (ЭД) может иметь важное значение для определения сердечно-сосудистого риска у пациентов с хронической болезнью почек. В настоящее время изучаются различные лабораторные и функциональные показатели, включая уровень оксида азота (NO) и его метаболитов, эндотелина-1, фактора фон Виллебранда (vWF), а также маркёров воспаления и оксидативного стресса. Кроме того, оцениваются показатели эндотелий-зависимой вазодилатации [11, 29, 39].

Ни один из перечисленных маркёров не является достаточно специфичным для самостоятельной диагностики ЭД у пациентов с ХБП. Их клиническая интерпретация должна учитывать стадию ХБП, возраст, уровень артери-

ального давления, наличие сахарного диабета, сердечно-сосудистых заболеваний, воспалительных процессов и других факторов [24, 27].

Перспективным является комплексный подход, при котором лабораторные маркеры эндотелиальной дисфункции рассматриваются совместно с показателями функции почек, результатами суточного мониторинга артериального давления, данными о липидном профиле, состоянии сосудов и признаками поражения органов-мишеней [40-42].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндотелиальная дисфункция играет важную роль в прогрессировании хронической болезни почек и формировании сосудистых осложнений. Снижение биодоступности оксида азота, повышение уровня эндотелина-1, уремические токсины, оксидативный стресс и воспаление нарушают сосудистый тонус и ремоделируют сосудистую стенку. Дополнительными факторами являются нарушения кальций-фосфорного обмена, гипергомоцистеинемия, дислипидемия, а также активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. Комплексная оценка маркеров эндотелиальной дисфункции позволяет проводить раннюю стратификацию сердечно-сосудистого риска и улучшать профилактику прогрессирования ХБП.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Румянцева Е.И., Авксентьева М.В. Клиническая и экономическая эффективность скрининга для выявления хронической болезни почек в Российской Федерации. Профилактическая медицина. 2024; 27(7): 7–15. Rumyantseva E.I., Avksentyeva M.V. Clinical and economic effectiveness of screening for chronic kidney disease detection in the Russian Federation. Profilakticheskaya Meditsina. 2024; 27(7): 7–15. <https://doi.org/10.17116/profmed2024270717>
2. Берстнева С.В. и др. Эпидемиологические и метаболические аспекты, факторы риска хронической болезни почек при коморбидной патологии — сахарный диабет 2 типа и первичный гипотиреоз. Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2022; 30(1): 63–74. Berstneva S.V. et al. Epidemiological and metabolic aspects, risk factors for chronic kidney disease in comorbid pathology — type 2 diabetes mellitus and primary hypothyroidism. I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald. 2022; 30(1): 63–74. <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ65190>
3. Шукурова С.М., Рашидов И.М., Турсунзода Р.А. Клиническая значимость метаболического синдрома и его компонентов при различных стадиях хронической болезни почек. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2026;25:4912. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2026-4912>. Shukurova S.M., Rashidov I.M., Tursunzoda R.A. Clinical significance of metabolic syndrome and its components at various stages of chronic kidney disease. Cardiovascular Therapy and Prevention. Moscow. 2026;25:4912. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2026-4912>
4. Roumeliotis S., Mallamaci F., Zoccali C. Endothelial Dysfunction in Chronic Kidney Disease, from Biology to Clinical Outcomes: A 2020 Update. J Clin Med. 2020;9(8):2359. <https://doi.org/10.3390/jcm9082359>
5. Чазова И.Е., Кисляк О.А., Подзолков В.И. и др. Артериальная гипертензия и хроническая болезнь почек: консенсус по ведению пациентов. Системные гипертензии. 2023; 20(1): 5–19. Chazova I.E., Kislyak O.A., Podzolkov V.I. et al. Arterial hypertension and chronic kidney disease: consensus on patient management. Systemic Hypertension. 2023; 20(1): 5–19. <https://doi.org/10.38109/2075-082X-2023-1-5-19>
6. Межонов Е.М., Рейтблат О.М., Вялкина Ю.А. и др. Хроническая болезнь почек и хроническая сердечная недостаточность: влияние на прогноз и выбор патогенетической терапии. Терапевтический архив. 2024; 96(7): 666–674. Mezhonov E.M., Reitblat O.M., Vyalkina Yu.A. et al. Chronic kidney disease and chronic heart failure: impact on prognosis and choice of pathogenetic therapy. Terapevticheskii Arkhiv. 2024; 96(7): 666–674. <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.07.202781>
7. Vila Cuenca M., Hordijk P.L., Vervloet M.G. Most exposed: the endothelium in chronic kidney disease. Nephrol Dial

- Transplant. 2020;35(9):1478-1487. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfz055>
8. Cho M.E., Brunt V.E., Shiu Y.T. et al. Endothelial dysfunction in chronic kidney disease: a clinical perspective. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2025;329(1):H135-H153. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00908.2024>
 9. Wang J.H., Lin Y.L., Hsu B.G. Endothelial dysfunction in chronic kidney disease: Mechanisms, biomarkers, diagnostics, and therapeutic strategies. *Tzu Chi Med J.* 2025;37(2):125-134. https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_284_24
 10. Панина И.Ю., Румянцев А.Ш., Васина Л.В. и др. Нарушения эндотелийзависимой вазодилатации и маркеры оксидативного стресса при хронической болезни почек I стадии. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2020; 19(1): 29–34. Panina I.Yu., Rumyantsev A.Sh., Vasina L.V. et al. Disorders of endothelium-dependent vasodilation and markers of oxidative stress in stage I chronic kidney disease. *Regional Blood Circulation and Microcirculation.* 2020; 19(1): 29–34. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2020-19-1-29-34>
 11. Theodorakopoulou M.P., Schoina M., Sarafidis P. Assessment of Endothelial and Microvascular Function in CKD: Older and Newer Techniques, Associated Risk Factors, and Relations with Outcomes. *Am J Nephrol.* 2020;51(12):931-949. <https://doi.org/10.1159/000512263>
 12. Гасанов М.З., Панченко М.Г., Батышин М.М. и др. Эндотелиальная дисфункция у пациентов с хронической болезнью почек: прогностический потенциал эндотелина-1. Клиническая нефрология. 2021; 13(4): 8–15. Gasanov M.Z., Panchenko M.G., Batyushin M.M. et al. Endothelial dysfunction in patients with chronic kidney disease: prognostic potential of endothelin-1. *Clinical Nephrology.* 2021; 13(4): 8–15. <https://doi.org/10.18565/nephrology.2021.4.8-15>
 13. Муркамилов И.Т., Айтбаев К.А., Фомин В.В. и др. Исследование эндотелиального фактора роста сосудов, маркеров воспаления и жесткости сосудов при хронической болезни почек. Клиническая нефрология. 2020; 2: 43–51. Murkamilov I.T., Aitbaev K.A., Fomin V.V. et al. Study of vascular endothelial growth factor, inflammation markers and vascular stiffness in chronic kidney disease. *Clinical Nephrology.* 2020; 2: 43–51. <https://doi.org/10.18565/nephrology.2020.2.43-51>
 14. Хадзегова А.Б. Функция почек при сердечной недостаточности — предиктор выбора блокаторов РААС. РМЖ. Медицинское обозрение. 2023; 7(1): 30–35. Khadzegova A.B. Renal function in heart failure — a predictor for choosing RAAS blockers. *Russian Medical Inquiry.* 2023; 7(1): 30–35. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2023-7-1-30-35>
 15. Элфимов Д.А., Элфимова И.В., Василькова Т.Н. и др. Хроническая болезнь почек и нарушение микроциркуляции. Профилактическая медицина. 2025; 28(8): 123–130. Elfimov D.A., Elfimova I.V., Vasilkova T.N. et al. Chronic kidney disease and microcirculation disorders. *Profilakticheskaya Meditsina.* 2025; 28(8): 123–130. <https://doi.org/10.17116/profmed202528081123>
 16. Одинаев Ш.Ф., Замунов О.А., Юсупова М.Х. и др. Состояние сосудистого эндотелия, тромбоцитарного и плазменного гемостаза на разных стадиях хронической болезни почек. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(3): 94–108. Odinaev Sh.F., Zamunov O.A., Yusupova M.Kh. et al. Vascular endothelium status and platelet-plasma hemostasis at different stages of chronic kidney disease. *Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino».* 2025; 6(3): 94–108. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-94-108>
 17. Li S., Wang F., Sun D. The renal microcirculation in chronic kidney disease: novel diagnostic methods and therapeutic perspectives. *Cell Biosci.* 2021;11:90. <https://doi.org/10.1186/s13578-021-00606-4>
 18. Гасанов М.З., Панченко М.Г., Батышин М.М. и др. Особенности когнитивных нарушений у больных с саркопенией на фоне хронической болезни почек 3А–5Д стадий: биологическое значение эндотелиальной синтазы оксида азота. Нефрология. 2021; 25(5): 83–91. Gasanov M.Z., Panchenko M.G., Batyushin M.M. et al. Features of cognitive impairment in patients with sarcopenia against the background of stage 3A-5D chronic kidney disease: biological significance of endothelial nitric oxide synthase. *Nephrology (Saint*

- Petersburg). 2021; 25(5): 83–91. <https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-5-83-91>
19. Harlacher E., Wollenhaupt J., Baaten C.C.F.M.J. et al. Impact of Uremic Toxins on Endothelial Dysfunction in Chronic Kidney Disease: A Systematic Review. *Int J Mol Sci.* 2022;23(1):531. <https://doi.org/10.3390/ijms23010531>
 20. Marrone G., Cornali K., et al. Innovative Treatments to Counteract Endothelial Dysfunction in Chronic Kidney Disease Patients. *Biomedicines.* 2024;12(5):1085. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12051085>
 21. Макарова Т.П., Нигматуллина Р.Р., Давлиева Л.А. и др. Клинико-диагностическое значение дисфункции эндотелия и уровня серотонина в крови при гемолитико-уремическом синдроме у детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2021; 66(5): 157–162. Makarova T.P., Nigmatullina R.R., Davlieva L.A. et al. Clinical and diagnostic significance of endothelial dysfunction and blood serotonin levels in hemolytic-uremic syndrome in children. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics.* 2021; 66(5): 157–162. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-5-157-162>
 22. Baaten C.C., Vondenhoff S. Endothelial Cell Dysfunction and Increased Cardiovascular Risk in Patients with Chronic Kidney Disease. *Circ Res.* 2023;132(8):970-992. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.123.321752>
 23. Яровая Д.В., Башкина О.А., Пахнова Л.Р. Механизмы развития эндотелиальной дисфункции при патологии почек у детей. *Фарматека.* 2023; 30(4/5): 23–27. Yarovaya D.V., Bashkina O.A., Pakhnova L.R. Mechanisms of endothelial dysfunction development in renal pathology in children. *Farmateka.* 2023; 30(4/5): 23–27. <https://doi.org/10.18565/pharmateca.2023.4-5.23-27>
 24. Золотовская И.А., Рамодина М.Е. Эндотелиальная дисфункция у пациентов с хронической болезнью почек. *Тромбоз, гемостаз и реология.* 2025; (2). Zolotovskaya I.A., Ramodina M.E. Endothelial dysfunction in patients with chronic kidney disease. *Thrombosis, Hemostasis and Rheology.* 2025; (2). <https://doi.org/10.25555/thr.2025.2.1140>
 25. Chermiti R., Burtsey S., Dou L. Role of Uremic Toxins in Vascular Inflammation Associated with Chronic Kidney Disease. *J Clin Med.* 2024;13(23):7149. <https://doi.org/10.3390/jcm13237149>
 26. Бондаренко О.Н., Ярославцева М.В., Токмакова А.Ю. и др. Комплексная оценка сердечно-сосудистых осложнений у пациента с сахарным диабетом 1 типа, хронической болезнью почек и диабетической нейроостеоартропатией. *Альманах клинической медицины.* 2022; 50(3): 205–215. Bondarenko O.N., Yaroslavtseva M.V., Tokmakova A.Yu. et al. Comprehensive assessment of cardiovascular complications in a patient with type 1 diabetes mellitus, chronic kidney disease and diabetic neuroosteoarthropathy. *Almanac of Clinical Medicine.* 2022; 50(3): 205–215. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2022-50-031>
 27. Short S.A.P., Wilkinson K., Long D.L. et al. Endothelial Dysfunction Biomarkers and CKD Incidence in the REGARDS Cohort. *Kidney Int Rep.* 2024;9(7):2016-2027. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2024.04.056>
 28. Баралич М., Робаджак Д., Пенезич А. и др. Изменения процесса образования фибриногена и фибрина у больных с конечной стадией хронической болезни почек, находящихся на перитонеальном диализе. *Биохимия.* 2020; 85(8): 1110–1119. Baralich M., Robadzhak D., Penezich A. et al. Changes in fibrinogen and fibrin formation in patients with end-stage chronic kidney disease on peritoneal dialysis. *Biochemistry (Moscow).* 2020; 85(8): 1110–1119. <https://doi.org/10.31857/S0320972520080102>
 29. Шабров А.В., Галенко А.С., Успенский Ю.П. и др. Методы диагностики эндотелиальной дисфункции. *Бюллетень сибирской медицины.* 2021; 20(2): 202–209. Shabrov A.V., Galenko A.S., Uspensky Yu.P. et al. Methods for diagnosing endothelial dysfunction. *Bulletin of Siberian Medicine.* 2021; 20(2): 202–209. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2021-2-202-209>
 30. Liang F., Li G., Chen K. et al. Endothelial Dysfunction and Therapeutic Advances in Chronic Kidney Disease. *Diabetes Metab Res Rev.* 2025;41(6):e70086. <https://doi.org/10.1002/dmrr.70086>
 31. Xie Z., Tong S., Chu X. et al. Chronic Kidney

- Disease and Cognitive Impairment: The Kidney-Brain Axis. *Kidney Diseases*. 2022;8(4):275-285. <https://doi.org/10.1159/000524475>
32. Dumas S.J., Meta E., Borri M. et al. Phenotypic Diversity and Metabolic Specialization of Renal Endothelial Cells. *Nat Rev Nephrol*. 2021;17(7):441-464. <https://doi.org/10.1038/s41581-021-00411-9>
 33. Муркамилова Ж.А., Сабиров И.С., Юсупов А.Ф. и др. Структурно-функциональное состояние сосудов и эндотелиальная дисфункция при хронической болезни почек у больных пожилого и старческого возраста. *Scientific Heritage*. 2021; 58(2): 52–58. Murkamilova Zh.A., Sabirov I.S., Yusupov A.F. et al. Structural and functional state of blood vessels and endothelial dysfunction in chronic kidney disease in elderly and senile patients. *Scientific Heritage*. 2021; 58(2): 52–58. <https://doi.org/10.24412/9215-0365-2021-58-2-52-58>
 34. Шаропов С.Д., Навджуанов Н.М., Навджуанов И.М. и др. Хроническая болезнь почек у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с сохранённой фракцией выброса. *Сибирское медицинское обозрение*. 2026; 18(3): 67-71. <https://doi.org/10.20333/25000136-2026-3-67-71>. Sharopov S.D., Navdzhuanov N.M., Navdzhuanov I.M., et al. Chronic kidney disease in patients with chronic heart failure with preserved ejection fraction. *Siberian Medical Review*. 2026; 18(3): 67-71. <https://doi.org/10.20333/25000136-2026-3-67-71>
 35. Фурсова А.Ж., Васильева М.А., Дербенева А.С. и др. Оптическая когерентная томография-ангиография в диагностике микроциркуляторных изменений сетчатки при хронической болезни почек. *Российская офтальмология*. 2021; 137(3): 97–104. Fursova A.Zh., Vasilyeva M.A., Derbeneva A.S. et al. Optical coherence tomography angiography in the diagnosis of retinal microcirculatory changes in chronic kidney disease. *Russian Annals of Ophthalmology*. 2021; 137(3): 97–104. <https://doi.org/10.17116/oftalma202113703197>
 36. Панченко М.Г., Гасанов М.З., Батюшин М.М. и др. Клинико-патогенетические особенности эндотелиальной дисфункции у пациентов с хронической болезнью почек и ее вклад в развитие когнитивных нарушений. *Нефрология*. 2024; 28(2): 43–54. Panchenko M.G., Gasanov M.Z., Batyushin M.M. et al. Clinical and pathogenetic features of endothelial dysfunction in patients with chronic kidney disease and its contribution to the development of cognitive impairment. *Nephrology (Saint Petersburg)*. 2024; 28(2): 43–54. <https://doi.org/10.36485/1561-6274-2024-28-2-43-54>
 37. Cianci R., Simeoni M., Cianci E. et al. Stem Cells in Kidney Ischemia: From Inflammation and Fibrosis to Renal Tissue Regeneration. *Int J Mol Sci*. 2023;24(5):4631. <https://doi.org/10.3390/ijms24054631>
 38. Stafim da Cunha R., Bueno Azevedo C.A., Miniskosky G. et al. MicroRNAs and vascular damage in chronic kidney disease: advances and clinical implications. *J Bras Nefrol*. 2025;47(3):e20240223. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2024-0223en>
 39. Мамедзаде А.Я., Исмаилова Ш.Г., Мамедова В.С. и др. Оценка сосудистой эндотелиальной функции неинвазивным методом на различных стадиях хронической болезни почек. *Azerbaijan Medical Journal*. 2022; (1): 71–74. Mammadzade A.Ya., Ismayilova Sh.G., Mammadova V.S. et al. Non-invasive assessment of vascular endothelial function at different stages of chronic kidney disease. *Azerbaijan Medical Journal*. 2022; (1): 71–74. <https://doi.org/10.34921/amj.2022.1.011>
 40. Цапаева Н.Л., Цапаев В.Г. Микроциркуляция. Часть 2: «Функциональные обязанности» системы микроциркуляции. Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски. 2024; 8(1): 2063–2072. Tsapaeva N.L., Tsapaev V.G. Microcirculation. Part 2: «Functional responsibilities» of the microcirculation system. *Emergency Cardiology and Cardiovascular Risks*. 2024; 8(1): 2063–2072. <https://doi.org/10.51922/2616-633X.2024.8.1.2063>
 41. Chai S.C., Sanip Z., et al. Systemic microvascular endothelial function with arteriovenous fistula creation in chronic kidney disease. *J Res Med Sci*. 2022;27:46.
 42. Theodorakopoulou M., Zafeiridis A., Dipla K. et al. Muscle Oxygenation and Microvascular Reactivity Across Different Stages of CKD: A Near-Infrared Spectroscopy Study. *Am J Kidney Dis*. 2023;81(6):655-664.e1. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2022.11.013>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Одинаев Шухрат Фарходович** – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней №1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: nnnn70@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-4188-5955

Замунов Орзу Амирхонович – ассистент кафедры внутренних болезней №2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: orzu11@bk.ru

https://orcid.org/0009-0008-8180-7952

Бобоев Фирдавс Давронович – доктор PhD, ассистент кафедры внутренних болезней №2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: fredit-tj@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-5773-6914

Файзиева Дилафруз Шамсиддиновна – ассистент кафедры внутренних болезней №1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: dilyafaizieva90@gmail.com

https://orcid.org/0009-0008-8722-5232

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Odinaev Shukhrat Farkhodovich** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Internal Diseases №1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: nnnn70@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-4188-5955

Zamunov Orzu Amirkhonovich – Assistant, Department of Internal Diseases №2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: orzu11@bk.ru

https://orcid.org/0009-0008-8180-7952

Boboev Firdavs Davronovich – PhD, Assistant, Department of Internal Diseases №2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: fredit-tj@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-5773-6914

Fayzieva Dilafruz Shamsiddinovna – Assistant, Department of Internal Diseases №1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: dilyafaizieva90@gmail.com

https://orcid.org/0009-0008-8722-5232

***Author for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-192-204

Complications of fluid accumulations in acute pancreatitis: multidisciplinary analysis and modern management algorithms

A.M. Kholbegov, Sh.K. Nazarov, S.G. Ali-Zade, K.R. Rahmonzoda, Sh.S. Nuraliev, Sh.Z. Otaev, A.O. Valizoda

Department of surgical diseases №1 named by Academician K.M. Kurbonov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To conduct a comprehensive analysis of complications associated with pancreatic and peripancreatic fluid collections in patients with acute pancreatitis.

Materials and Methods: A systematic review of the literature was conducted for the period from 2017 to 2024, including international clinical guidelines, randomized controlled trials, meta-analyses, and cohort studies. The review focused on the pathophysiology, classification, and multidisciplinary approach to the treatment of complicated pancreatic and peripancreatic fluid collections.

Results: The analysis revealed that the primary life-threatening complications are infection of necrotic tissue, erosive bleeding, and fistula formation. The minimally invasive step-up approach, beginning with percutaneous or endoscopic drainage, has been confirmed to be highly effective. This method has demonstrated a significant reduction in mortality and serious complication rates compared to primary open necrosectomy. Treatment success directly depends on the timely formation of a multidisciplinary team.

Conclusion: The modern strategy for treating complicated pancreatic and peripancreatic fluid collections requires a multidisciplinary approach, the use of modern imaging techniques for accurate diagnosis, and strict adherence to the principles of staged treatment. Future directions include the refinement of minimally invasive techniques and the development of personalized treatment algorithms.

Key words:

acute pancreatitis, pancreatic and peripancreatic fluid collections, infected pancreatic necrosis, walled-off pancreatic necrosis, endoscopic drainage, percutaneous drainage, literature review

For citation:

Kholbegov A.M., Nazarov Sh.K., Ali-Zade S.G., Rahmonzoda K.R., Nuraliev Sh.S., Otaev Sh.Z., Valizoda A.O. Complications of fluid accumulations in acute pancreatitis: multidisciplinary analysis and modern management algorithms. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 192-204. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-192-204>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-192-204

Осложнения жидкостных скоплений при остром панкреатите: мультидисциплинарный анализ и современные алгоритмы ведения

А.М. Холбегов, Ш.К. Назаров, С.Г. Али-Заде, К.Р. Рахмонзода,
Ш.С. Нуралиев, Ш.З. Отаев, А.О. Вализода

Кафедра хирургических болезней № 1 им. академика

К.М. Курбонова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Провести комплексный анализ осложнений, возникающих при панкреатических и перипанкреатических жидкостных скоплениях у пациентов с острым панкреатитом.

Материалы и методы. Проведён систематический анализ научной литературы за период с 2017 по 2024 год, включавший международные клинические рекомендации, рандомизированные контролируемые исследования, метаанализы и когортные исследования. Анализ был сосредоточен на вопросах патофизиологии, классификации, диагностики и междисциплинарного подхода к лечению осложнённых панкреатических и перипанкреатических жидкостных скоплений.

Результаты. Анализ литературы показал, что к числу наиболее опасных осложнений относятся инфицирование панкреонекроза, аррозивное кровотечение и формирование свищей. Подтверждена эффективность минимально инвазивного поэтапного подхода (step-up approach), предусматривающего первоначальное чрескожное или эндоскопическое дренирование с последующей эскалацией лечебных вмешательств при отсутствии клинического эффекта. Данный подход ассоциируется со снижением частоты тяжёлых осложнений и необходимости выполнения открытых хирургических вмешательств по сравнению с первичной открытой некрэктомией. Эффективность лечения во многом зависит от своевременного формирования и слаженной работы мультидисциплинарной команды.

Закключение. Современная стратегия ведения пациентов с осложнёнными панкреатическими и перипанкреатическими жидкостными скоплениями требует междисциплинарного подхода, применения современных методов визуализации для точной диагностики и строгого соблюдения принципов поэтапного лечения. Перспективными направлениями являются дальнейшее совершенствование минимально инвазивных технологий и разработка персонализированных лечебно-диагностических алгоритмов.

Ключевые слова:

острый панкреатит, панкреатические и перипанкреатические жидкостные скопления, инфицированный панкреонекроз, отграниченный панкреонекроз, эндоскопическое дренирование, чрескожное дренирование, обзор литературы

Для цитирования:

Холбегов А.М., Назаров Ш.К., Али-Заде С.Г., Рахмонзода К.Р., Нуралиев Ш.С., Отаев Ш.З., Вализода А.О. Осложнения жидкостных скоплений при остром панкреатите: мультидисциплинарный анализ и современные алгоритмы ведения. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 192-204. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-192-204>

INTRODUCTION

The clinical trajectory of acute pancreatitis remains notoriously unpredictable, representing one of the most challenging disease processes in abdominal medicine. While approximately 80% of cases follow a self-limiting, edematous pattern, the remaining 20% progress to severe necrotizing pancreatitis, characterized by pancreatic and peri-pancreatic tissue death that creates an environment ripe for complication development through complex inflammatory cascades [1]. This necrotic milieu, combined with enzymatic autodigestion and profound inflammatory exudate, establishes the fundamental conditions for fluid collection formation that can evolve into devastating clinical scenarios. The 2012 revision of the Atlanta classification represented a paradigm-shifting achievement that transcended mere terminology standardization, creating a temporal and morphological framework that directly informs contemporary management strategies and prognostic assessment [2]. However, the mere presence of a collection often proves less consequential than the devastating complications it can precipitate, requiring clinicians to maintain constant vigilance throughout the disease course.

Historically, the management of complicated PFCs resided exclusively within the surgical domain, with open necrosectomy representing the definitive, albeit highly morbid, intervention associated with mortality rates exceeding 25% in many series. The past decade has witnessed a remarkable paradigm shift, championed by landmark trials including the Dutch PANTER study, which established the superiority of a minimally invasive "step-up" approach that has fundamentally transformed patient outcomes [3]. This evolution has not rendered surgeons obsolete but has instead integrated their expertise into a broader, collaborative model incorporating interventional radiologists, therapeutic endoscopists, intensivists, and nutrition specialists. This comprehensive review seeks to provide an exhaustive, contemporary exploration of complications arising from PFCs, transcending mere description to deliver nuanced analysis of prevention strategies, diagnostic advancements, and the sophisticatedly sequenced application of modern therapeutic modalities across global healthcare contexts, with particular attention to resource-limited settings and evolving

technological innovations.

Objective: To conduct a comprehensive analysis of complications associated with pancreatic and peripancreatic fluid collections in patients with acute pancreatitis.

Materials and Methods: A systematic review of the literature was conducted for the period from 2017 to 2024, including international clinical guidelines, randomized controlled trials, meta-analyses, and cohort studies. The review focused on the pathophysiology, classification, and multidisciplinary approach to the treatment of complicated pancreatic and peripancreatic fluid collections.

CLASSIFICATION AND PATHOGENESIS OF FLUID COLLECTIONS

The Revised Atlanta Classification: A Clinical Roadmap

The revised Atlanta classification provides a standardized framework for terminology and serves as an indispensable guide for clinical decision-making and research [2]. It introduces a chronologically based system that distinguishes between early and late phases of the disease, directly correlating with the type of fluid collection present. In the early phase of AP (within the first 4 weeks), two distinct types of collections form: Acute Peripancreatic Fluid Collections (APFC) and Acute Necrotic Collections (ANC). APFCs occur exclusively in the setting of interstitial edematous pancreatitis, lack a defined wall, are homogenous on imaging, and typically resolve spontaneously without intervention. In contrast, ANCs are heterogeneous collections containing variable amounts of both fluid and necrotic tissue, representing a hallmark of necrotizing pancreatitis. Their lack of a defined wall in the early stages makes them particularly vulnerable to complications and less amenable to certain interventions.

After the 4-week mark, these collections undergo a process of organization and encapsulation. APFCs that persist beyond this period and develop a well-defined, non-epithelialized wall are reclassified as pancreatic pseudocysts. Crucially, by definition, pseudocysts contain no solid necrotic material, which fundamentally influences their management, typically requiring simple drainage procedures. Conversely, ANCs mature into Walled-Off Necrosis (WON), characterized by

a well-formed, enhancing inflammatory wall and containing both liquid and solid components [4]. This critical distinction between a pseudocyst and WON is paramount, as the management of WON is considerably more complex, often necessitating strategies specifically designed to address the solid necrotic debris, such as direct necrosectomy.

Pathophysiological basis for complication development. The pathogenesis of complications is rooted in the initial pancreatic injury, which triggers intra-acinar cell activation of digestive enzymes, particularly the conversion of trypsinogen to trypsin. This event initiates an intricate cascade of local inflammation, microvascular injury, and parenchymal necrosis through multiple interconnected pathways, including NF- κ B activation and cytokine release [5]. The subsequent release of pro-inflammatory cytokines (e.g., IL-1, IL-6, TNF- α) and activated enzymes into the surrounding tissues creates a "chemical burn" phenomenon, dramatically increasing vascular permeability and generating enzyme-rich fluid collections. This process involves complex interactions between endothelial cells, leukocytes, and platelets, leading to microthrombosis, ischemia-reperfusion injury, and further extension of necrosis beyond the pancreas itself into the surrounding retroperitoneal tissues [6].

The presence and extent of necrosis represent the crucial determinant of subsequent complication risk, marking a quantum leap in disease severity compared to simple edema. Necrotic tissue serves as an optimal substrate for infection and a persistent nidus for sustained inflammation through the continued release of damage-associated molecular patterns (DAMPs) that perpetuate the systemic inflammatory response syndrome (SIRS) [7]. The host's attempt to wall off this destructive process initiates a complex fibrotic response over several weeks, mediated by transforming growth factor-beta (TGF- β) and other profibrotic cytokines, progressively transforming an ANC into WON through the development of a well-defined, vascularized capsule. This encapsulation, while indicating maturation and potentially facilitating future intervention, simultaneously creates a confined space where infection can flourish under pressure, presenting unique therapeutic challenges related to compartment syndrome effects on adjacent structures.

Molecular mechanisms driving specific complications. The path toward specific complication development involves multiple interconnected biological mechanisms operating at cellular and molecular levels:

Infection Pathogenesis: Primarily arises from bacterial translocation across a compromised gut mucosal barrier, a phenomenon significantly exacerbated by intra-abdominal hypertension and splanchnic hypoperfusion in severe AP [8]. The breakdown of gut barrier function allows enteric organisms to migrate into the necrotic peri-pancreatic tissues. Recent investigations have revealed the crucial role of gut microbiome alterations (dysbiosis) and fungal translocations in complicating clinical outcomes, with specific pathogen-associated molecular patterns (PAMPs) triggering enhanced immune activation through Toll-like receptors (TLRs), leading to a second wave of SIRS and organ failure [9].

Vascular Erosion Mechanics: Proteolytic enzymes, particularly elastase and phospholipase A2, systematically digest the elastic lamina of adjacent arterial walls, leading to pseudoaneurysm formation through progressive vessel wall weakening [10]. The inflammatory microenvironment promotes pathological neovascularization with fragile, disorganized vessel walls lacking proper supportive structure, further increasing hemorrhage risk through enhanced vascular permeability and defective angiogenesis. The most commonly affected vessels are the splenic artery (40%), gastroduodenal artery (20%), and pancreaticoduodenal arteries, due to their anatomical proximity to the pancreas.

Compressive Pathophysiology: The substantial mass effect of large collections can exert significant pressure on adjacent structures through multiple mechanisms: direct mechanical compression, inflammatory adherence, and ischemia-reperfusion injury. This affects the stomach (causing gastroparesis and outlet obstruction), the common bile duct (inducing obstructive jaundice and cholangitis), the duodenum, and the portal/splenic veins, potentially initiating thrombosis and sinistral portal hypertension through endothelial injury and stasis [11]. The resulting portal hypertension can lead to the formation of gastric varices, which may bleed months after the acute episode has resolved.

COMPREHENSIVE TAXONOMY OF COMPLICATIONS

Infection of Fluid Collections: The Principal Driver of Intervention. Infection of necrotic tissue (infected pancreatic necrosis) remains the most frequent catalyst for invasive procedures in necrotizing AP, typically occurring in the second to fourth week of illness. The risk escalates dramatically with the extent of necrosis, exceeding 60% in patients with >50% pancreatic involvement, and is influenced by factors including prophylactic antibiotic use, timing of enteral nutrition, and underlying immunocompetence of the patient [12]. Clinically, infection manifests as a secondary inflammatory surge—characterized by recrudescence fever, leukocytosis, and new-onset or worsening organ failure following an initial period of stabilization, often accompanied by a hyperdynamic circulation and altered mental status.

The diagnostic cornerstone remains contrast-enhanced computed tomography (CECT), where the presence of extraluminal gas within the collection (the "air bubble" sign) demonstrates high specificity for infection, though its sensitivity remains approximately 70% [13]. The absence of gas does not rule out infection. While fine-needle aspiration (FNA) for culture and sensitivity provides microbiological confirmation and enables targeted antibiotic therapy, its routine application has diminished in favor of empirical antibiotics (typically carbapenems or piperacillin-tazobactam) and intervention guided by compelling clinical and radiological evidence, particularly in unstable patients where any diagnostic delay could prove fatal. The spectrum of causative organisms is broad, including Gram-negative bacteria (*E. coli*, *Klebsiella*), Gram-positive bacteria (*Enterococci*, *Staphylococci*), and increasingly, fungal species (*Candida*).

Vascular Complications: Catastrophic Clinical Threats

Hemorrhagic complications represent the most dramatic and lethal events in this patient population, with mortality rates historically approaching 40% even with modern intervention [14]. The pathological sequence initiates with enzymatic erosion of vascular walls, progress-

ing to pseudoaneurysm formation that may remain stable for variable periods. These fragile, contained bleeds can subsequently rupture—into the peritoneal cavity causing catastrophic hemorrhagic shock, into the collection itself (manifesting as sudden expansion of the collection and a sharp drop in hematocrit), or into the gastrointestinal tract via established fistulous connections, presenting as massive hematemesis or melena.

Crucially, a sentinel bleed—a self-limited hemorrhage episode—may precede massive rupture in approximately 50% of cases, serving as a critical warning sign demanding immediate intervention and aggressive resuscitation [15]. Any new-onset anemia or sudden clinical deterioration in a patient with known necrosis should raise suspicion. CT angiography (CTA) serves as the optimal initial diagnostic modality, providing comprehensive anatomical information about the pseudoaneurysm and its relation to other structures. However, digital subtraction angiography (DSA) remains the gold standard for both definitive diagnosis and therapeutic intervention via transcatheter arterial embolization (TAE) using coils, glue, or covered stents. Surgical intervention is reserved for cases where TAE fails or is not available.

Fistulization: A Spectrum of Pathological Communications

The relentless inflammatory and enzymatic process can fistulize into virtually any adjacent structure, creating complex clinical scenarios that challenge even experienced clinicians:

Internal Fistulas: Communication with the gastrointestinal tract (stomach, duodenum, colon) occurs frequently through a combination of direct enzymatic digestion and pressure necrosis. While cystogastrostomy or cystoduodenostomy can be therapeutic when created under controlled endoscopic or surgical conditions, spontaneous colonic communication presents particular danger, often precipitating uncontrolled sepsis and necessitating surgical diversion or resection with its associated morbidity [16].

External Pancreatic Fistula (EPF): Defined as persistent drainage of enzyme-rich pancreatic fluid (>50 mL/day with elevated amylase content) beyond three weeks, an EPF most commonly follows percutaneous or surgical drainage procedures.

The paramount risk factor is "disconnected duct syndrome" (DDS), where a segment of the main pancreatic duct is severed, preventing physiological drainage into the duodenum and establishing a persistent leakage that may continue indefinitely without specific intervention [17]. Management is complex and often involves sustained somatostatin analogue therapy, endoscopic retrograde pancreatography (ERP) with stent placement across the disruption, or long-term transmural stenting of the WON cavity.

Pancreatic Ascites and Pleural Effusions: Result from pseudocyst rupture or persistent fistula leakage, with enzymatic fluid tracking into peritoneal or pleural cavities.

This creates additional metabolic, nutritional, and respiratory complications through massive fluid and protein loss, often requiring specific nutritional support, repeated paracenteses or thoracenteses, and somatostatin analogue therapy to reduce pancreatic secretion.

Obstructive Complications: The Consequences of Mass Effect

Substantial PFCs can generate various obstructive syndromes through mechanical compression, inflammatory infiltration, and fibrotic reaction:

Gastric Outlet Obstruction: Presents with early satiety, persistent vomiting, and profound nutritional decline that can complicate recovery and increase infection risk through impaired immune function.

Biliary Obstruction: May cause jaundice and secondary cholangitis requiring urgent intervention through endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) with biliary stenting.

Splanchnic Venous Thrombosis: Perhaps the most insidious complication is splenic vein thrombosis, which can lead to isolated gastric varices. While frequently asymptomatic initially, these varices may cause life-threatening upper GI bleeding — a complication that can emerge months after acute pancreatitis resolution, requiring careful long-term surveillance and potentially pre-emptive intervention [18].

Renal and Intestinal Complications: Rare but serious complications include ureteral obstruction leading to hydronephrosis and renal impairment, or superior mesenteric vein thrombosis causing intestinal ischemia, which represents a surgical emergency.

DIAGNOSTIC APPROACH AND PREDICTIVE MARKERS

Clinical and Laboratory Diagnosis. Diagnosis of PFC complications relies on a high index of suspicion and a combination of clinical assessment, laboratory findings, and advanced imaging. Signs of ongoing systemic inflammation (persistent or recrudescent fever, tachycardia, leukocytosis) or new/worsening organ failure after an initial period of stabilization should immediately raise suspicion for a complication, most commonly infection. Serial measurement of inflammatory markers is crucial; while C-reactive protein (CRP) is widely used, serum procalcitonin (PCT) has shown superior specificity for diagnosing infected necrosis, with a rising level being particularly suggestive [19]. Other laboratory findings may include worsening renal function, liver enzyme elevations in biliary obstruction, or a sudden drop in hemoglobin signaling hemorrhage.

Advanced Imaging Modalities. Imaging is the cornerstone of diagnosing and characterizing complicated PFCs.

Contrast-Enhanced CT (CECT): This remains the primary imaging modality. It is essential for characterizing the type of collection (APFC, ANC, pseudocyst, WON), assessing the extent of necrosis, identifying the presence of gas (which is highly specific for infection), and detecting vascular complications like pseudoaneurysms or venous thrombosis [13]. The CT Severity Index (CTSI) and its modifications provide a semi-quantitative assessment of disease severity.

Magnetic Resonance Imaging (MRI) and MR Cholangiopancreatography (MRCP): MRI is superior to CT for characterizing the content of a collection, particularly in differentiating solid necrotic debris from simple fluid, which is critical for distinguishing a pseudocyst from WON. MRCP is invaluable for visualizing the pancreatic duct and diagnosing disconnected duct syndrome (DDS), a key factor in planning long-term management and predicting the risk of persistent external pancreatic fistulas [20].

Endoscopic Ultrasound (EUS): EUS provides high-resolution imaging of the collection's wall and content, and allows for Doppler assessment of adjacent vascular structures, which is vital for planning a safe access route for drainage. Furthermore, EUS has evolved from a purely diagnostic

tool to a primary therapeutic modality, enabling guided drainage and necrosectomy.

MODERN MANAGEMENT PRINCIPLES: THE STEP-UP APPROACH

The Multidisciplinary Team (MDT): The Central Nervous System of Management. The formidable complexity of managing these patients mandates seamless collaborative MDT function that transcends traditional departmental boundaries. The core team should intensively involve an intensivist (for hemodynamic and multi-organ support management), a gastroenterologist/therapeutic endoscopist (for endoscopic interventions and nutritional support), an interventional radiologist (for image-guided drainage and embolization procedures), a pancreatic surgeon (for surgical planning and complex interventions), an infectious disease specialist (for antimicrobial stewardship), and a nutrition support team (for metabolic management) [21]. The MDT's role commences at diagnosis, with collective review of imaging findings to meticulously characterize collections, assess complication presence, and formulate an optimal, patient-tailored intervention strategy based on local expertise, patient physiology, and anatomical considerations.

The Step-Up Approach: A Paradigm Shift. The management of infected pancreatic necrosis has been revolutionized by the minimally invasive "step-up" approach, definitively validated by the landmark Dutch PANTER trial [3]. This strategy aims to control sepsis while minimizing the physiological insult to an already critically ill patient, moving away from primary open necrosectomy. The approach is dynamic and iterative, requiring frequent reassessment and strategy modification based on treatment response and evolving clinical status.

Step 1: Percutaneous Catheter Drainage (PCD). PCD persists as the foundational intervention for initial sepsis control, particularly in hemodynamically unstable patients or collections with unfavorable anatomy for endoscopic drainage. It serves both diagnostic (fluid characterization and culture) and therapeutic purposes. The technique has evolved substantially beyond simple catheter placement into a sophisticated image-guided procedure:

Aggressive PCD Protocols: Involve the stra-

tegic placement of multiple large-bore (16-20 Fr) catheters, frequently utilizing a retroperitoneal access route to create a controlled pathway for future interventions, accompanied by vigorous irrigation protocols (typically 100-200 mL of normal saline every 6-8 hours) to maintain catheter patency and facilitate the evacuation of necrotic debris [22].

Adjunctive Fibrinolytic Therapy: Intra-cavitary instillation of tissue plasminogen activator (tPA) or urokinase significantly enhances drainage efficacy by lysing solid necrotic debris through fibrin cleavage within the collection. This approach can potentially increase PCD success rates as a standalone treatment from approximately 40% to over 60%, though concerns about bleeding risk require careful patient selection [23]. Chinese medical centers have published extensive experience supporting these "enhanced drainage" protocols, with specific regimens involving tPA 4-8 mg in 20-40 mL normal saline instilled twice daily with 1-2 hour dwell times.

Progressive "Step-Up" from PCD: When PCD proves insufficient for sepsis control (evidenced by persistent fever, leukocytosis, or organ failure despite adequate drainage), subsequent intervention is guided by the established access route. A mature retroperitoneal tract can be systematically dilated over 1-2 weeks to allow for video-assisted retroperitoneal debridement (VARD) or sophisticated sinus tract endoscopy using flexible endoscopes for direct necrosectomy.

Step 2: Endoscopic Transmural Drainage and Necrosectomy

Endoscopic ultrasound (EUS)-guided drainage has emerged as a first-line therapy for organized collections (pseudocysts and WON) demonstrating favorable anatomical positioning (within 1-1.5 cm of the gastric or duodenal wall). It offers the significant advantage of internal drainage, which preserves nutritional intake and avoids the creation of an external fistula.

The LAMS Evolution: The introduction of lumen-apposing metal stents (LAMS) revolutionized cystenterostomy creation through electrocautery-enhanced delivery systems enabling single-step access and deployment. However, initial enthusiasm has been tempered by the recognition of delayed adverse events, including stent migration (5-15%) and life-threatening hemorrhage from pseudoaneurysm erosion (3-8%) [24]. Con-

sequently, contemporary best practice mandates the placement of a coaxial double-pigtail plastic stent within the LAMS to prevent apposition-related complications and facilitate easier removal, typically within 3-4 weeks to minimize long-term risks.

Direct Endoscopic Necrosectomy (DEN): For WON with a significant solid debris component (>30% of the collection volume), DEN represents the therapeutic advance that has fundamentally changed management. The endoscope is advanced through the stent into the necrotic cavity, permitting debridement using snares, nets, and forceps under direct visualization, often requiring carbon dioxide insufflation to minimize the risk of air embolism. Japanese endoscopists have pioneered innovative techniques including per-oral direct cholangioscopy and water-jet assisted necrosectomy to enhance visualization and efficacy within these complex cavities [25]. Multiple systematic sessions (typically 2-5 procedures spaced 2-7 days apart) are frequently necessary for complete debridement, with procedure termination based on the endoscopic appearance of viable tissue and sustained clinical improvement.

The Evolving Role of Surgery. Open surgical necrosectomy is now predominantly reserved for specific failure scenarios (inadequate response to minimally invasive approaches) or catastrophic complications including uncontrolled hemorrhage not amenable to angioembolization, colonic perforation, or abdominal compartment syndrome refractory to medical management. The modern surgical contribution is defined by minimally invasive expertise and damage control principles:

Video-Assisted Retroperitoneal Debridement (VARD): Represents a minimally invasive bridge between PCD and open surgery, particularly optimal for left-sided collections extending into the paracolic gutters. It utilizes a small flank incision and laparoscopic instruments to evacuate necrosis under direct vision while preserving anatomical planes and minimizing morbidity [3].

Laparoscopic Cystogastrostomy: Provides a controlled and robust drainage option for pseudocysts and WON with favorable anatomy, offering the advantage of direct hemostasis and thorough debridement under visualization while maintaining the benefits of a minimally invasive approach. Recent series from high-volume centers show suc-

cess rates exceeding 85% in experienced hands [26].

Recent comparative trials, including TENSION and MISER, have further refined our therapeutic understanding. These studies demonstrated that while an endoscopy-first step-up strategy may reduce long-term pancreatic fistulas and exocrine/endocrine insufficiency compared to a surgery-first step-up approach, both strategies are valid and effective, with the final selection dependent on local expertise, specific collection anatomy, and patient comorbidities [27, 28].

INTERNATIONAL PERSPECTIVES AND REGIONAL CLINICAL NUANCES

Western Approaches (Europe and North America). International practice analysis reveals significant therapeutic variations reflecting local expertise, resource availability, and philosophical differences. European and North American centers emphasize strict step-up protocol adherence within formalized MDT frameworks, with a strong emphasis on evidence-based guidelines and standardized care pathways. Research focuses on LAMS safety optimization through stent design improvements and defining roles for combined ("hybrid") endoscopic-percutaneous approaches that leverage the strengths of both modalities [29]. There is growing interest in protocol-based PCD with objective criteria for escalation to minimize unnecessary procedures while ensuring timely intervention.

Asian Innovations (China and Japan). Chinese literature presents extensive experience with aggressive PCD incorporating fibrinolytics and novel endoscopic necrosectomy devices, with particular expertise in managing massive necrosis extending throughout the retroperitoneum. Large-volume centers report success rates exceeding 70% with PCD alone when combined with vigorous irrigation and protocolized fibrinolytic therapy [30]. Japanese centers, with exceptional endoscopic expertise and early adoption of advanced technologies, frequently prefer primary EUS-guided interventions and have refined DEN to exceptional technical levels, utilizing specialized accessories and techniques that maximize debridement efficacy while minimizing complication risks [31]. The Japanese approach often incorporates nasocystic irrigation tubes for continuous la-

vage of the necrotic cavity.

CIS Country Adaptations (Russia and Tajikistan). Russian surgical schools maintain strong traditions of surgical innovation, reporting extensive experience with modified retroperitoneal and laparoscopic techniques adapted to local anatomical considerations and resource availability. Recent publications emphasize the importance of staged approaches with careful timing of interventions to maximize effectiveness while minimizing morbidity [32]. Research from Tajikistan highlights successful step-up implementation in resource-conscious environments, confirming the philosophy's universal applicability while demonstrating necessary adaptations in settings with limited advanced endoscopic availability, such as greater reliance on PCD and minimally invasive surgical techniques [33]. These regional experiences underscore that the core principles of the step-up approach are universally beneficial, even if the specific tools vary.

LONG-TERM SEQUELAE AND COMPREHENSIVE FOLLOW-UP STRATEGIES

Pancreatic Insufficiency and Metabolic Consequences. Survivors of severe acute pancreatitis confront substantial long-term health challenges requiring dedicated management protocols extending far beyond the acute hospitalization:

Endocrine Insufficiency: New-onset diabetes (Type 3c) develops in 15-40% of patients following necrotizing pancreatitis, with risk strongly correlating with the extent of pancreatic necrosis and any resection procedures. This form of diabetes presents unique management challenges due to concurrent exocrine insufficiency and variable counter-regulatory hormone responses, requiring specialized endocrine follow-up and patient education [34].

Exocrine Insufficiency: Clinically significant pancreatic exocrine insufficiency (PEI) affects 30-60% of survivors, manifesting as steatorrhea, weight loss, and fat-soluble vitamin deficiencies (A, D, E, K) that may be overlooked without specific questioning and testing. Pancreatic enzyme replacement therapy (PERT) requires careful dosing and administration timing to optimize nutritional absorption and quality of life, with monitoring of clinical response and nutritional parameters [35].

Chronic Pain and Quality of Life Consid-

erations. A significant patient subset (20-40%) develops chronic abdominal pain following severe pancreatitis, with mechanisms including persistent strictures, disconnected duct syndrome, central sensitization, and pancreatic duct hypertension. Management requires comprehensive pain assessment and multidisciplinary approaches combining medications (avoiding narcotics where possible), endoscopic therapy when indicated (e.g., stent placement for strictures), and psychological support [36]. Quality of life studies consistently show substantial long-term impairments in physical and mental health domains following severe pancreatitis, highlighting the importance of structured rehabilitation programs and continued specialist follow-up beyond the immediate recovery period. Factors such as persistent fistulas, the need for repeated interventions, and the development of incisional hernias after open surgery further contribute to long-term morbidity.

FUTURE DIRECTIONS AND EMERGING TECHNOLOGIES

Advanced Imaging and Predictive Analytics. The management of pancreatic fluid collection complications continues to evolve with emerging technologies that promise further improvements in outcomes. Artificial intelligence (AI) and machine learning applications in radiology are showing promise in the early prediction of complications through automated analysis of CT imaging features, potentially identifying high-risk collections before clinical deterioration occurs [37]. Advanced MRI techniques, including diffusion-weighted imaging (DWI) and secretin-enhanced MRCP, provide superior characterization of collection composition and ductal anatomy, guiding more precise intervention selection and timing. The development of validated clinical prediction rules that incorporate biochemical, clinical, and radiological parameters may enable truly personalized complication risk assessment and preemptive management strategies.

Novel Therapeutic Approaches and Technical Innovations. Technical innovations continue to expand the therapeutic armamentarium. Robotic-assisted endoscopy is being explored to enhance visualization, instrument control, and stability during complex necrosectomy procedures. Endoscopic vacuum-assisted closure (EVAC) sys-

tems, adapted from wound care applications, show promise in managing complex fistulas and contaminated cavities through continuous drainage and promotion of tissue granulation and remodeling from the inside out [38]. Biological therapies targeting specific inflammatory pathways (such as IL-1 and TNF- α inhibition) are under investigation for modulating the excessive inflammatory response and potentially reducing the incidence or severity of complications, though their role remains experimental. Nanotechnology approaches for targeted drug delivery to necrotic tissues and innovative stent designs with drug-eluting or biodegradable capabilities represent frontier areas of research that may transform future management.

CONCLUSION

The management of pancreatic fluid collection complications exemplifies the progress of modern medicine – transitioning from high-morbidity, one-size-fits-all open surgery toward nuanced, patient-centered, team-based approaches that prioritize physiological preservation, organ function, and long-term quality of life. The "step-up" philosophy, supported by an array of minimally invasive techniques and reinforced by multidisciplinary collaboration, has unequivocally saved lives and improved long-term outcomes for patients with severe pancreatitis. Future directions include further technical refinements, the development of sophisticated predictive biomarkers for complications, and the personalization of treatment algorithms based on precise anatomical and patient-specific factors. As technology advances with robotic-assisted endoscopy, advanced imaging analytics, and targeted biological therapies, the medical community continues to advance toward confronting these formidable complications with ever-greater precision and efficacy. The ongoing challenge remains the global dissemination of these advanced approaches while maintaining flexibility for adaptation to local resources and expertise, ultimately aiming to improve outcomes for all patients affected by this devastating disease.

REFERENCES

1. Banks P.A., Bollen T.L., Dervenis C. et al. Classification of acute pancreatitis – 2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013;62(1):102-111. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>
2. Thoeni R.F. The revised Atlanta classification of acute pancreatitis: its importance for the radiologist and its effect on treatment. *Radiology*. 2012;262(3):751-764. <https://doi.org/10.1148/radiol.11110947>
3. Baron T.H., DiMaio C.J., Wang A.Y., Morgan K.A. American Gastroenterological Association Clinical Practice Update: Management of Pancreatic Necrosis. *Gastroenterology*. 2020;158(1):67-75.e1. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.07.064>
4. Trikudanathan G., Wolbrink D.R.J., van Santvoort H.C. et al. Current concepts in severe acute and necrotizing pancreatitis: An evidence-based approach. *Gastroenterology*. 2019;156(7):1994-2007.e3. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.01.269>
5. Zhang X., Wang J., Li A. et al. Percutaneous Endoscopic Necrosectomy via Percutaneous Catheter Drainage Tract for Infected Pancreatic Necrosis: A Prospective Cohort Study. *Surgical Endoscopy*. 2022;36(1):654-662.
6. Foster B.R., Jensen K.K., Bakis G. et al. Revised Atlanta Classification for Acute Pancreatitis: A Pictorial Essay. *Radiographics*. 2016;36(3):675-687. <https://doi.org/10.1148/rg.2016150097>
7. Lang G.D., Fritz C., Bhat T. et al. EUS-guided drainage of peripancreatic fluid collections with lumen-apposing metal stents: is drainage of the main pancreatic duct a predictor of outcome? *Surgical Endoscopy*. 2019;33(8):2592-2599.
8. Werge M., Novovic S., Schmidt P.N., Gluud L.L. Infection increases mortality in necrotizing pancreatitis: A systematic review and meta-analysis. *Pancreatology*. 2016;16(5):698-707. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2016.07.004>
9. Balachandran A., Darden D.L., Tamm E.P. et al. Arterial complications of pancreatitis and their radiological management. *Abdominal Radiology*. 2016;41(8):1561-1584.
10. Itoi T., Binmoeller K.F., Shah J. et al. Clinical evaluation of a novel lumen-apposing metal stent for endosonography-guided pancreatic pseudocyst and gallbladder drainage (with videos). *Gastrointestinal Endoscopy*. 2012;75(4):870-876. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2011.10.020>

11. Drewes A.M., Bouwense S.A.W., Campbell C.M. et al. Guidelines for the understanding and management of pain in chronic pancreatitis. *Pancreatology*. 2017;17(5):720-731.
12. Rinninella E., Kunda R., Dollhopf M. et al. EUS-guided drainage of pancreatic fluid collections using a novel lumen-apposing metal stent on an electrocautery-enhanced delivery system: a large retrospective study (with video). *Gastrointestinal Endoscopy*. 2015;82(6):1039-1046. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.04.006>
13. Saad W.E., Wallace M.J., Wojak J.C. et al. Quality improvement guidelines for percutaneous management of acute massive pulmonary embolism. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2010;21(9):1378-1390.
14. Wang H., Chen L., Zhang X. et al. Endoscopic ultrasound-guided transmural drainage and necrosectomy for the treatment of walled-off pancreatic necrosis: a large single-center experience. *Journal of Digestive Diseases*. 2019;20(2):67-74.
15. Liu L., Yan H., Liu W. et al. Abdominal paracentesis drainage ahead of percutaneous catheter drainage benefits patients attacked by acute pancreatitis with fluid collections: a retrospective analysis of 54 cases. *Annals of Translational Medicine*. 2019;7(4):72.
16. Arvanitakis M., Ockenga J., Bezmarevic M. et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in acute and chronic pancreatitis. *Clinical Nutrition*. 2020;39(3):612-631.
17. Arvanitakis M., Vanbeckevoort D., Pirenne J. et al. Transmural drainage of pancreatic fluid collections with electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stents: a single-center experience. *Endoscopy International Open*. 2022;10(3):E219-E225.
18. Khamidov O.R., Rakhmonov T.S. The role of percutaneous drainage in the step-up therapy of infected pancreatic necrosis in a regional clinical hospital. *Health Care of Tajikistan*. 2020;(2):45-50.
19. Arvanitakis M., Dumonceau J.M., Albert J. et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. *Endoscopy*. 2018;50(5):524-546.
20. Cao F., Li J., Li A. et al. Percutaneous Catheter Drainage Following Laparoscopic Necrosectomy in Patients with Infected Necrotizing Pancreatitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastroenterology Research and Practice*. 2019;2019:6347461.
21. Bang J.Y., Navaneethan U., Hasan M.K. et al. Non-superiority of lumen-apposing metal stents over plastic stents for drainage of walled-off necrosis in a randomised trial. *Gut*. 2019;68(7):1200-1209. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2017-315335>
22. Yang D., Perbtani Y., Mramba L.K. et al. Transmural drainage of pancreatic fluid collections with electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stents: a systematic review and meta-analysis. *Endoscopy International Open*. 2022;10(3):E200-E218.
23. Bang J.Y., Arnoletti J.P., Holt B.A. et al. An Endoscopic Transluminal Approach, Compared With Minimally Invasive Surgery, Reduces Complications and Costs for Patients With Necrotizing Pancreatitis. *Gastroenterology*. 2019;156(4):1027-1040.e3.
24. Boxhoorn L., van Dijk S.M., van Grinsven J. et al. Immediate versus Postponed Intervention for Infected Necrotizing Pancreatitis. *New England Journal of Medicine*. 2021;385(15):1372-1381. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2100826>
25. Li A., Cao F., Li J. et al. Step-up mini-invasive intervention for infected necrotizing pancreatitis: a prospective study. *Pancreatology*. 2019;19(6):786-793.
26. Yamamoto N., Isayama H., Kawakami H. et al. Preliminary report on a new, fully covered, metal stent designed for the treatment of pancreatic fluid collections. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2013;77(5):809-814.
27. Shestakov A.L., Zaynutdinov M.M., Zubkov S.A. [Minimally invasive technologies in the treatment of infected pancreatic necrosis]. *Khirurgiia (Mosk)*. 2020;(5):45-51. (In Russ.)
28. Rakhmonov T.S., Khamidov O.R. Experience in the complex treatment of severe acute pancreatitis. *Avicenna Bulletin*. 2021;23(1):120-127. (In Russ.)
29. Hollemans R.A., Bakker O.J., Boermeester M.A. et al. Superiority of Step-up Approach vs Open Necrosectomy in Long-term Follow-up of Patients With Necrotizing Pancreatitis. *Gastroenterology*. 2019;156(4):1016-1026.

30. Tenner S., Baillie J., DeWitt J., Vege S.S. American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis. *American Journal of Gastroenterology*. 2013;108(9):1400-1415. <https://doi.org/10.1038/ajg.2013.218>
31. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatology*. 2013;13(4 Suppl 2):e1-e15. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063>
32. Van Baal M.C., van Santvoort H.C., Bollen T.L. et al. Systematic review of percutaneous catheter drainage as primary treatment for necrotizing pancreatitis. *British Journal of Surgery*. 2011;98(1):18-27.
33. Van Grinsven J., van Santvoort H.C., Boermeester M.A. et al. Timing of catheter drainage in infected necrotizing pancreatitis. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2016;13(5):306-312.
34. Guo Q., Li A., Xia Q. et al. The role of organ failure and infection in necrotizing pancreatitis: a prospective study. *Annals of Surgery*. 2014;259(6):1202-1207.
35. Sion M.K., Davis K.A. The Evolving Management of Pancreatic Necrosis. *Surgical Clinics of North America*. 2018;98(1):61-77.
36. D'Haese J.G., Demir I.E., Friess H. et al. Treatment options for pancreatic necrosis and subsequent complications. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2014;399(6):677-691.
37. Varadarajulu S., Bang J.Y., Sutton B.S. et al. Equal efficacy of endoscopic and surgical cystogastrostomy for pancreatic pseudocyst drainage in a randomized trial. *Gastroenterology*. 2013;145(3):583-590.e1.
38. Gardner T.B., Chahal P., Papachristou G.I. et al. A comparison of direct endoscopic necrosectomy with transmural endoscopic drainage for the treatment of walled-off pancreatic necrosis. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2009;69(6):1085-1094.

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Kholbegov Azimboy Mirzokhamdamovich – assistant of the Department of Surgical Diseases №1 named after Academician K.M. Kurbonov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: azimboykholbekov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-5609-0844

***Nazarov Shohin Kuvvatovich** – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Surgical Diseases №1 named after Academician K.M. Kurbonov, State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Avicenna", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: shohin67@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-2099-2353

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Холбеков Азимбой Мирзохамдамович – ассистент кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: azimboykholbekov@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-5609-0844

***Назаров Шохин Кувватович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: shohin67@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-2099-2353

Ali-Zade Sukhrob Gaffarovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases N1 named by Academician K.M. Kurbonov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: suhrob_a@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-2456-7509

Rahmonzoda Kurbonali Rahmon – Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor at the Department of Surgical Diseases N1 named by Academician K.M. Kurbonov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: kholov75@mail.ru

https://orcid.org/0014-0021-9694-1924

Nuraliev Sharif Saidalievich – surgeon, State Institution "City Clinical Center for Emergency Medical Care", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: sharif.dr.94@mail.com

https://orcid.org/0009-0009-8538-5782

Otaev Shukrullo Zuloliddinovich – postgraduate of the Department of Surgical Diseases N1 named by Academician K.M. Kurbonov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: otaev.sh1997@gmail.com

https://orcid.org/0009-0000-9091-9018

Valizoda Anushervon Olimkhon – postgraduate of the Department of Surgical Diseases N1 named by Academician K.M. Kurbonov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: valizoda.a@gmail.com

https://orcid.org/0019-0004-9081-9418

***Author for correspondence**

Али-Заде Сухроб Гаффарович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: suhrob_a@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-2456-7509

Рахмонзода Курбонали Рахмон – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: kholov75@mail.ru

https://orcid.org/0014-0021-9694-1924

Нуралиев Шариф Саидалиевич – врач-хирург ГУ «Городской клинический центр скорой медицинской помощи», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: sharif.dr.94@mail.com

https://orcid.org/0009-0009-8538-5782

Отаев Шукрullo Зулолиддинович – аспирант кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: otaev.sh1997@gmail.com

https://orcid.org/0009-0000-9091-9018

Вализода Анушеровон Олимхон – аспирант кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: valizoda.a@gmail.com

https://orcid.org/0019-0004-9081-9418

***Автор для корреспонденции**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-205-213

Особенности условий труда и состояния здоровья медицинских работников при воздействии биологических и производственных факторов риска в условиях жаркого климата

А.С. Тагоев, Ф.Дж. Хасанов, А.Б. Бабаев

Кафедра гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Обобщить современные данные о профессиональных рисках, условиях труда и состоянии здоровья медицинских работников различных специальностей в жарком климате Республики Таджикистан.

Материалы и методы. Проведён аналитический обзор отечественных и зарубежных публикаций за период 2013–2025 гг., посвящённых гигиенической характеристике условий труда медицинских работников различных специальностей, оценке производственных факторов риска, а также анализу уровня их заболеваемости.

Результаты. Установлено, что на физическое и психическое состояние медицинских работников выражено негативно влияют следующие факторы: несоответствие организации труда (в том числе длительное пребывание в «красных зонах» и боксированных отделениях), продолжительное ношение средств индивидуальной защиты, нарушение воздухообмена в помещениях, повышенная плотность контактов с инфекционными пациентами, а также чрезмерная и нерационально распределённая рабочая нагрузка.

Особое внимание уделено специалистам, работающим в условиях жаркого климата и социально напряжённой городской среды - в частности, в городе Душанбе. В работе описаны основные риски, обусловленные воздействием неблагоприятных факторов: развитие функциональных нарушений (таких как гиперкапния, тепловой стресс и дерматиты), снижение работоспособности, повышение утомляемости, а также рост уровня хронической заболеваемости.

Заключение. Охрана здоровья врачей, работающих в контакте с инфекционными больными, требует комплексного подхода, который включает гигиеническую оптимизацию рабочей среды, рациональную организацию труда, эргономичность средств индивидуальной защиты, а также систематический медицинский мониторинг.

Ключевые слова:

условия труда, биологический риск, синдром эмоционального выгорания, «красная зона», вентиляция, микроклимат, профессиональное заболевание, контаминация, эргономика, обзор литературы

Для цитирования:

Тагоев А.С., Хасанов Ф.Дж., Бабаев А.Б. Особенности условий труда и состояния здоровья медицинских работников при воздействии биологических и производственных факторов риска в условиях жаркого климата. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 205-213. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-205-213>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-205-213

Features of working conditions and the health status of medical workers upon exposure to biological and occupational risk factors in a hot climate

A.S. Tagoev, F.D. Khasanov, A.B. Babaev

Department of General Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To summarize current data on occupational risks, working conditions, and the health status of medical professionals across various specialties in the hot climate of the Republic of Tajikistan.

Materials and Methods: An analytical review was conducted of domestic and foreign publications from 2013 to 2025 addressing the hygienic characterization of working conditions for medical professionals across various specialties, the assessment of occupational risk factors, and the analysis of morbidity levels.

Results: It has been established that the physical and mental well-being of healthcare workers is significantly adversely affected by the following factors: work organization issues (including prolonged time spent in "red zones" and isolation units), the extended use of personal protective equipment, poor indoor air circulation, a high frequency of contact with infectious patients, and excessive or irrationally distributed workloads. Particular attention is paid to professionals working in hot climates and socially tense urban environments – specifically in the city of Dushanbe. The study outlines the primary risks associated with exposure to adverse factors, including the development of functional disorders (such as hypercapnia, heat stress, and dermatitis), reduced work capacity, increased fatigue, and a rise in the incidence of chronic diseases.

Conclusion: Protecting the health of medical professionals working in contact with infectious disease patients requires a comprehensive approach that includes optimizing the work environment from a hygiene perspective, rationally organizing work processes, ensuring the ergonomic design of personal protective equipment, and implementing systematic medical monitoring.

Key words:

working conditions, biological risk, burnout syndrome, "red zone", ventilation, microclimate, occupational disease, contamination, ergonomics, literature review

For citation:

Tagoev A.S., Khasanov F.D., Babaev A.B. Features of working conditions and the health status of medical workers upon exposure to biological and occupational risk factors in a hot climate. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino."* 2026; 7(3): 205-213. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-205-213>

ВВЕДЕНИЕ

Охрана здоровья медицинских работников на современном этапе — одно из приоритетных направлений гигиены и медицины труда.

Профессиональная деятельность врача, работающего в контакте с инфекционными больными, относится к числу наиболее напряжённых и потенциально опасных видов труда в системе здравоохранения. В силу анатомо-физиологических и морфофункциональных особенностей организм медицинского работника оказывается уязвимым к воздействию неблагоприятных производственных факторов [1, 2] и способен реагировать даже на допороговые концентрации вредных веществ [3]. На состояние здоровья этой категории работников всё более существенное влияние оказывают социально-гигиенические и организационные факторы, а также непосредственно условия труда [4, 5].

Особенно актуальной задачей остаётся сохранение и укрепление здоровья врачей инфекционных стационаров. В ходе профессиональной деятельности у них нередко формируются преморбидные состояния и хронические заболевания [8–11].

Социально-гигиенические исследования свидетельствуют о том, что свыше 70 % врачей и 82 % их коллег фиксируют ухудшение состояния здоровья непосредственно в период работы в «красных зонах». [9]. Практически в 90 % случаев регистрируется перенапряжение отдельных органов и систем организма у работников медицинской сферы. При этом средняя продолжительность случая нетрудоспособности среди медицинских работников остаётся самой высокой по сравнению с другими профессиональными группами [9].

Цель исследования. Обобщить современные данные о профессиональных рисках, условиях труда и состоянии здоровья медицинских работников различных специальностей в жарком климате Республики Таджикистан.

Материалы и методы. Проведён аналитический обзор отечественных и зарубежных публикаций за период 2013–2025 гг., посвящённых гигиенической характеристике условий труда медицинских работников различных специальностей, оценке производственных факторов риска, а также анализу уровня их заболеваемости.

Общая характеристика состояния здоровья и условий труда медицинских работников

Медицинские работники представляют собой особую категорию работающего населения, охрана здоровья которой — одна из основ социальной политики государства. Угрозу для профессионального сообщества создаёт неудовлетворительное состояние здоровья медработников. Это подтверждается ростом заболеваемости (в том числе инфекционной) и увеличением распространённости хронической патологии [8].

Согласно официальной статистике, лишь около 2% медицинских работников признаны абсолютно здоровыми. При этом до 92,5% медиков имеют хронические заболевания, а до 40% состоят на диспансерном учёте [8].

Общая заболеваемость медицинских работников составляет от 93,2 до 114,7 случая на 100 тысяч работающих — этот показатель выше, чем у работников многих ведущих отраслей промышленности. По уровню распространённости профессиональной заболеваемости медики находятся на пятом месте, опережая, в том числе работников химической промышленности [8]. Смертность медицинских работников в возрасте до 50 лет превышает средний показатель по работающему населению на 32%, а среди врачей хирургических специальностей — до 40% [9].

В структуре заболеваемости медицинских работников преобладают следующие классы болезней: болезни органов дыхания (15,5–40,3%), болезни системы кровообращения (12,0–14,8%), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (7,9–9,5%), а также болезни глаза и его придаточного аппарата (до 15,1%). На долю этих классов приходится 83,3% случаев временной утраты трудоспособности [8].

Согласно хронометражным данным, врачи терапевтического профиля проводят в ординаторских более 50% рабочей смены, врачи хирургического профиля — более 40%. При этом все врачи тратят на общение с пациентами около 30% рабочего времени, а хирурги — примерно 40% времени — на операционные мероприятия [9].

Основные биологические факторы риска

Биологический фактор занимает особое место в структуре профессиональных рисков медицинских работников. В структуре профессиональных заболеваний лидирующую позицию занимают инфекционные заболевания - на их долю приходится около 80% случаев; на втором месте - аллергические заболевания (примерно 12%), на третьем - интоксикации и патологии опорно-двигательного аппарата [8]. При проведении специальной оценки условий труда (СОУТ) биологический фактор условий труда врачебного и среднего медицинского персонала в 100% случаев классифицируется как вредный 3-й степени (класс 3.3) [9].

Инфекционные заболевания занимают первое место в структуре профессиональной патологии медицинских работников. Наиболее распространёнными являются туберкулёз и парентеральные вирусные гепатиты. В 79% случаев заражение было связано с травмами, полученными в результате уколов иглой при проведении инъекций, при этом 91% таких инцидентов были обусловлены небезопасной практикой надевания колпачков на использованные иглы [8, 14].

По результатам комплексного гигиенического исследования условий труда медицинского персонала г. Самары в структуре подтверждённых профессиональных заболеваний работников лечебного профиля преобладает вирусный гепатит С - его доля составляет 47,2%. На втором месте находится бронхиальная астма (23,7%), на третьем - аллергические дерматиты (11,9%). Кроме того, зафиксированы случаи туберкулёза, вегетативно-сенсорной полиневропатии и хронической радикулопатии - на каждое из этих заболеваний приходится по 5,7% [9].

В структуре профессиональной патологии работников медицинских организаций ведущее место занимает туберкулёз. Отмечается рост риска инфицирования персонала, который обусловлен распространением штаммов микобактерий с множественной лекарственной устойчивостью: согласно различным данным, доля таких форм возбудителя достигает 48,0–67,9%. Заболеваемость сотрудников фтизиатрических учреждений превышает показатели заболеваемости

среди населения до 50 раз [8].

Вирусные гепатиты В и С занимают второе место в структуре профессиональной патологии медицинских работников, составляя 39,5%. Согласно данным ВОЗ, ежегодно в мире регистрируется около 30000 случаев заражения гепатитом «В» среди медицинского персонала, при этом ежедневно фиксируется один летальный исход среди инфицированных [15]. В США уровень инфицированности вирусными гепатитами В и С у сотрудников госпиталей превышает аналогичный показатель среди общего населения в 5–10 раз. Серологические исследования показывают, что от 15 до 62% медицинского персонала являются носителями маркёров вирусных гепатитов В, С и D [8].

Влияние микроклиматических условий на тепловой стресс

В условиях жаркого климата неблагоприятный микроклимат рабочих мест становится важным фактором профессионального риска для медицинских работников. По данным гигиенического мониторинга рабочих мест семейных врачей г. Душанбе и Шахритузского района [2], в летний период в Душанбе в дневные часы (14:00) температура воздуха на открытых пространствах достигала $41,1 \pm 0,15$ °C, тогда как в кабинетах она оставалась на уровне $25,8 \pm 0,5$ °C.

Наиболее высокие значения зафиксированы в Шахритузском районе, где в разгар рабочего дня температура на открытых участках достигала $46,1 \pm 0,15$ °C. По результатам оценки микроклимата в боксах инфекционных отделений доля замеров, не соответствующих нормативам, составляет до 60%.

Данные об условиях труда врачей хирургического профиля свидетельствуют о неблагоприятной тепловой обстановке в тёплый период. При работающих кондиционерах температура воздуха в операционных возрастала с $31,5 \pm 1,9$ °C в начале смены до $38,0 \pm 0,9$ °C к 16:00. В палатах в полуденные часы температура достигала $38,8 \pm 0,5$ °C. За рабочую смену влагопотери у врачей-хирургов составляли в среднем 3500 ± 237 мл — это в 3,5 раза выше допустимой нормы. По оценочной шкале теплоощущение врачей соответствовало уровням «жарко» и «очень жарко» (7 баллов) [3].

Исследования, проведённые в Республиканском центре судебно-медицинской экспертизы Минздрава Республики Таджикистан, выявили схожие закономерности у врачей других специализаций. В тёплый период года температура воздуха на рабочих местах судебно-медицинских экспертов к 14:00 достигала 36,4–37,1 °C; при проведении эксгумации на открытой местности летом она повышалась до 42–44 °C. Данные условия приводили к существенному напряжению механизмов терморегуляции: температура тела специалистов при работе на улице возрастала до $37,2 \pm 0,2$ °C, а средневзвешенная температура кожи превышала оптимальные показатели на 2,0–2,5 °C. В зимний период при выездах на места происшествий отмечалось охлаждение - температура кожи снижалась до $28,7 \pm 0,12$ °C.

При длительном использовании средств индивидуальной защиты (СИЗ) в условиях высокой температуры у врача отмечается повышение температуры тела на 1,5–2,5 °C, увеличение частоты сердечных сокращений на 9 ударов в минуту, а также потеря жидкости в объёме 1–2 л за смену - это почти вдвое превышает допустимые значения [10].

Оценка микробной контаминации рабочей среды

Микробиологический анализ воздуха в медицинских учреждениях выявил высокую степень контаминации рабочих мест патогенными и условно-патогенными микроорганизмами. В поликлиниках Душанбе в структуре микробного пейзажа наиболее часто регистрируются *Staphylococcus aureus* и стрептококки. Опасность биологических факторов в своей профессиональной деятельности отметили 48 % опрошенных семейных врачей [2].

Комплексное изучение микробной контаминации помещений класса «В» медицинских организаций г. Самары [9] показало, что в 90% помещений содержание микроорганизмов в воздухе достигало максимальных значений в промежутке между 12:00 и 13:00. Средний уровень обсеменённости при этом составлял 83 ± 9 КОЕ/м³. Среди особо опасных микроорганизмов были идентифицированы штаммы MRSA, карбапенемрезистентные представители семейства Enterobacteriaceae, а также полире-

зистентная *Pseudomonas aeruginosa*. Высокий уровень антибиотикорезистентности выявленных госпитальных штаммов свидетельствует о их длительной циркуляции в стационарной среде и создаёт существенный риск для медицинского персонала.

Организация работы и распределение рабочих нагрузок

Высокие рабочие нагрузки - один из ключевых факторов, существенно влияющих на физическое и психическое здоровье врачей. Согласно результатам хронометражного исследования [3], врачи хирургического профиля несут дежурства длительностью 16 часов в будние дни и 24 часа - в выходные. При этом в будние дни после дежурства врачи продолжают работать в течение следующего рабочего дня. В результате суммарная длительность трудового периода достигает 32 часов, что значительно превышает максимально допустимую продолжительность смены.

Хронометраж рабочего дня медицинского персонала в г. Самаре [9] выявил характерные особенности организации труда. Так, у терапевтов дневной смены 69% рабочего времени уходит на работу с историями болезни, а в суточной смене 43% времени приходится на ночные экстренные вызовы. У хирургов дневной смены 39% времени занимают операции, ещё 33% - заполнение документации. Согласно результатам специальной оценки условий труда (СОУТ), проведённой после 2014 года, класс условий труда для хирургов и терапевтов по тяжести трудового процесса снизился почти на один класс по сравнению с более ранними оценками. Тем не менее для врачей дневных и суточных смен хирургических отделений сохраняется класс 3.2.

Хронометражные исследования, проведённые в Республиканском центре судебно-медицинской экспертизы [10] на базе работы 21 эксперта (47 наблюдений), показали следующее распределение рабочего времени в танатологическом отделе: 37,73% - на вскрытие и забор трупного материала; 16,84% - переезд до морга и обратно; 14,71% - написание заключений.

При проведении эксгумации трупа структура затрат времени выглядит следующим образом: 45,87% - дорога до места эксгумации и

обратно; 13,12% - собственно медицинское исследование.

Эти данные свидетельствуют о значительных непроизводительных потерях рабочего времени, а также о дополнительной физической и психоэмоциональной нагрузке, обусловленной выездным характером работы экспертов.

В условиях поликлиники у врачей-терапевтов и врачей общей практики зафиксированы переработки - они составляют от 1,7 до 15,8% от рабочего времени. При этом примерно пятая часть приёма пациентов проходит в условиях психологического давления со стороны больных [7].

Взаимосвязь психоэмоционального статуса и синдрома эмоционального выгорания

Синдром эмоционального выгорания - значимое проявление профессионального неблагополучия врачей. Согласно данным социологических исследований, 70% опрошенных медиков связывают испытываемое психоэмоциональное напряжение с необходимостью регулярно принимать неотложные решения - в том числе касающиеся лечебно-диагностических мероприятий и хирургических вмешательств [3].

Труд судебно-медицинских экспертов в Республиканском центре судебно-медицинской экспертизы г. Душанбе связан со значительной нервно-эмоциональной нагрузкой, а также со статическим и физическим напряжением. При этом многие рабочие процессы приходится выполнять в вынужденной позе. Специфика деятельности - работа с телами погибших, регулярные выезды на места происшествий, взаимодействие с родственниками умерших - оказывает на специалистов длительное психотравмирующее воздействие [10].

Комплексная оценка качества жизни врачей-терапевтов и врачей общей практики [7], проведённая с использованием опросника SF-36, показала, что средний балл по шкале качества жизни составил всего 58,2%. Среди компонентов физического здоровья отмечены следующие показатели: физическое функционирование (PF) - 63,2%, ролевое функционирование (RP) - 61,8%, оценка физической боли

(BP) - 55,7%, восприятие общего состояния здоровья (GH) - 62,6%.

Средства индивидуальной защиты, вентиляция и эргономика

Существенное отрицательное влияние на состояние здоровья врачей оказывает длительное ношение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Согласно данным исследований [2, 3], большинство врачей инфекционных отделений в течение рабочей смены используют СИЗ, не соответствующие требованиям эргономики и климатическим условиям.

Такое несоответствие приводит к нарушению терморегуляции, ухудшению зрения из-за запотевания защитных щитков, а также к прогрессированию начальных форм теплового стресса и дерматитов.

Доказано, что в хорошо вентилируемых боксах работоспособность врачей в 1,5–2 раза выше, чем у коллег, работающих в условиях недостаточного воздухообмена [4, 5, 13]. При этом удовлетворительный уровень организации эргономики рабочих мест отмечается лишь в 14,22% инфекционных учреждений.

Анализ «красных зон» показал, что они зачастую перегружены — в результате площадь на одного работника снижается в среднем в 1,5 раза по сравнению с расчётным нормативом. К концу смены в боксах температура воздуха может повышаться на 5–6 °С, а концентрация углекислоты и содержание органических веществ - возрастать более чем в 3 раза [4, 5].

Исследование, проведённое в медицинских учреждениях Самары [9], показало, что фактические концентрации химических веществ в воздухе рабочих зон (этанол, аммиак, хлор, пропан-1-ол, озон), как правило, не превышают среднесменной предельно допустимой концентрации (ПДК).

При этом использование противоопухолевых лекарственных средств - независимо от их фактической концентрации в воздухе - автоматически относит условия труда к классу 3.4, а применение наркотических анальгетиков - к классу 3.2. Такая нормативная особенность существенно влияет на итоговую оценку профессионального риска для медицинского персонала.

Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности

Изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности - важный аспект оценки состояния здоровья медицинских работников.

В структуре заболеваемости врачей хирургического профиля первое место занимают болезни органов дыхания — $42,8 \pm 3,5$ случая на 100 врачей и $162,1 \pm 2,4$ дня нетрудоспособности; второе место — болезни системы кровообращения — $40,2 \pm 1,5$ случая и $150,3 \pm 2,4$ дня нетрудоспособности; третье — заболевания опорно-двигательного аппарата — $14,4 \pm 0,8$ случая и $176,6 \pm 3,2$ дня нетрудоспособности, при средней длительности одного случая $20,27 \pm 0,8$ дня. Установлена прямая корреляционная связь между микроклиматическими условиями и частотой заболеваний органов дыхания ($r=0,72-0,75$), нервно-эмоциональным напряжением и заболеваниями системы кровообращения ($r=0,89-0,91$), а также физической нагрузкой и патологией опорно-двигательного аппарата ($r=0,79-0,82$) [3].

Средняя длительность случая нетрудоспособности медицинских работников города Самары в 2017 году составила 12,3 дня - по всем причинам, а по причине болезни - 13,3 дня. Эти показатели несколько превышают среднероссийские значения. Среди наиболее часто выявляемых заболеваний лидирует пояснично-крестцовая радикулопатия (она занимает первое место в структуре диагнозов среди врачей), также распространены нейросенсорная тугоухость, туберкулёз и хронический вирусный гепатит. При этом уровень профессиональной заболеваемости в Самарской области в среднем вдвое выше среднероссийского показателя [9].

Среди семейных врачей Таджикистана хронические заболевания, сопровождающиеся временной нетрудоспособностью, формируются под влиянием комплексного воздействия биологических, физических, химических и психосоциальных факторов. Это обуславливает необходимость системного медицинского мониторинга данной профессиональной группы [2].

Таким образом, проведённый анализ современных научных данных показал, что условия труда медицинских работников разных специальностей характеризуются комплексным

воздействием ряда факторов риска - биологических, микроклиматических, организационных и психоэмоциональных. Ключевую роль в формировании профессиональных рисков по-прежнему играет контакт с биологическими агентами и микробная контаминация рабочей среды. Эти риски усугубляются высокой интенсивностью труда, недостаточной эффективностью систем вентиляции и кондиционирования, а также несоблюдением оптимальных эргономических условий.

В условиях жаркого климата повышенная температура и тепловая нагрузка могут дополнительно усиливать негативное воздействие производственных факторов, снижать работоспособность медицинского персонала и повышать риск ухудшения состояния его здоровья. Не меньшую роль играют длительные и высокоинтенсивные рабочие нагрузки, а также психоэмоциональное напряжение, которое способно привести к эмоциональному выгоранию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Профессиональные риски медицинских работников носят многофакторный характер, поэтому их профилактика должна строиться на основе комплексного подхода. Ключевыми направлениями работы следует считать: совершенствование санитарно-гигиенических условий труда; обеспечение эффективной вентиляции и контроля микроклимата; рационализацию организации труда - в том числе в «красных зонах»; повышение эффективности применения средств индивидуальной защиты; соблюдение принципов производственной эргономики; регулярный мониторинг состояния здоровья сотрудников.

Для Республики Таджикистан крайне важно разработать и внедрить профилактические мероприятия, учитывающие особенности жаркого климата. Это поможет снизить профессиональные риски и сохранить здоровье медицинских работников.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Петросян А.А. Влияние условий труда и среды проживания на качество жизни врачей. Медицина труда и промышленная экология. 2019; 59(8): 531–536. Petrosyan A.A. Influence of working conditions and living

- environment on the quality of life of physicians. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2019; 59(8): 531–536.
2. Курбонов С.Р., Бабаев А.Б., Рафиев Х.К. Гигиеническая оценка условий труда семейных врачей в условиях жаркого климата. *Вестник Авиценны*. 2024; 26(3): 356–364. Kurbonov S.R., Babaev A.B., Rafiev Kh.K. Hygienic assessment of the working conditions of family physicians in a hot climate. *Avicenna Bulletin*. 2024; 26(3): 356–364.
 3. Комилов И.Ш., Рафиев Х.К., Бабаев А.Б. Некоторые условия труда врачей хирургического профиля в условиях жаркого климата. *Вестник педагогического университета им. С. Айни*. 2015; (2): 137–141. Komilov I.Sh., Rafiev Kh.K., Babaev A.B. Some working conditions of surgical physicians in a hot climate. *Bulletin of the S. Ayni Pedagogical University*. 2015; (2): 137–141.
 4. Дубель Е.В., Унгурияну Т.Н. Гигиеническая оценка условий труда медицинского персонала клинических и параклинических отделений стационара. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(1): 53–57. Dubel E.V., Unguryanu T.N. Hygienic assessment of the working conditions of medical personnel in clinical and paraclinical hospital departments. *Hygiene and Sanitation*. 2016; 95(1): 53–57.
 5. Аленицкая М.В. и др. Труд и здоровье медицинских работников. Владивосток; 2023. Alenitskaya M.V. et al. Labor and health of medical workers. Vladivostok; 2023.
 6. Бухтияров И.В., Кузьмина Л.П., Измерова Н.И. и др. Совершенствование механизмов выявления ранних признаков нарушения здоровья для сохранения трудового долголетия. *Медицина труда и промышленная экология*. 2022; 62(6): 377–387. Bukhtiyarov I.V., Kuzmina L.P., Izmerova N.I. et al. Improving mechanisms for the early detection of health impairment signs to preserve occupational longevity. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2022; 62(6): 377–387.
 7. Алдабергенова Г.А. Качество жизни врачей-терапевтов и условия их труда. *Медицина и экология*. 2022; (3): 45–51. Aldabergenova G.A. Quality of life of general practitioners and their working conditions. *Medicine and Ecology*. 2022; (3): 45–51.
 8. Бадамшина Г.Г., Зиатдинов В.Б., Исаева Г.Ш. Оценка контаминации воздушной среды грибами-микросциетами многопрофильного лечебно-профилактического учреждения. *Проблемы медицинской микологии*. 2017; 19(1): 43–45. Badamshina G.G., Ziatdinov V.B., Isaeva G.Sh. Assessment of air contamination by micromycete fungi in a multidisciplinary medical facility. *Problems in Medical Mycology*. 2017; 19(1): 43–45.
 9. Петросян Д.С. Профессиональный риск медицинских работников и пути его профилактики. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(10): 680–686. Petrosyan D.S. Occupational risk of medical workers and ways of its prevention. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2019; 59(10): 680–686.
 10. Бабаев А.Б., Фозилова С.Х. Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда врачей судебно-медицинской экспертизы в Республике Таджикистан. *Вестник Авиценны*. 2013; (2): 134–138. Babaev A.B., Fozilova S.Kh. Sanitary and hygienic characteristics of the working conditions of forensic medical examination physicians in the Republic of Tajikistan. *Avicenna Bulletin*. 2013; (2): 134–138.
 11. Шукуров М.Р. Удовлетворённость условиями профессиональной деятельности врачей. *Менеджер здравоохранения*. 2025; (4): 52–59. Shukurov M.R. Satisfaction with the conditions of professional activity of physicians. *Healthcare Manager*. 2025; (4): 52–59.
 12. Измеров Н.Ф. Профессиональная патология. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2015. Izmerov N.F. Occupational pathology. Moscow: GEOTAR-Media; 2015.
 13. Бабанов С.А., Байкова А.Г., Будащ Д.С. Периодические медицинские осмотры и профессиональный отбор в промышленной медицине. *Здоровье населения и среда обитания*. 2018; (5): 48–53. Babanov S.A., Baikova A.G., Budash D.S. Periodic medical examinations and occupational selection in industrial medicine. *Public Health and Life Environment*. 2018; (5): 48–53.
 14. Гарипова Р.В. Профессиональные инфекции медицинских работников. *Гигиена и сани-*

- тария. 2021; 100(3): 234–241. Garipova R.V. Occupational infections of medical workers. Hygiene and Sanitation. 2021; 100(3): 234–241.
15. World Health Organization. Infection prevention and control: global update 2025. Geneva: World Health Organization; 2025.
16. World Health Organization. Occupational health: health workers. Geneva: World Health Organization; 2022.
17. СанПиН 3.3686-21. Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней. Москва; 2021. SanPiN 3.3686-21. Sanitary and epidemiological

requirements for the prevention of infectious diseases. Moscow; 2021.

18. СП 2.1.3678-20. Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений. Москва; 2020. SP 2.1.3678-20. Sanitary and epidemiological requirements for the operation of premises, buildings and structures. Moscow; 2020.
19. Кодекс здравоохранения Республики Таджикистан. Душанбе; 2024. Health Code of the Republic of Tajikistan. Dushanbe; 2024.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Тогоев Азизджон Сафаркулович** - аспирант кафедры общей гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: azizjon_t97@mail.ru

https://orcid.org/0009-0000-8846-7091

Хасанов Фарход Джавакович – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: hasanov.70@inbox.ru

https://orcid.org/0000-0001-7159-8810

Бабаев Абдунаим Бабаевич - доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: babaev.abdunaim@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-3667-9353

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Tagoev Azizdzhon Safarkulovich** – Postgraduate at the Department of General Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: azizjon_t97@mail.ru

https://orcid.org/0009-0000-8846-7091

Khasanov Farkhod Dzhavakovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: hasanov.70@inbox.ru

https://orcid.org/0000-0001-7159-8810

Babaev Abdunaim Babaevich – Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: babaev.abdunaim@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-3667-9353

***Author for correspondence**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-214-223

Проблемы обеспечения качества питьевой воды из открытых источников при чрезвычайных ситуациях, вызванных селевыми потоками

А.Г. Ахмадзода, Ф.Дж. Хасанов*Кафедра общей гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан*

Цель исследования. Оценить основные санитарно-эпидемиологические риски для качества питьевой воды из открытых источников, обусловленные воздействием ливневых дождей и селевых потоков.

Материалы и методы. Анализ проблем, связанных с ухудшением качества питьевой воды из открытых источников, проводился на основе научных публикаций и исследований из международных баз данных Scopus, Web of Science и PubMed.

Результаты. Основными причинами ухудшения качества воды выступают чрезвычайные ситуации (ЧС), которые сопровождаются попаданием в водоёмы канализационных и сточных вод, размыванием почвы и мест содержания животных, разрушением санитарных сооружений, а также гибелью животных и растений. В результате существенно ухудшаются микробиологические, химические, физические и органолептические показатели воды.

В республике по-прежнему наблюдается недостаточный уровень обеспеченности сельского населения централизованным водоснабжением: им пользуются примерно 52% жителей сельской местности. При этом около 60% населения для хозяйственно-бытовых нужд берут воду из открытых водоёмов. Такая ситуация увеличивает риск распространения инфекционных заболеваний, передающихся водным путём, — в их числе острые кишечные инфекции, вирусный гепатит А, паразитарные заболевания, брюшной тиф, паратиф, лептоспироз, а также инфекции, вызванные бактерией *Escherichia coli*.

Заключение. Вопросы динамики показателей качества питьевой воды из открытых источников в периоды до и после чрезвычайных ситуаций остаются недостаточно изученными. Это подчёркивает необходимость научного обоснования закономерностей изменения качества воды во взаимосвязи с активизацией эпидемического процесса острых кишечных инфекций при возникновении чрезвычайных санитарно-эпидемиологических ситуаций, а также разработки эффективных мер по охране открытых источников водоснабжения.

Ключевые слова:

питьевая вода, открытые источники водоснабжения, селевые потоки, чрезвычайная санитарно-эпидемиологическая ситуация

Для цитирования:

Ахмадзода А.Г., Хасанов Ф.Дж. Проблемы обеспечения качества питьевой воды из открытых источников при чрезвычайных ситуациях, вызванных селевыми потоками. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 214-223. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-214-223>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-214-223

Problems of ensuring drinking water quality from open sources during emergencies caused by mudflows

A.G. Akhmadzoda, F.D. Khasanov*Department of General Hygiene and Ecology, State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Avicenna", Dushanbe, Tajikistan*

Objective: To assess the primary sanitary-epidemiological risks to the quality of drinking water from open sources associated with the impact of heavy rains and mudflows.

Materials and Methods: An analysis of issues related to the deterioration of drinking water quality from open sources was conducted based on scientific publications and studies from the international databases Scopus, Web of Science, and PubMed.

Results: The primary causes of water quality deterioration are emergency situations involving the discharge of sewage and wastewater into water bodies, soil erosion, the washing away of animal enclosures, the destruction of sanitary facilities, and the death of animals and plants. Consequently, the microbiological, chemical, physical, and organoleptic characteristics of the water significantly worsen. The republic continues to face a shortage of centralized water supply coverage for the rural population; approximately 52% of rural residents have access to such systems. Meanwhile, about 60% of the population relies on open water sources for household needs. This situation increases the risk of waterborne infectious diseases, including acute intestinal infections, viral hepatitis A, parasitic diseases, typhoid fever, paratyphoid fever, leptospirosis, and infections caused by *Escherichia coli* bacteria.

Conclusion: The dynamics of drinking water quality indicators from open sources during pre- and post-emergency periods remain insufficiently studied. This highlights the need to scientifically substantiate the patterns of water quality changes in relation to the intensification of acute intestinal infection outbreaks during sanitary-epidemiological emergencies, as well as to develop effective measures for protecting open water sources.

Key words:

drinking water, open water sources, mudflows, sanitary-epidemiological emergency situation

For citation:

Akhmadzoda A.G., Khasanov F.D. Problems of Ensuring the Quality of Drinking Water from Open Sources in Emergencies Caused by Mudflows. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2026; 7(3): 214-223. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-214-223>

ВВЕДЕНИЕ

Вода — основа жизнеобеспечения всего живого: без неё невозможно существование человека, а также ведение сельскохозяйственного и промышленного производства. Актуальность изучения различных аспектов качества питьевой воды и её влияния на здоровье населения обусловлена важной ролью водного фактора в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия. Поскольку состояние здоровья населения напрямую зависит от состава природных водоисточников, используемых для регулярного водоснабжения [1, 2].

Обеспечение населения безопасной питьевой водой — одна из приоритетных задач системы общественного здравоохранения. Неудовлетворительное санитарно-гигиеническое состояние открытых источников водоснабжения может способствовать распространению инфекционных заболеваний водного происхождения.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют, что в 2022 году около 2,2 млрд человек в мире не имели доступа к безопасно управляемым источникам питьевой воды. Среди них — 1,7 млрд человек, которые использовали воду из открытых источников (реки, озёра, ирригационные каналы, колодцы, родники, каптажи, арыки и другие поверхностные водоисточники). Качество воды из этих источников не соответствовало санитарным нормам и требованиям [3].

По данным международных организаций, значительная часть населения мира испытывает дефицит безопасной питьевой воды: примерно 40% людей сталкиваются с её нехваткой, а к 2030 году число тех, кто не имеет доступа к безопасной воде, может достичь 2,7 млрд человек [2].

В странах Центральной Азии доля питьевого водоснабжения в общей структуре водопользования относительно невелика — 7% (для сравнения: в мире этот показатель составляет 13%). Тем не менее обеспечение населения питьевой водой имеет приоритетное значение для общественного здоровья и устойчивого развития региона. При этом во всех государствах Центральной Азии сохраняются серьёзные проблемы, обусловленные неудовлетворительным техническим состоянием систем водоснабже-

ния и очистных сооружений. Степень износа инфраструктуры в ряде случаев достигает 80%. Как следствие, значительная часть населения — около 9,9 млн человек (13,5%) — по-прежнему ограничена в доступе к безопасной питьевой воде. В докладе особое внимание уделено сельским домохозяйствам, для которых основным источником воды служат децентрализованные системы — колодцы, родники и локальные системы водоснабжения. Выявлено, что такие источники отличаются высокой уязвимостью к загрязнению: это обусловлено отсутствием надлежащей санитарной защиты, недостаточно эффективной эксплуатацией, а также воздействием природно-климатических факторов. Кроме того, низкий уровень развития систем санитарии и гигиены (WASH) повышает риски загрязнения воды и способствует распространению заболеваний, связанных с водным фактором [4].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить основные санитарно-эпидемиологические риски для качества питьевой воды из открытых источников, обусловленные воздействием ливневых дождей и селевых потоков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В целях выявления и систематизации проблем, связанных с ухудшением качества питьевой воды из открытых источников водоснабжения, проведён анализ научной литературы и результатов исследований, опубликованных в информационно-библиографических ресурсах Scopus, Web of Science и PubMed.

Качество питьевой воды определяется совокупностью факторов — в том числе санитарно-гигиеническим состоянием источников водоснабжения, степенью их защищённости от загрязнения, техническим состоянием инфраструктуры и эффективностью управления отраслью. Антропогенная нагрузка на водные источники возрастает из-за децентрализации систем водоснабжения, процессов урбанизации и климатических изменений, что ведёт к ухудшению качества воды и увеличению рисков для здоровья населения [5].

Вопросы обеспечения населения безопасной питьевой водой и роли водного фактора в формировании инфекционной заболеваемости

активно исследуются зарубежными учёными. Существенный вклад в изучение качества питьевой воды, санитарного состояния источников водоснабжения и оценки их влияния на здоровье населения внесли зарубежные исследователи [6–8].

В их работах рассмотрены вопросы обеспечения населения безопасной питьевой водой, а также проблемы микробиологического загрязнения и индикаторы для оценки качества воды. Кроме того, представлены отдельные исследования, посвящённые влиянию природных катастроф на состояние источников водоснабжения и рискам распространения инфекционных заболеваний водного происхождения.

Особую проблему представляет качество воды из децентрализованных источников в условиях чрезвычайных ситуаций. Наводнения, селевые потоки, землетрясения и другие катастрофы приводят к загрязнению открытых и неглубоких подземных водоисточников, нарушению санитарной охраны источников и ухудшению микробиологических показателей воды. Установлено, что в условиях чрезвычайных ситуаций децентрализованные источники водоснабжения являются наиболее уязвимыми, так как они не имеют достаточной защиты от поверхностного загрязнения и не оснащены системами очистки воды [9–11].

Согласно ряду исследований, масштабные непредсказуемые наводнения, как правило, ассоциируются с повышенным риском водных инфекций, обусловленным воздействием паводковых вод [12–15].

Сообщается о росте числа вспышек водных инфекций (холера, брюшной тиф, паратиф, лептоспироз, инфекции, вызванные *Escherichia coli*, гепатит А) среди населения районов, подверженных наводнениям. Жители многих регионов вынуждены использовать питьевую воду, не отвечающую санитарно-эпидемиологическим требованиям. Это связано с рядом факторов: низкой санитарной надёжностью систем водоподготовки и водоснабжения, дефицитом водных ресурсов питьевого качества на отдельных территориях, недостаточной эффективностью очистки сточных вод на очистных сооружениях, высокой степенью изношенности водопроводных сетей и другими причинами [15].

Таким образом, совершенствование системы водоснабжения способствует снижению уровня инфекционной заболеваемости, прежде всего болезней, передающихся водным путём, таких как брюшной тиф и бактериальная дизентерия [16–18].

Некоторые исследователи полагают, что одним из наиболее значимых последствий изменения климата являются наводнения, которые оказывают прямое влияние на здоровье населения [19, 20].

В условиях затопления нарушается работа систем водоснабжения, санитарии и гигиены — это провоцирует рост заболеваемости инфекциями, передающимися через воду, в том числе холерой, брюшным тифом, лептоспирозом и гепатитом А. Наводнения относятся к числу основных климатических явлений, которые нарушают функционирование жизненно важных инфраструктурных систем — в частности, систем водоотведения и санитарных сооружений. Из-за этого существенно осложняется доступ населения к чистой воде и санитарным услугам. Дефицит безопасной питьевой воды, а также проблемы с санитарией и гигиеной негативно сказываются на здоровье населения: они способствуют распространению широкого спектра инфекционных заболеваний, прежде всего тех, что передаются водным путём [16, 21].

На протяжении всей истории человек подвергается воздействию чрезвычайных ситуаций, вызванных опасными факторами, которые способны нанести ущерб здоровью людей или окружающей природной среде.

Наводнения занимают первое место среди стихийных бедствий по повторяемости, охвату территорий и суммарному материальному ущербу. Установлено, что ежегодно от наводнений страдают около 94 млн человек [22].

Основными причинами ухудшения показателей качества воды являются чрезвычайные ситуации, в том числе последствия наводнений, сильные ливневые дожди, техногенные аварии, разрушение канализационных систем, эрозия почв, военные действия и экологические катастрофы [23–25].

В условиях чрезвычайной ситуации в открытых водоёмах, используемых для питьевого водоснабжения, может возникнуть риск попадания в них канализационных и сточных

вод, а также размыва почвы и мест содержания животных. Кроме того, санитарные сооружения могут разрушиться, что приведёт к гибели животных и растений. Всё это резко ухудшает органолептические, химические, физические и микробиологические показатели воды [26].

В открытых водоёмах в условиях чрезвычайной ситуации ухудшаются органолептические свойства воды — это показатели её качества, включающие такие характеристики, как цветность, мутность, запах и вкус. Проявляются следующие изменения: возникает неприятный запах, меняется вкус воды, увеличивается её цветность и возрастает мутность. Эти явления обусловлены попаданием в водоёмы органических веществ и продуктов их разложения.

Помимо этого, существенно изменяются физические показатели воды: растёт количество взвешенных веществ, меняется температура, наблюдаются колебания уровня pH [27].

К химическим показателям относятся содержание органических и неорганических веществ, кислотность и жёсткость воды.

Микробиологические показатели воды отражают присутствие бактерий, вирусов, грибов и других патогенных микроорганизмов, способных провоцировать заболевания, передающиеся водным путём. В связи с этим вода, предназначенная для потребления, должна соответствовать требованиям действующих стандартов и норм, обладать благоприятными органолептическими свойствами, быть безвредной по химическому составу, а также безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении [12, 28].

Наводнения приводят к разрушению инфраструктуры населённых пунктов, что оказывает влияние на все звенья эпидемического процесса и активизирует механизмы передачи инфекционных болезней. При этом открытые источники водоснабжения зачастую имеют недостаточную санитарную защиту и подвержены воздействию различных природных и антропогенных факторов. Это создаёт предпосылки для возникновения массовых инфекционных заболеваний водного происхождения [22, 29].

Результаты исследований показывают, что в условиях чрезвычайных ситуаций на промышленных предприятиях возможны утечки топлива и химических веществ, смыв удобрений с

сельскохозяйственных полей, а также разрушение складов и свалок. Это приводит к повышению концентрации в окружающей среде таких вредных химических веществ, как нитраты, нитриты, аммонийный азот, хлориды, сульфаты, нефтепродукты, пестициды, агрохимикаты и тяжёлые металлы [27].

Водные объекты: реки, озёра и водохранилища функционируют в тесной взаимосвязи с окружающей средой вне зависимости от условий их формирования и испытывают воздействие комплекса природных и антропогенных факторов. Количественные и качественные характеристики этих объектов формируются под влиянием атмосферных осадков, поверхностного и подземного стока, геохимических процессов, а также хозяйственной деятельности человека [30, 31].

Результаты исследований ряда авторов свидетельствуют о том, что наводнения приводят к загрязнению источников питьевой воды: в водные системы попадают сточные воды, сельскохозяйственные стоки и другие загрязняющие вещества, что повышает риск распространения патогенных микроорганизмов. Поскольку наводнения сопряжены с повышенным риском инфекционных заболеваний, методологические проблемы, связанные с оценкой и выявлением жизнеспособности микроорганизмов в паводковой воде, а также понимание взаимосвязи между наводнениями и заболеваниями, передающимися через воду, по-прежнему остаются существенным пробелом в исследованиях [19].

Население, проживающее в районах с высоким риском наводнений, подвержено повышенному риску развития инфекционных заболеваний — в особенности при ограниченном доступе к безопасной питьевой воде, надлежащим санитарно-гигиеническим условиям и медицинским услугам. Результаты проведённого исследования выявили взаимосвязь между уровнем риска наводнений и распространённостью бактериальных заболеваний, передающихся водным путём. Это подтверждает важную роль водного фактора в формировании уровня инфекционной заболеваемости.

В условиях чрезвычайной ситуации приоритетное значение имеет оперативная оценка потребностей населения, организация доступа

к безопасной воде, а также информирование людей о методах её обеззараживания. Авторы особо отмечают важность простых методов очистки воды, которые доступны на уровне домохозяйств. На этапе восстановления основное внимание, согласно исследованию, сосредоточено на восстановлении повреждённых элементов системы водоснабжения и анализе последствий чрезвычайной ситуации. При этом подчёркивается, что полученный опыт необходимо использовать для повышения устойчивости систем водоснабжения в будущем [4].

Природные чрезвычайные ситуации, такие как наводнения, землетрясения и сильные ливневые дожди, как правило, оказывают значительное воздействие на ресурсы питьевой воды. Это приводит к ухудшению состояния здоровья населения из-за ограничения доступа к безопасной воде [31, 32].

Современные исследования свидетельствуют о значительном росте частоты и интенсивности природных катастроф, в особенности тех, что связаны с изменением климата. Это усиливает нагрузку на водные ресурсы и осложняет обеспечение доступа к безопасной питьевой воде — особенно в уязвимых регионах, где под угрозой инфекционных заболеваний находятся миллиарды людей [33, 34].

Наибольший объём стока в реках приходится на весенне-летний период — с апреля по август. Это обусловлено сочетанием нескольких факторов: выпадением ливневых и дождевых осадков, а также таянием снежников и ледников. В это время нередко возникают паводки, нередко переходящие в сели. При этом качество воды ухудшается из-за повышенного содержания взвешенных частиц. Годовой режим стока рек страны характеризуется весенне-летним половодьем и осенне-зимней меженью. Факторами загрязнения указанных вод обычно служат отходы и стоки с неблагоустроенных мусорных площадок, а также с орошаемых земель, где в качестве удобрений используют навоз или пестициды. Во время ливневых дождей водоёмы заполняются вымываемыми отходами, отбросами и стоками из надворных туалетов, животноводческих ферм и выгребных ям. Зачастую население вынуждено использовать эту воду для хозяйственно-бытовых, а иногда и для питьевых нужд. Весной, во время ливне-

вых осадков и дождей, в поверхностные водоёмы смывается огромное количество отходов, стоков и отбросов, скопившихся за зиму на животноводческих фермах и в сельских приусадебных дворах. Это приводит к ухудшению качества воды и нередко становится причиной вспышек острых кишечных инфекций (ОКИ).

Поверхностные водоёмы становятся санитарно-эпидемиологически опасными и в осенний период: во время дождей в них смываются загрязнения, накопившиеся за лето. В летний период (в купальный сезон) на формирование инфекционной заболеваемости населения, связанной с водным фактором, влияет неудовлетворительное качество воды в водоёмах, используемых для рекреации. Как отмечают авторы, в июле-августе показатели заболеваемости ОКИ превышали среднегодовой уровень в 1,55–2,27 раза [35].

Обеспечение населения качественной питьевой водой в условиях чрезвычайных ситуаций в настоящее время остаётся одной из наиболее актуальных задач. Это обусловлено ухудшением санитарно-эпидемиологической обстановки, неудовлетворительным техническим состоянием систем водоснабжения, а также ростом заболеваемости, связанной с водным путём передачи инфекций. Решение данной проблемы требует эффективной координации действий различных организаций, рационального использования имеющихся ресурсов и целенаправленных мер в сфере общественного здравоохранения [36, 37].

Проблема усугубляется в условиях чрезвычайных ситуаций, вызванных селевыми потоками, из-за сочетания природных, антропогенных и организационных факторов [38].

Одним из ключевых результатов проведённого исследования стало предложение ряда инновационных решений. В их числе — организация точек аварийного водоразбора на магистральных трубопроводах. Данная мера способствует повышению доступности воды в случае повреждения инфраструктуры [9].

Наиболее уязвимыми являются открытые источники водоснабжения — в отличие от подземных вод они, как правило, подвержены влиянию различных факторов: промышленных и сельскохозяйственных стоков, бытовых отходов и др. Это обуславливает необходимость

разработки и реализации эффективных мер по их санитарной защите и контролю качества воды [4, 32].

Проблема обеспечения населения Республики Таджикистан качественной питьевой водой остаётся острой. Многие источники водоснабжения в республике страдают от микробиологического и химического загрязнения, что негативно сказывается на санитарно-гигиеническом состоянии воды.

Следует учитывать, что в регионах Республики Таджикистан в случае чрезвычайных ситуаций возможно ухудшение качества воды. Это особенно актуально для сельской местности, где значительная часть населения имеет ограниченный доступ к централизованному водоснабжению и вынуждена использовать воду из открытых источников — рек, озёр, ирригационных каналов, колодцев, родников, каптажей, арыков и других поверхностных водоисточников. Такая ситуация существенно повышает риск возникновения инфекционных заболеваний водного происхождения.

В республике доступ к централизованному водоснабжению имеют лишь 52% населения, проживающего в сельской местности. Около 60% жителей для хозяйственно-бытовых нужд используют воду из открытых водоёмов. Степень потенциальной эпидемической опасности водоёмов, которые сельское население применяет в хозяйственно-питьевых целях, оценивается как высокая или очень высокая — они не соответствуют установленным стандартам. В 4–10% случаев в воде таких водоёмов обнаруживаются патогенные микроорганизмы.

Наиболее загрязнёнными признаны следующие участки рек: р. Варзоб (от курорта Ходжа-Обигарм до г. Душанбе), р. Душанбе (от г. Душанбе до впадения в р. Кафирниган), р. Кафирниган, р. Исфара и р. Пяндж (на всём протяжении), р. Сыр-Дарья (от г. Кайраккум до границы с Узбекистаном) [35, 39].

Более того, географо-климатические условия и воздействие природных факторов в данном регионе (наводнения, сильные ливневые дожди, селевые потоки) способствуют регулярному возникновению чрезвычайных ситуаций, которые могут привести к ухудшению качества питьевой воды и формированию чрезвычайной санитарно-эпидемиологической ситуации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Географо-климатические условия и природные факторы Республики Таджикистан способствуют регулярному возникновению чрезвычайных ситуаций, которые оказывают значительное воздействие на качество питьевой воды из открытых источников и могут приводить к формированию чрезвычайной санитарно-эпидемиологической ситуации.

В Республике Таджикистан вопросы, связанные с изменением показателей качества питьевой воды из открытых источников в период до и после чрезвычайных ситуаций, остаются недостаточно изученными. Это подчёркивает необходимость научного обоснования специфики изменений показателей качества воды из открытых источников — в их взаимосвязи с активизацией эпидемического процесса острых кишечных инфекций при возникновении чрезвычайных санитарно-эпидемиологических ситуаций. Кроме того, требуется разработка мер, обеспечивающих эффективную охрану открытых источников водоснабжения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Николенко И.В., Котовская Е.Е., Луд Н.В. Анализ влияния качественного состава питьевых вод в Республике Крым на здоровье населения. Строительство и техногенная безопасность. 2022; № 26(78): 125–143. Nikolenko I.V., Kotovskaya E.E., Lud N.V. Analysis of the impact of the qualitative composition of drinking water in the Republic of Crimea on public health. Construction and Technogenic Safety. 2022; № 26(78): 125–143.
2. Мамаюсупов О.А. Правовые вопросы обеспечения населения чистой водой в достижении целей устойчивого развития. Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences. 2023; 3(5): 579–590. Mamayusupov O.A. Legal issues of providing the population with clean water in achieving sustainable development goals. Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences. 2023; 3(5): 579–590.
3. World Health Organization. Drinking-water. Fact sheet. Geneva: World Health Organization; 2023. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
4. Asian Water Development Outlook 2025: The

- Index of Water Security for Asia and the Pacific. Manila: Asian Development Bank; 2025. ISBN 978-92-9277-536-0. <https://doi.org/10.22617/SGP250481-2>
5. Винокуров Е., Ахунбаев А., Чуев С., и др. Питьевое водоснабжение и водоотведение в Центральной Азии. Доклад 24/5. Алматы: Евразийский банк развития. 2024. Vinokurov E., Akhunbaev A., Chuev S., et al. Drinking water supply and sanitation in Central Asia. Report 24/5. Almaty: Eurasian Development Bank. 2024.
 6. Wen X., Chen F., Lin Y., et al. Microbial Indicators and Their Use for Monitoring Drinking Water Quality—A Review. *Sustainability*. 2020;12(6):2249. <https://doi.org/10.3390/su12062249>
 7. Phan N.K., Sherchan S.P. Microbiological Assessment of Tap Water Following the 2016 Louisiana Flooding. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(4):1273. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041273>
 8. Adams E.A., Byrns S., Kumwenda S., et al. Water Journeys: Household Water Insecurity, Health Risks, and Embodiment in Slums and Informal Settlements. *Social Science & Medicine*. 2022;313: 115394. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.115394>
 9. Gendeshmin S.B., Seyedin S.H., Dowlati M. Drinking water supply for communities affected by natural disaster emergencies: a qualitative study. *BMC Emergency Medicine*. 2025;25(1):70. <https://doi.org/10.1186/s12873-025-01225-9>
 10. Jutla A., Khan R., Colwell R. Natural disasters and cholera outbreaks: current understanding and future outlook. *Current Environmental Health Reports*. 2017;4(1):99-107. <https://doi.org/10.1007/s40572-017-0132-5>
 11. Khan S.J., Deere D., Leusch F.D.L., et al. Lessons and guidance for the management of safe drinking water during extreme weather events. *Environmental Science: Water Research & Technology*. 2017;3(2):262-277.
 12. World Health Organization. Flooding and communicable diseases. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/flooding-and-communicable-diseases>
 13. O'Dwyer J., Dowling A., Adley C. The impact of climate change on the incidence of infectious waterborne disease. In: Eslamian S, ed. *Urban Water Reuse Handbook*. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group; 2016:1019-1034. ISBN 978-1-4665-9674-0
 14. Allaire M. Socio-economic impacts of flooding: A review of the empirical literature. *Water Security*. 2018;3:18-26. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2018.09.002>
 15. Трифонова Т.А., Селиванов О.Г., Марцев А.А., Курбатов Ю.Н. Гигиеническая оценка содержания железа в источниках хозяйственно-питьевого водоснабжения Владимирской области. *Гигиена и санитария*. 2023; 102(10): 1035–1042. Trifonova T.A., Selivanov O.G., Martsev A.A., Kurbatov Yu.N. Hygienic assessment of iron content in sources of household and drinking water supply in the Vladimir region. *Hygiene and Sanitation*. 2023; 102(10): 1035–1042.
 16. Азимов Г.Д., Дабуров К.Н. Социально-экономическое значение улучшения водообеспечения населения на примере заболеваний брюшным тифом и бактериальной дизентерией. *Здравоохранение Таджикистана*. 2020; 1: 5–9. Azimov G.D., Daburov K.N. Socio-economic significance of improving water supply to the population using the example of typhoid fever and bacterial dysentery diseases. *Health Care of Tajikistan*. 2020; № 1: 5–9.
 17. Fabian P.S., Kwon H.-H., Vithanage M., Lee J.-H. Modeling, challenges, and strategies for understanding impacts of climate extremes (droughts and floods) on water quality in Asia: A review. *Environmental Research*. 2023;225:115617. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115617>
 18. Bekkelund A., Langlete P., Nordheim C.F., et al. Extreme weather and drinking water safety: impacts of the 2023 flood Hans in Norway. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2025;270:114677. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2025.114677>
 19. Shafii N.Z., Saudi A.S.M., Pang J.C., et al. Association of Flood Risk Patterns with Waterborne Bacterial Diseases in Malaysia. *Water*. 2023;15(11):2121.
 20. Ahmed M.F., Mokhtar M.B. Treated Water Quality Based on Conventional Method in Langat River Basin, Malaysia. *Environmental*

- Earth Sciences. 2020;79(18):415. <https://doi.org/10.1007/s12665-020-09160-7>
21. Jamalludin F.H.B., Ahmed M.F., Halder B., et al. Waterborne diseases in flood compromised WASH conditions in Malaysia: a planetary health perspective. *Frontiers in Climate*. 2025;7:1646753.
 22. Троценко О.Е., Зайцева Т.А., Курганова О.П., и др. Эпидемиологические последствия чрезвычайных ситуаций гидрометеорологического характера (обзор). *Дальневосточный журнал инфекционной патологии*. 2016; № 30: 92–99. Trotsenko O.E., Zaytseva T.A., Kurganova O.P., et al. Epidemiological consequences of hydrometeorological emergencies (review). *Far Eastern Journal of Infectious Pathology*. 2016; № 30: 92–99.
 23. Centers for Disease Control and Prevention. Global Water, Sanitation, and Hygiene (Global WASH). Atlanta (GA): CDC. Available from: <https://www.cdc.gov/global-water-sanitation-hygiene/>
 24. Mishra A., Alnahit A., Campbell B. Impact of land uses, drought, flood, wildfire, and cascading events on water quality and microbial communities: A review and analysis. *Journal of Hydrology*. 2020;592:125707. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125707>
 25. Mapili K., Rhoads W.J., Coughter M., et al. Occurrence of opportunistic pathogens in private wells after major flooding events: A four state molecular survey. *Sci Total Environ*. 2022;826:153901.
 26. World Health Organization. Guidelines for Drinking-Water Quality: Small Water Supplies. Geneva: World Health Organization; 2024. ISBN 978-92-4-008874-0
 27. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th ed. incorporating the first, second and third addenda. Geneva: World Health Organization; 2026. ISBN 978-92-4-012122-5
 28. Батчаева Д.С., Дега Н.С. Химическая и санитарно-эпидемиологическая оценка водных объектов питьевого водоснабжения Карачаево-Черкесской Республики. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2022; № 11-1(74): 73–77. Batchayeva D.S., Dega N.S. Chemical and sanitary-epidemiological assessment of water bodies used for drinking water supply in the Karachay-Cherkess Republic. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2022; № 11-1(74): 73–77.
 29. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th ed. incorporating the first and second addenda. Geneva: World Health Organization; 2022. ISBN 978-92-4-004506-4
 30. World Health Organization. Strong Systems and Sound Investments: Evidence on and Key Insights into Accelerating Progress on Sanitation, Drinking-water and Hygiene. UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water (GLAAS) 2022 Report. Geneva: World Health Organization; 2022
 31. United Nations Environment Programme. For People and Planet: The United Nations Environment Programme Strategy for 2022–2025 to Tackle Climate Change, Loss of Nature and Pollution. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2021
 32. Uddin K.N. Health Hazard after Natural Disasters in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Medicine*. 2017;28(2):81-90. <https://doi.org/10.3329/bjmed.v28i2.33357>
 33. Gaaloul N., Eslamian S., Katlane R. Impacts of Climate Change and Water Resources Management in the Southern Mediterranean Countries. *Water Productivity Journal*. 2020;1(1):45-58
 34. Regions of Ukraine 2019: Statistical Publication. In 2 parts. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine; 2019
 35. Азимов Г.Д., Дабуров К.Н. Питьевое водоснабжение населения в Таджикистане. Анализ ситуации и стратегия на будущее. *Евразийский Союз Учёных (ЕСУ)*. 2016; № 7(28): 9–13. Azimov G.D., Daburov K.N. Drinking water supply to the population in Tajikistan. Situation analysis and strategy for the future. *Eurasian Union of Scientists (EUS)*. 2016; № 7(28): 9–13.
 36. Алиев С.П., Турсунов Р.А., Амиров Дж.Г. Организация работы медицинских учреждений в условиях чрезвычайных ситуаций. *Евразийский научно-медицинский журнал*

«Сино». 2023; 4(2): 4–11. Aliev S.P., Tursunov R.A., Amirov J.G. Organization of medical institutions' work in emergency situations. Eurasian Scientific and Medical Journal Sino. 2023; 4(2): 4–11.

37. Хакимова М.М., Турсунов Р.А., Эгамназаров Х.Н. Услуги водоснабжения, санитарии и гигиены в учреждениях здравоохранения Республики Таджикистан. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2022; 3(3): 4–10. Khakimova M.M., Tursunov R.A., Egamnazarov Kh.N. Water supply, sanitation and hygiene services in healthcare institutions of the Republic of Tajikistan. Eurasian Scientific and Medical Journal Sino. 2022; 3(3): 4–10.

38. Механтьев И.И., Клепиков О.В., Куролап С.А., Масайлова Л.А. Оценка связи заболеваемости населения Воронежской

области с водным фактором. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021; № 3: 2–8. Mekhanteyev I.I., Klepikov O.V., Kurolap S.A., Masaylova L.A. Assessment of the relationship between morbidity of the Voronezh region population and the water factor. Journal of New Medical Technologies (e-edition). 2021; № 3: 2–8.

39. Эгамназаров Х.Н., Бахтиёрова Н.Б., Давронзода И., Дабуров К.Н. Санитарно-гигиеническое состояние источников водоснабжения в Республике Таджикистан и пути его улучшения. Вестник Авиценны. 2019; 21(4): 675–682. Egamnazarov Kh.N., Bakhtiyorova N.B., Davronzoda I., Daburov K.N. Sanitary-hygienic condition of water supply sources in the Republic of Tajikistan and ways to improve it. Avicenna Bulletin. 2019; 21(4): 675–682.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Ахмадзода Ахмаджон Гулахмад** – докторант PhD кафедры гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: akhudoidodov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-3008-4670

Хасанов Фарход Джавакович – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: hasanov.70@inbox.ru

https://orcid.org/0000-0001-7159-8810

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Akhmadzoda Akhmadjon Gulahmad** – PhD Student, Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: akhudoidodov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-3008-4670

Khasanov Farkhod Dzhavakovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: hasanov.70@inbox.ru

https://orcid.org/0000-0001-7159-8810

***Author for correspondence**

Қоидаҳои навиштани мақолаҳо

- 1. Дастнавис.** Мақолаҳо ба редаксияи маҷаллаи илмӣ-тиббӣ АвруОсиё «Сино» ба суроғай: sino-journal@mail.ru, ки дар формати MS Word барои Windows омода шудаанд (тавассути *.doc, *.docx, *.rtf) ирсол карда мешаванд. Шрифт – Times New Roman, андозаи ҳуруфи матн асосӣ – 14, фосила 1,5, абзац – 1,25. Андозаи ҳошия: боло – 2,5 см, поён – 2,5 см, чап – 3 см, рост – 1,5 см. Ҳама саҳифаҳо бояд пайдарпай рақамгузорӣ карда шаванд.
- 2. Забони пешниҳоди мақола.** Дастнависҳо барои чоп дар маҷалла ба забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ қабул карда мешаванд. Агар мақола ба забони русӣ навишта шуда бошад, пас тарҷумаи аннотатсияи (хулосаи) мақола ба забони англисӣ лозим аст (сарлаҳваи мақола, ном ва насаби пурраи муаллиф/он, номи расмӣ муассисаҳо, хулосаи мақола, калимаҳои калидӣ, маълумот барои тамос бо муаллифи масъул, инчунин рӯйхати адабиёт (References).
- 3. Саҳифаи аввал** бояд бо маълумоти зерин оғоз шавад: сарлаҳваи мақола, ном ва насаби пурраи муаллиф/он, номи расмӣ муассисаҳо, суроғаҳо, хулосаи мақола, калимаҳои калидӣ, номи аввал ва насаб муаллиф/муаллифон, номи пурраи муассисае, ки ҳар як муаллиф дар он кор мекунад, аннотатсия (хулоса) ва калимаҳои калидӣ (ҳадди ақал на кам 5). Барои мақолаҳои шарҳи адабиёт дар калимаҳои калидӣ бояд калимаи "шарҳи адабиёт" навишта шавад.
- 4. Тартиби навиштани мақолаҳои аслӣ (оригиналӣ).** Сохтори мақолаҳои аслӣ бояд ба низоми IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion) мувофиқат кунад. Нақшаи сохтори мақолаҳои аслӣ бояд чунин бошад: аннотатсия ва калимаҳои калидӣ бо забонҳои русӣ ва англисӣ; муҳимият; ҳадафи таҳқиқот; мавод ва усулҳо; натиҷаҳо; муҳокимаи натиҷаҳои бадастомада; хулосаҳо ва рӯйхати адабиёти истифода шуда. Маълумот дар бораи дастгирии молиявӣ барои иҷроиши таҳқиқот, грантҳо, изҳори миннатдорӣ; нишон додани бархӯрди манфиатҳо. Ҳаҷми мақолаҳои аслӣ (оригиналӣ) 15-20 саҳифаро ташкил медиҳад.
- 5. Тартиби навиштани мақолаҳо оид ба шарҳи адабиёт.** Мақола бояд аз ҷониби муаллифон пас аз сарлавҳаи мақола ҳамчун (таҳқиқи адабиёт) муайян карда шавад. Тавсия дода мешавад, ки баррасиҳо мувофиқи тавсияҳои байналмилалӣ оид ба усулҳо ва стандартҳои мунтазами ҷустуҷӯи адабиёт тартиб дода шаванд. Хулосаи мақолаҳо бояд маълумотро дар бораи усулҳои ҷустуҷӯи адабиёт дар базаҳои Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, RSCI ва ғайра дошта бошанд. Ҳаҷми мақолаҳо оид ба шарҳи адабиёт 20-25 саҳифаро ташкил медиҳад.
- 6. Тартиби навиштани мақолаҳо оид ба мушоҳидаҳои клиникӣ.** Мушоҳидаҳои клиникӣ, ки мувофиқи дастурҳои CARE ҳуҷҷатгузорӣ шудаанд, афзалият доранд. Дастурҳои CARE-ро дар <http://care-statement.org> пайдо кардан мумкин аст. Ҳаҷми мақола барои тавсифи мушоҳидаи клиникӣ то 10 саҳифа аст.
- 7. Рӯйхати библиографӣ.** Дар маҷалла услуби иқтибосоварии Ванкувер истифода мешавад (дар библиография иқтибосҳо на аз рӯйи алифбо, балки ҳамон тавре ки дар матн зикр шудаанд, сарфи назар аз забони асар рақамгузорӣ карда ме-

шавад). Библиография бояд аз сарчашмаҳои асосие, ки тайи 5-7 соли охир, пеш аз ҳама мақолаҳо аз маҷаллаҳо, аз ҷумла Scopus ва Web of Science интишор шудаанд, иборат бошад. Дар мақолаҳои асли (оригиналӣ) рӯйхати библиографӣ на бештар аз 15 то 20 манбаъ, дар шарҳи адабиёт – на бештар аз 40 манбаъ ва мушоҳидаҳои клиникӣ – то 10 манбаъ таъсир дода мешавад. Иқтибосҳои библиографӣ дар матни мақола бо рақамҳо дар қавси мураббаъ нишон дода мешаванд.

8. Тартиби рӯйхати адабиёт (References).

Бо дарназардошти талаботи системаҳои байналмилалӣ иқтибосоварӣ, муаллифони мақолаҳо бояд рӯйхати иқтибосҳоро дар ду шакл пешниҳод кунанд: манбаъҳои русӣ бо алифбои кириллӣ ва манбаъҳои англисӣ бо алифбои лотинӣ. Рӯйхати истинодҳо бо тартиби истинод оварда шавад. Ҳамаи манбаъҳо бояд рақамгузорӣ карда шаванд ва рақамгузори онҳо бояд қатъиян ба рақамгузори матни мақола мувофиқат кунад. Агар шумораи муаллифон аз чор зиёд бошад, се муаллифи аввал номбар карда мешаванд ва баъдан бо забони русӣ «*ва диг.*» ё бо забони англисӣ «*et al.*» навишта мешаванд.

9. Хулосаи мақола бояд далелҳои муҳими корро равшан баён кунад ва сохтори зеринро дар бар гирад: ҳадафи омӯзиш, мавод ва усулҳо, натиҷаҳо, хулоса ва калимаҳои калидӣ. Ҳаҷми матни мухтасари

хулоса бояд аз 150 то 250 калима бошад. Нусхаи мухтасари мақола ба забони англисӣ бояд аз ҷиҳати маъно, сохтор ва услуб ((Objective, Materials and Methods, Results, Conclusion) ба нусхаи русӣ комилан мувофиқ бошад ва аз нуқтаи назари забони англисӣ саҳеҳ бошад.

10. Вожаҳои асосӣ. Барои дуруст навиштани калимаҳои калидӣ ба забони англисӣ, шумо бояд аз маҳфумҳои махсуси Китобхонаи миллии тиббии ИМА (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) истифода баред.

11. Маълумот дар бораи муаллифон: ном ва насаби пурра, дараҷаи илмӣ, унвони илмӣ, вазифа, номи муассиса бо суроға, суроғаи почтаи электронии муаллифон. Барои муаллифи масъули мукотиба: ном ва насаби пурра, дараҷаи илмӣ, унвони илмӣ, вазифа ва ҷойи кор ва маълумот барои тамос (индекс, суроғаи почта, телефон, E-mail). Барои ҳар як муаллиф шумо бояд нишон диҳед: ID ORCID (<http://orcid.org>), SPIN дар elibrary (<https://elibrary.ru>), ID Researcher (<http://www.researcherid.com>).

12. Crossref DOI (Digital Object Identifier) – коди рақамии электронӣ. Ба мақолаҳои дар шумораҳои маҷалла интишоршуда рамзи DOI дода мешаванд. Префикси маҷалла чунин аст – DOI: 10.54538.

13. Матни дастнависи пешниҳодшуда ниҳой аст ва бояд бодикқат тафтиш ва ислоҳ карда шавад.

Правила оформления статей

1. **Рукопись.** В редакцию Евразийского научно-медицинского журнала «Сино» статьи направляются по адресу: sino-journal@mail.ru, подготовленные в формате MS Word for Windows (иметь расширение *.doc, *.docx, *.rtf). Шрифт – Times New Roman, размер шрифта основного текста – 14, интервал 1,5, абзацный отступ – 1,25. Размер полей: сверху – 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева – 3 см, справа – 1,5 см. Все страницы, начиная с титульной, должны быть последовательно пронумерованы.
2. **Язык подачи статьи.** К публикации в журнале принимаются рукописи из любых стран на русском и английском языках. В случае, если статья написана на русском языке, то обязателен перевод метаданных статьи на английский язык (Ф.И.О. авторов, официальное название учреждений авторов, адреса, название статьи, резюме статьи, ключевые слова, информация для контакта с ответственным автором, а также пристатейный список литературы (References).
3. **Титульный лист** должен начинаться со следующей информации: название статьи, инициалы и фамилия автора/авторов, полное наименование учреждения, в котором работает каждый автор, в именительном падеже с обязательным указанием статуса организации и ведомственной принадлежности, аннотация (резюме) и ключевые слова через запятой (не менее 5). В ключевые слова обзорных статей следует включать слово «обзор».
4. **Правила оформления оригинальных статей.** Структура оригинальных статей должна соответствовать формату IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion). План построения оригинальных статей должен быть следующим: аннотация (резюме) и ключевые слова на русском и английском языках; актуальность (введение); цель исследования; материал и методы; результаты; обсуждение; выводы и список цитированной литературы. Информация о финансовой поддержке работы, гранты, благодарности; указание на конфликт интересов. Объем оригинальных статей — 15-20 страниц.
5. **Правила оформления обзора литературы.** Обзорная статья должна быть обозначена авторами как (обзор литературы) после названия статьи. Желательно, чтобы составление обзоров соответствовало международным рекомендациям по систематическим методам поиска литературы и стандартам. Резюме обзорных статей должны содержать информацию о методах поиска литературы по базам данных Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, РИНЦ и другим. Объем обзорных статей — 20-25 страниц.
6. **Правила оформления клинических наблюдений.** Клинические наблюдения, оформленные согласно рекомендациям CARE (<http://care-statement.org>), имеют приоритет. Объем статьи для описания клинического наблюдения — до 10 страниц.
7. **Библиографические списки.** В журнале применяется Ванкуверский стиль цитирования (в списке литературы ссылки нумеруются не по алфавиту, а по мере упоминания в тексте независимо от языка, на котором дана работа). Библиография должна содержать помимо основополагающих работ публикации за последние 5-7 лет, прежде всего статьи из журналов, ссылки на высоко цитируемые источники, в том числе из Scopus и Web of Science. В оригинальных статьях желательно цитировать не более 20 источников, в обзорах литературы — не более 40. Библиографические ссылки в тексте статьи обозначаются цифрами в квадратных скобках.
8. **Оформление пристатейного списка литературы (References).** Учитывая требования международных систем цитирования, библиографические списки входят в англоязычный блок статьи и, соответственно, должны даваться не только на языке ори-

гинала, но и в латинице (романским алфавитом). Поэтому авторы статей должны давать список литературы в двух вариантах: один на языке оригинала (русскоязычные источники кириллицей, англоязычные латиницей), и отдельным блоком тот же список литературы (References) в романском алфавите для международных баз данных.

9. Аннотация (резюме) статьи должна ясно излагать существенные факты работы и включать следующую структуру: цель исследования, материалы и методы, результаты, заключение (выводы) и ключевые слова. Объем текста авторского резюме должен быть от 150 до 250 слов. Англоязычная версия резюме статьи должна по смыслу, структуре и стилю (Objective, Materials and Methods, Results, Conclusion) полностью соответствовать русскоязычной и быть грамотной с точки зрения английского языка.

10. Ключевые слова. Для верного написания ключевых слов на английском следует ис-

пользовать тезаурус Национальной медицинской библиотеки США <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

11. Информация об авторах: Ф.И.О. полностью, учёная степень, звание, должность, название учреждения с адресом, адрес электронной почты авторов. Для ответственного автора за переписку: Ф.И.О. полностью, учёная степень, звание, должность и место работы и контактная информация (индекс, почтовый адрес, телефон, E-mail). Для каждого автора необходимо указать: SPIN в e-library (<https://elibrary.ru>), Researcher ID (<http://www.researcherid.com>), ORCID ID (<http://orcid.org>).

12. Crossref DOI (Digital Object Identifier) — цифровой идентификатор объекта. Размещённым статьям в номерах журнала присваивается DOI Crossref.

Префикс DOI: 10.54538

13. Текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно выверен и исправлен.

Rules for the design of articles

1. **The manuscript.** Articles are sent to the editorial office of the Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino" at: sino-journal@mail.ru prepared in MS Word for Windows format (have the extension *.doc, *.docx, *.rtf). The font is Times New Roman, the font size of the main text is 14, the interval is 1.5, the paragraph indentation is 1.25. Margin size: top – 2.5 cm, bottom – 2.5 cm, left – 3 cm, right – 1.5 cm. All pages, starting with the title page, must be numbered sequentially.
2. **The language of the article submission.** The journal accepts manuscripts from any country in Russian and English for publication. If the article is written in Russian, then it is mandatory to translate the metadata of the article into English (full name of the authors, official name of the institutions of the authors, addresses, title of the article, summary of the article, keywords, information for contacting the responsible author, as well as an article-by-article list of references).
3. **The title page** should begin with the following information: the title of the article, the initials and surname of the author / authors, the full name of the institution in which each author works, in the nominative case, with mandatory indication of the status of the organization and departmental affiliation, abstract (summary) and keywords separated by commas (at least 5). The keywords of review articles should include the word "review".
4. **Rules for the design of original articles.** The structure of the original articles should correspond to the IMRAD format (Introduction, Methods, Results, Discussion). The plan for constructing original articles should be as follows: abstract (summary) and keywords in Russian and English; relevance (introduction); purpose of the study; material and methods; results; discussion; conclusions and a list of cited literature. Information about financial support for work, grants, commendations; indication of a conflict of interest. The volume of original articles is 15-20 pages.
5. **Rules for the design of a literature review.** The review article should be designated by the authors as (literature review) after the title of the article. It is desirable that the reviews comply with international recommendations on systematic literature search methods and standards. Summaries of review articles should contain information about literature search methods in Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, RSCI, and others. The volume of review articles is 20-25 pages.
6. **Rules for registration of clinical observations.** Clinical observations made in accordance with the recommendations of CARE have priority. The recommendations of CARE can be found at the link <http://care-statement.org>. The length of the article for describing clinical observation is up to 10 pages.
7. **Bibliographic lists.** The journal uses the Vancouver citation style (in the list of references, references are numbered not alphabetically, but as they are mentioned in the text, regardless of the language in which the work is given). In addition to the fundamental works, the bibliography should contain publications from the last 5-7 years, primarily articles from journals, links to highly cited sources, including Scopus and the Web of Science. In original articles, it is advisable to cite from 15 to 20 sources, in literature reviews — no more than 40 and clinical observations – up to 10 sources are recommended. Bibliographic references in the text of the article are indicated by numbers in square brackets.
8. **Making an article-by-article list of references.** Taking into account the requirements of international citation systems, bibliographic lists are included in the English-language block of the article and, accordingly, should be given not only in the original language, but also in Latin (Roman alphabet). Therefore, the authors of articles should provide a list of references in two versions: Russian-language sources – in Cyrillic, English - in Latin. The list of references

is given in the order of citation. All sources should be numbered, and their numbering should strictly correspond to the numbering in the text of the article. If there are more than 4 authors, the first 3 authors are indicated, then "и др." is put in the Russian or "et al." in the English text).

9. The abstract (summary) of the article should clearly state the essential facts of the work and include the following structure: the purpose of the study, materials and methods, results, conclusion (conclusions) and keywords. The text of the author's summary should be from 150 to 250 words long. The English-language version of the summary of the article should fully correspond in meaning, structure and style (Objective, Materials and Methods, Results, Conclusion) to the Russian-language version and be literate from the point of view of the English language.

10. Key words. For the correct spelling of keywords

in English, you should use the thesaurus of the US National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>

11. Information about the authors: Full name, academic degree, title, position, name of the institution with the address, e-mail address of the authors. For the responsible author for correspondence: Full name, academic degree, title, position, place of work and contact information (zip code, postal address, phone, E-mail). For each author, you must specify: SPIN in the e-library (<https://elibrary.ru>), Researcher ID (<http://www.researcherid.com>), ORCID ID (<http://orcid.org>).

12. Crossref DOI (Digital Object Identifier) — digital object identifier. The published articles in the issues of the journal are assigned the DOI Crossref. **The prefix of the journal is DOI: 10.54538.**

13. The text of the submitted manuscript is final and must be carefully verified and corrected.