

Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»

Том 6, № 2, 2025

Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino»

Vol. 6, N 2, 2025

ISSN: 2707-5265

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.

The journal is registered by the Ministry of Culture
of the Republic of Tajikistan
Certificate of registration - N 103 from 03.27.2019.
Re-registered - N 398 from 02.24.2025.

Издание Ассоциации общественного здравоохранения Таджикистана

Publication of the Public Health Association of Tajikistan

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**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:

Турсунов Рустам Абдусаматович

– 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 Джураевич

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

Курбанов Ubaidullo Abdulloevich

– 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 Саломуддин 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:

Tursunov Rustam Abdusamadovich

- 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 Salomuddin 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)

Boytssov 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 Viktorovich

– 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

КАРДИОЛОГИЯ

Абдуллозода Джамолиддин Абдулло, Мухсинзода Гафур Мухсин, Нарзуллаева Адолат Рахматуллаевна, Рахимов Закрыя Яхьяевич, Давлатзода Холмирзо Бобохон (Душанбе, Таджикистан)

Современные перспективы развития кардиологической службы Таджикистана в контексте распространенности сердечно-сосудистых заболеваний

ТЕРАПИЯ

Султонова Саодат Саторовна, Одинаев Шухрат Фарходович, Турсунзода Рустам Абдусамад (Душанбе, Таджикистан)

Экологическая и санитарно-гигиеническая характеристика в районе расположения цементного завода «Таджикцемент»

ХИРУРГИЯ

Отаев Шукрулло Зулолиддинович, Валиев Бободжон Комилджонович, Назаров Шохин Кувватович, Сараев Алишер Рахматуллоевич, Гуломов Лоик Абдурахмонович (Душанбе, Таджикистан), Донаева Айнур Ергалиевна, Закирова Айнур Изатуллаевна, Сисенова Жадыра Алдебаевна (Актобе, Казахстан)

Влияние микрофлоры на барьерную функцию печени при распространённом гнойном перитоните

Рахматуллаев Рахимджон Рахматуллаевич, Дехконов Обид Хомидович, Пулатов Орифджон Негматович (Душанбе, Таджикистан)

Опыт лечения венозно-кавернозных гемангиом в условиях общехирургического стационара

Сараев Алишер Рахматуллоевич, Назаров Шохин Кувватович, Отаев Шукрулло Зулолиддинович, Валиев Бободжон Комилджонович, Хасанов Насим, Гуломов Лоик Абдурахмонович, Факиров Хушбахт Зубайдуллоевич (Душанбе, Таджикистан)

Диагностика и раннее прогнозирование исхода распространённого перитонита

CARDIOLOGY

Abdullozoda Jamoliddin Abdullo, Muhsinzoda Gafur Muhsin, Narzullaeva Adolat Rakhmatullaevna, Rakhimov Zakria Yakhyaevich, Davlatzoda Kholmirzo Bobokhon (Dushanbe, Tajikistan)

Modern prospects for the development of cardiological service in Tajikistan in the context of the prevalence of cardiovascular diseases

THERAPY

Sultonova Saodat Satorovna, Odinaev Shukhrat Farkhodovich, Tursunzoda Rustam Abdusamad (Dushanbe, Tajikistan)

Ecological and sanitary-hygienic characteristics in the area of location of the cement plant "Tajikcement"

SURGERY

Otaev Shukrullo Zuloliddinovich, Valiev Bobodzhon Komiljonovich, Nazarov Shokhin Kuvvatovich, Saraev Alisher Rakhmatulloevich, Gulomov Loik Abdurakhmonovich (Dushanbe, Tajikistan), Donaeva Ainur Ergalieva, Zakirova Ainur Izatullaevna, Sisenova Zhadyra Aldebaevna (Aktobe, Kazakhstan)

The influence of microflora on the barrier function of the liver in widespread purulent peritonitis

Rakhmatullaev Rakhimjon Rakhmatullaevich, Dekhkonov Obid Homidovich, Pulatov Orifjon Negmatovich (Dushanbe, Tajikistan)

Experience in treating of venous-cavernous hemangiomas in a general surgical hospital

Saraev Alisher Rakhmatulloevich, Nazarov Shokhin Kuvvatovich, Otaev Shukrullo Zuloliddinovich, Valiev Bobodzhon Komiljonovich, Khasanov Nasim, Gulomov Loik Abdurakhmonovich, Fakirov Khushbakht Zubaydulloevich (Dushanbe, Tajikistan)

Diagnostics and early prediction of the outcome of widespread peritonitis

5

25

35

47

57

Гульмурадов Улугбек Ташпулатович
(Душанбе, Таджикистан), Маркин Сергей
Сергеевич (Санкт-Петербург, Россия)
**Анализ результатов опросника «Акту-
альная флебология online» об аппа-
ратных осложнениях во время прове-
дения эндовенозной лазерной облите-
рации**

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

Маликов Мирзобадал Халифаевич,
Одинаев Баходур Авезович, Камолов
Амрулло Назриевич, Карим-заде Гулан-
дом Джанговаровна, Махмадкулова Ниго-
ра Ахтамовна (Душанбе, Таджикистан)
**Тактика хирургического лечения по-
следствий электрической травмы
кисти**

ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЯ

Сафаров Шохрух Абдурахмонович,
Мухамадиева Кибриёхон Мансуровна,
Али-заде Нигорахон Абдулазизовна
(Душанбе, Таджикистан)
**Нарушения иммунной системы
у детей, страдающих псориазом**

МИКРОБИОЛОГИЯ

Муминджонов Сухайли Ахмаджонович,
Мискинова Фарзона Худжаназаровна,
Сабруддинова Гулру Назримахмадовна,
Носирова Файзия Сироджиддиновна,
Холикзода Омина Умархон, Саёхати
Насриддин (Душанбе, Таджикистан)
**Микробиологическая характеристика
аутофлоры и бактерицидная актив-
ность кожи рук школьников младших
классов**

ФАРМАКОЛОГИЯ

Юсуфи Саломудин Джаббор, Бобокалонов
Джамшед Толехмуродович, Хайдарова
Мавзуна Анваровна, Сатторов Саидбек
(Душанбе, Таджикистан)
**Фармакологическая характери-
стика растений видов рода Котовника
(Nepeta)**

Холикова Омина Умархоновна, Азонов
Джахон Азонович, Тагайкулов Эркинжон
Холикулович, Аминов Мухаммад Сафаров-
вич (Душанбе, Таджикистан)
**Влияние тагетол на антитоксическую
функцию печени**

Информация для авторов
Правила оформления статей

Gulmuradov Ulugbek Tashpulatovich
(Dushanbe, Tajikistan), Markin Sergey
Sergeevich (Saint Petersburg, Russia)
**65 Analysis of the results of the question-
naire “Actual phlebology online” on hard-
ware complications during endovenous
laser obliteration**

PLASTIC SURGERY

Malikov Mirzobadal Khalifaevich, Odinaev
Bahodur Avezovich, Karim-zade Gulandom
**75 Dzhangovarovna, Kamolov Amrullo Nazrievich,
Makhmadkulova Nigora Akhtamovna
(Dushanbe, Tajikistan)
Tactics of surgical treatment of conse-
quences of electrical injury of the hand**

DERMATOVENEROLOGY

Safarov Shohrukh Abdurakhmonovich,
Mukhamadieva Kibriyokhon Mansurovna,
**83 Ali-zade Nigorakhon Abdulazizovna
(Dushanbe, Tajikistan)
Immune system disorders in children suf-
fering from psoriasis**

MICROBIOLOGY

Muminjonov Suhayli Akhmadjonovich, Miskinova
Farzona Khujanazarovna, Sabruddinova Gulru
Nazrimakhmadovna, Nosirova Fayzia Sirodzhid-
**91 dinovna, Kholikzoda Omina Umarkhon,
Sayohati Nasriddin
(Dushanbe, Tajikistan)
Microbiological characteristics of auto-
flora and bactericidal activity of the skin
of the hands of primary schoolchildren**

PHARMACOLOGY

Yusufi Salomudin Jabbor, Bobokalonov Jamshed
Tolehmuradovich, Khaidarova Mavzuna
**103 Anvarovna, Sattorov Saidbek
(Dushanbe, Tajikistan)
Pharmacological characteristics of plants
of the genus Kotovnik (Nepeta)**

Kholikova Omina Umarkhonovna,
Azonov Jahon Azonovich, Tagaykulov Erkinjon
**118 Kholikulovich, Aminov Muhammad Safarovich
(Dushanbe, Tajikistan)
Influence of tagetol on antitoxic function
of the liver**

**131 Information for authors
Rules for the design of articles**

Современные перспективы развития кардиологической службы Таджикистана в контексте распространённости сердечно-сосудистых заболеваний

Дж.А. Абдуллозода¹, Г.М. Мухсинзода¹, А.Р. Нарзуллаева^{1,2},
З.Я. Рахимов², Х.Б. Давлатзода¹

¹Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан;

²Кафедра кардиологии с курсом клинической фармакологии ГОУ "Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан", Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить работу кардиологической службы в контексте распространённости сердечно-сосудистых заболеваний в Республике Таджикистан.

Материалы и методы. В основе данного исследования лежат официальные статистические данные, отчёты кардиологической службы и Государственного учреждения «Республиканский клинический центр кардиологии» за период с 2020 по 2024 год. Также были использованы результаты двухэтапного эпидемиологического исследования STEPS, разработанного Всемирной организацией здравоохранения.

Результаты. За последние 10 лет наблюдается снижение уровня заболеваемости сердечно-сосудистыми болезнями в целом, а также артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, инфарктом миокарда и др. Несмотря на рост распространённости артериальной гипертензии в 2017 году и незначительное увеличение в 2022 году, за последние 10 лет мы наблюдаем тенденцию к снижению заболеваемости на 37%. Также отмечается снижение распространённости ишемической болезни сердца с 530,1 до 181,5 случаев на 100 тысяч населения, а её острой формы - с 36,8 до 3 случаев на 100 тысяч.

В последние пять лет наблюдается волнообразная динамика роста и снижения первичной заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями. За этот период общая заболеваемость выросла на 35% (на 68059 человек), что в пересчёте на 100 тысяч населения составляет 18,4% (на 466,3 на 100 тысяч). Анализ данных о смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в Республике Таджикистан за период с 2014 по 2023 год показывает следующие тенденции. В 2015 году на каждые 100 тысяч населения приходилось 190,3 случаев смерти от сердечно-сосудистых заболеваний. Затем, в 2020 году, наблюдался резкий скачок смертности - 205,9 случаев на 100 тысяч населения. В 2021 году зафиксировано небольшое снижение уровня заболеваемости - 194,5 случая на 100 тысяч человек. Это снижение заболеваемости совпало с периодом пандемии COVID-19.

Заключение. В настоящее время кардиологическая служба Таджикистана уделяет особое внимание трём ключевым направлениям: дальнейшему развитию профилактической кардиологии; внедрению современных эндоваскулярных технологий в кардиологию; повышению качества и доступности медицинской помощи для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Ключевые слова:

кардиологическая служба, сердечно-сосудистые заболевания, исследование STEPS, профилактическая кардиология, эндоваскулярная кардиология

Для цитирования:

Абдуллозода Дж.А.,
Мухсинзода Г.М.,
Нарзуллаева А.Р.,
Рахимов З.Я.,
Давлатзода Х.Б.
Современные перспективы развития кардиологической службы Таджикистана в контексте распространённости сердечно-сосудистых заболеваний. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 5-24. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-5-24>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-5-24

Modern prospects for the development of cardiological service in Tajikistan in the context of the prevalence of cardiovascular diseases

J.A. Ablullozoda¹, G.M. Muhsinzoda¹, A.R. Narzullaeva^{1,2},
Z.Ya. Rakhimov², H.B. Davlatzoda

¹Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan;

²Department of Cardiology with the Course of Clinical Pharmacology, State Educational Institution "Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan",
Dushanbe, Tajikistan

Objective: To assess the work of the cardiology service in the context of the prevalence of cardiovascular diseases in the Republic of Tajikistan.

Materials and Methods: This study is based on official statistical data, reports of the cardiology service of the Republic of Tajikistan and the State Institution "Republican Clinical Center of Cardiology" for the period from 2020 to 2024. The results of the two-stage epidemiological study STEPS, developed by the World Health Organization, were also used.

Results: Over the past 10 years, there has been a decrease in the incidence of cardiovascular diseases in general, as well as arterial hypertension, coronary heart disease, myocardial infarction, etc. Despite the increase in the prevalence of arterial hypertension in 2017 and a slight increase in 2022, over the past 10 years we have seen a trend towards a decrease in incidence by 37%. There has also been a decrease in the prevalence of coronary heart disease from 530.1 to 181.5 cases per 100 thousand people, and its acute form - from 36.8 to 3 cases per 100 thousand.

Over the past five years, there has been a wave-like dynamics of growth and decline in the primary incidence of cardiovascular diseases. During this period, the overall incidence increased by 35% (by 68,059 people), which, when recalculated per 100 thousand of the population, is 18.4% (by 466.3 per 100 thousand).

Analysis of statistical data on mortality from cardiovascular diseases in the Republic of Tajikistan for the period from 2014 to 2023 shows the following trends. In 2015, there were 190.3 cases of death from cardiovascular diseases per 100 thousand of the population. Then, in 2020, there was a sharp jump in mortality - 205.9 cases per 100 thousand of the population. In 2021, a slight decrease in the incidence rate was recorded - 194.5 cases per 100 thousand people. This decrease in incidence coincided with the period of the COVID-19 pandemic.

Conclusion: Currently, the cardiology service of Tajikistan pays special attention to three key areas: further development of preventive cardiology; introduction of modern endovascular technologies in cardiology; improving the quality and availability of medical care for patients with cardiovascular diseases.

Key words:

cardiology service,
cardiovascular diseases,
STEPS study, preventive
cardiology, endovascular
cardiology

For citation:

Abdullozoda J.A.,
Muhsinzoda G.M.,
Narzullaeva A.R.,
Rakhimov Z.Ya.,
Davlatzoda H.B.
*Modern prospects for
the development of
cardiological service
in Tajikistan in the
context of the prevalence
of cardiovascular
diseases. Eurasian
Scientific and Medical
Journal "Sino". 2025;
6(2): 5-24. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-5-24>*

Актуальность. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) представляют собой важнейшую область медицинских исследований, о чём свидетельствуют многочисленные достижения в этой сфере: значительные прорывы в области исследований, научные открытия и разработка инновационных медицинских технологий. Однако, с другой стороны, появление новых направлений в медицине, таких как клиническая фармакология, клиническая эпидемиология, доказательная медицина, персонализированная и цифровая медицина, представляет собой наиболее важный вызов для системы здравоохранения во всем мире. Это связано с тем, что эти направления занимают лидирующие позиции в рейтинге причин смертности, инвалидности и заболеваемости [1-3].

По информации европейских исследователей, сердечно-сосудистые заболевания представляют собой значительное экономическое бремя для общества во всем мире. В частности, в странах Европейского союза (ЕС) расходы на здравоохранение и социальную помощь в 2021 году достигли 155 миллиардов евро, что составляет 11% от общего бюджета здравоохранения ЕС. Помимо прямых затрат на медицинское обслуживание, следует учесть и косвенные расходы общества, связанные с потерей рабочего или свободного времени пациентов, а также с необходимостью ухода за родственниками или друзьями, страдающими сердечно-сосудистыми заболеваниями. Эти расходы оцениваются в 79 миллиардов евро по всему ЕС. Кроме того, потери производительности, вызванные снижением трудоспособности, прогулами и ранним выходом на пенсию среди людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями, составляют ещё 61,6 миллиарда евро. Сердечно-сосудистые заболевания име-

ют масштабные социально-экономические последствия, создавая серьёзную нагрузку на системы здравоохранения, уровень производительности и национальные бюджеты [4, 5].

Хотя в последние годы был достигнут значительный прогресс в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний во всем мире, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), каждый год от этих заболеваний умирает более 17,9 миллиона человек. ССЗ являются основной причиной смертности во всём мире, занимая первое место среди всех причин (52-55% от всех смертельных случаев). Это связано с их высокой летальностью. Кроме того, согласно прогнозам специалистов, в этой области к 2030 году число смертей от сердечно-сосудистых заболеваний превысит 23 миллиона. Благодаря прогрессу в борьбе с основными неинфекционными заболеваниями (НИЗ), включая сердечно-сосудистые заболевания, новообразования, сахарный диабет и хронические обструктивные заболевания лёгких, удалось снизить уровень смертности на 25%. К сожалению, эта цель не была достигнута. В европейских странах со средним уровнем дохода удалось снизить уровень смертности на 8% среди женщин и на 2% среди мужчин. Однако остаётся совсем немного времени, чтобы достичь этой цели к концу 2025 года, как это было запланировано [6, 7].

Цель исследования. Оценить работу кардиологической службы в контексте распространённости сердечно-сосудистых заболеваний в Республике Таджикистан.

Материалы и методы. В качестве материала для данного исследования были использованы официальные медицинские статистические данные, отчётная документация кардиологической служ-

бы Республики Таджикистан и Государственного учреждения «Республиканский клинический центр кардиологии» за период с 2020 по 2024 год, а также результаты двухэтапного эпидемиологического исследования STEPS, проведённого ВОЗ в 2016 и 2023 годах в четырёх областях Республики Таджикистан. Это исследование было необходимо для того, чтобы разработать дальнейшие меры по профилактике и лечению данной группы заболеваний на различных уровнях медицинской помощи.

В рамках исследования эпидемиологических показателей сердечно-сосудистых заболеваний среди населения Республики Таджикистан были использованы статистические данные, собранные единой информационной системой управления в сфере здравоохранения (DHIS-2), а также информация о смертности от ССЗ, предоставленная Агентством по статистике при Президенте Республики Таджикистан. Кроме того, мы использовали информацию с официального сайта исследования Глобального бремени болезней (GBD), проводимого Институтом показателей и оценки здоровья /The Global Burden of Disease (GBD) study of Institute for Health Metrics and Evaluation/ (IHME).

В период с 2014 по 2023 год были проанализированы показатели первичной и общей заболеваемости артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, инфарктом миокарда и сердечно-сосудистыми заболеваниями в целом. Также были рассмотрены данные о смертности от сердечно-сосудистых заболеваний за период с 2003 по 2021 год.

В этой статье представлены результаты двухэтапного эпидемиологического исследования STEPS ВОЗ, проведённого в 2016 и 2023 годах в четырёх областях Республики Таджикистан. Исследование

включало поэтапное изучение факторов риска (ФР) в соответствии с методологией ВОЗ. В рамках исследования проводилось интервьюирование участников, антропометрические замеры, а также сбор биологического материала для последующего лабораторного анализа. Для оценки распространённости основных факторов риска неинфекционных заболеваний была использована репрезентативная выборка, сформированная методом многоступенчатой кластерной случайной выборки. В 2016 году в исследовании приняли участие 2718 человек, а в 2023 году – 2551 человек.

STEPS – это последовательно проводимое в домохозяйствах обследование, состоящее из трёх этапов:

1. Оценка распространённости поведенческих факторов риска, таких как курение, употребление алкоголя, физическая активность и потребление фруктов и овощей. Для этого используется стандартный структурированный вопросник.

2. Физическое измерение: вес, рост, окружность талии и бёдер, артериальное давление и частота сердечных сокращений.

3. Анализ крови: проверка уровня глюкозы и липидов [8].

Эпидемиологические показатели рассчитывались как в абсолютных величинах, так и в относительных. В абсолютных единицах измерялось общее количество заболевших. Относительные показатели определялись исходя из численности населения. Статистическая обработка данных исследования проводилась с помощью Microsoft Excel и двух статистических программ: SPSS 15.0 и Statistica 8.0 for Windows, выпущенных StatSoft Inc. (США). Результаты считались статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

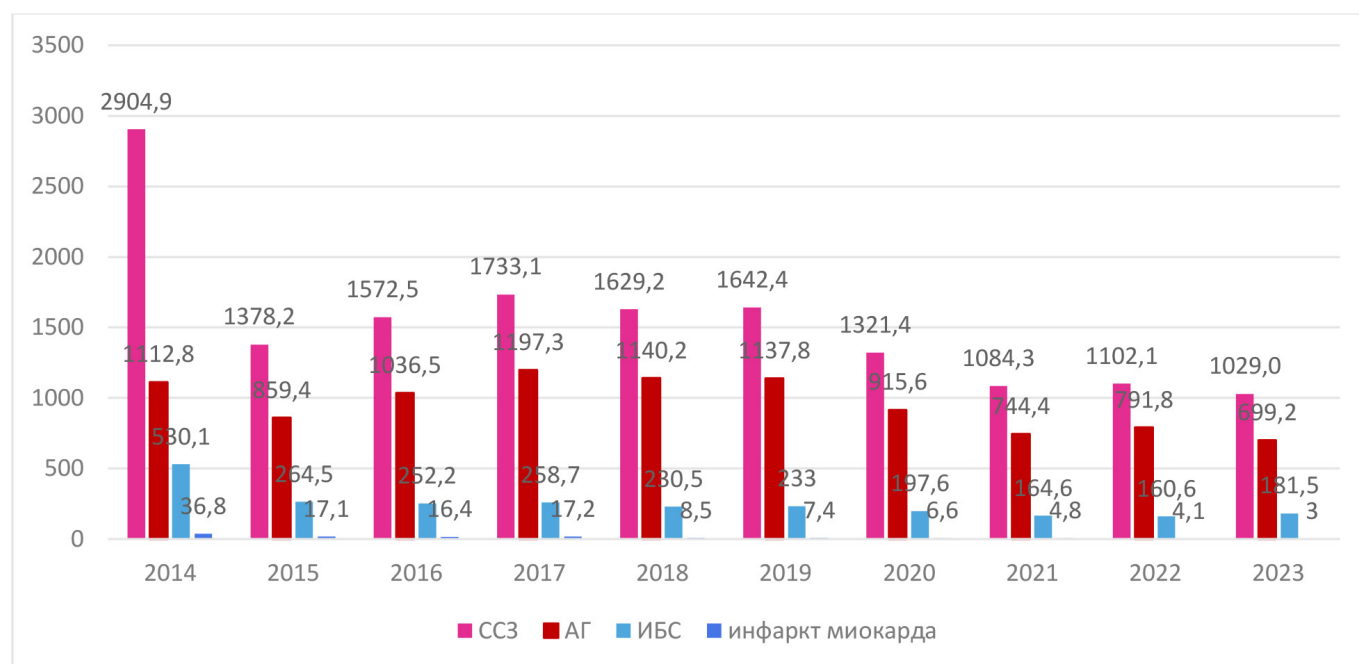


Рис. 1. Динамика показателей заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями на 100 тыс. населения в Республике Таджикистан за период с 2014 по 2023 год

Результаты и их обсуждение. Согласно данным источников, использованных в настоящем исследовании, за последние 10 лет отмечается снижение уровня заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями в целом, включая артериальную гипертензию, ишемическую болезнь сердца, инфаркт миокарда и другие. На рисунке 1 видно, что, несмотря на увеличение числа случаев артериальной гипертензии (АГ) в 2017 году и незначительный рост в 2022 году, за последние 10 лет наблюдается снижение на 37%.

Также наблюдается тенденция к снижению уровня заболеваемости ишемической болезнью сердца с 530,1 до 181,5 случаев на 100 тысяч человек, а также её острой формы - с 36,8 до 3 случаев на 100 тысяч. Такой заметный спад заболеваемости ИБС и инфарктом миокарда не совсем соответствует современным тенденциям, которые наблюдаются в распространении этого заболевания во

всём мире. Ведь именно ИБС является причиной самых высоких показателей смертности как среди всех неинфекционных заболеваний, так и среди сердечно-сосудистых заболеваний.

Возможно, снижение этих показателей связано не только с реальным улучшением ситуации в результате реализации Национальной программы по диагностике, лечению и профилактике ишемической болезни сердца на 2007–2015 годы и Национальной стратегии «Перспективы профилактики и контроля неинфекционных заболеваний и травматизма в Таджикистане на период 2013–2023 годы», но и с недостатками в системе регистрации и внесения данных в электронную систему [9].

Если рассматривать общую заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями, то можно заметить резкий спад в 2015 году. Это может быть связано с проблемами в сборе и обработке медицинской статистики. После этого, к 2017



Рис. 2. Уровень первичной заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями (абсолютные значения)

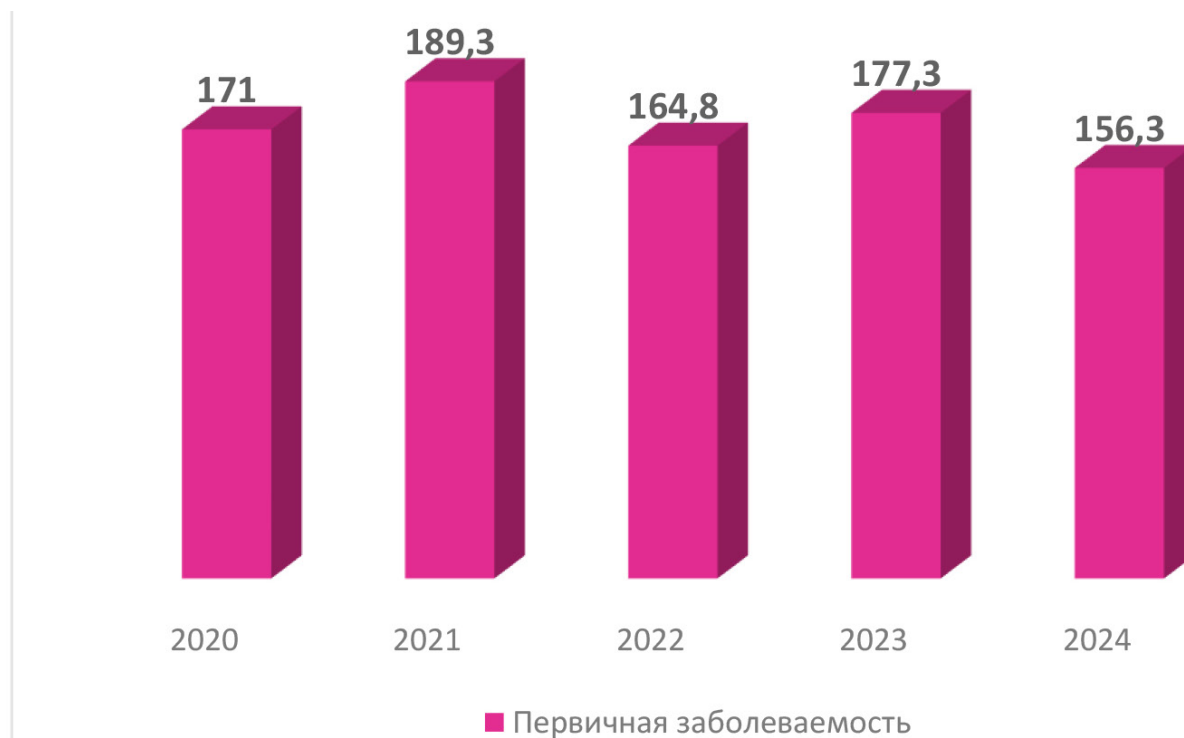


Рис. 3. Уровень первичной заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями в расчёте на 100 тысяч населения

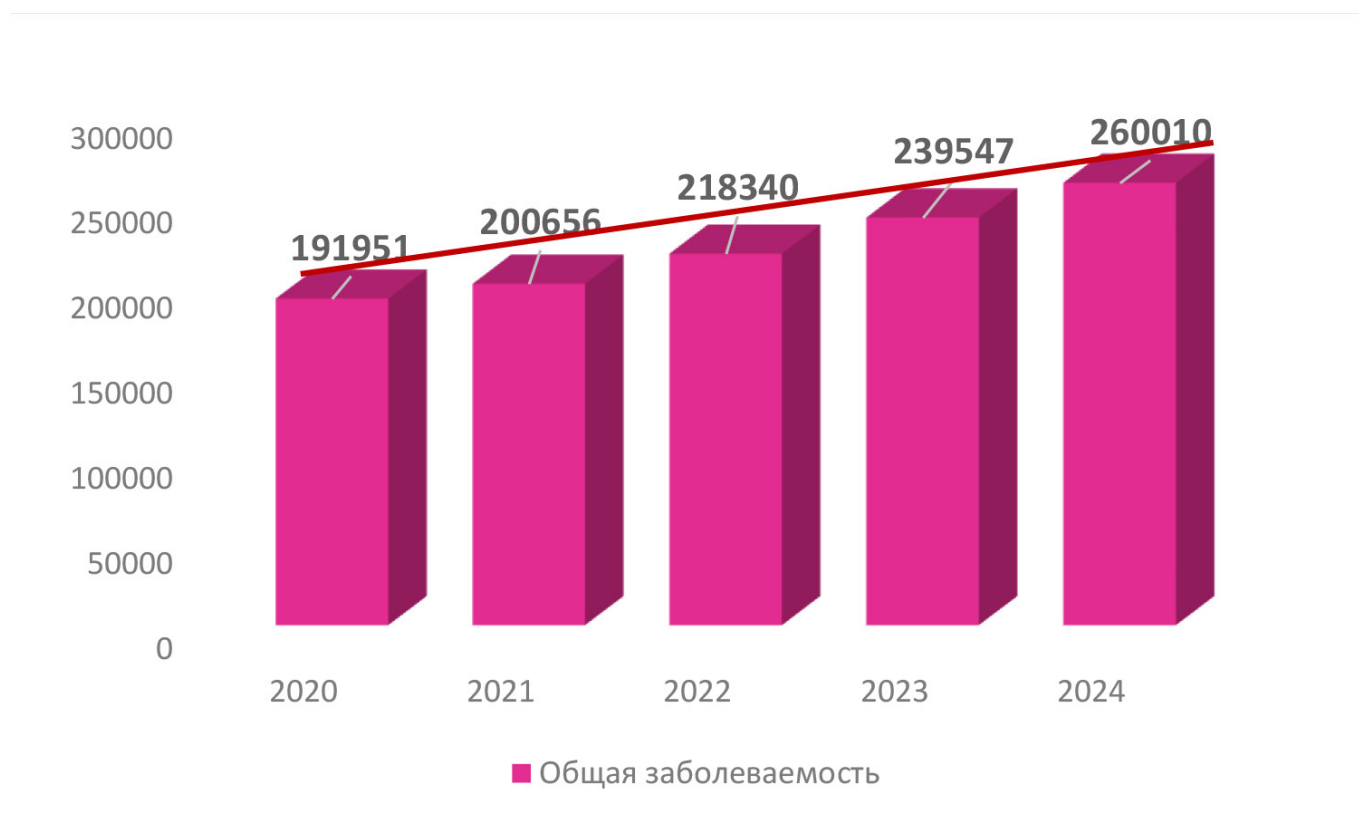


Рис. 4. Общая заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями, выраженная в абсолютных значениях

году, мы наблюдаем постепенный рост заболеваемости, который затем замедляется к 2020 году. В последние три года уровень заболеваемости остаётся примерно одинаковым, с небольшим увеличением в 2022 году.

В этой связи мы рассмотрели информацию, предоставленную Государственным учреждением «Республиканский клинический центр кардиологии», который возглавляет кардиологическую службу Республики Таджикистан, а также учреждениями, находящимися в его подчинении.

Согласно статистическим данным за последние пять лет, первичная заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями демонстрирует волнообразный рост и спад. В 2021 году был зафиксирован значительный рост первичного заболевания (ПЗ), который несколько уменьшился в 2023 году. В 2020, 2022 и

2024 годах уровень ПЗ оставался примерно на одном уровне (рис. 2 и 3).

В то же время, если рассматривать общую заболеваемость, то можно заметить неуклонный рост числа сердечно-сосудистых заболеваний, как показано на рисунке 4.

Рост общей заболеваемости достиг 35% (68059 новых случаев), что в пересчёте на 100 тысяч населения составляет 18,4% (466,3 случая на 100 тысяч человек). Данная тенденция наглядно представлена на рисунке 5.

Важно отметить, что выявленные расхождения между официальными данными, зарегистрированными в системе DHIS2, и информацией, полученной от специалистов, требуют дальнейшего детального изучения.

Необходимо принять меры для уменьшения существующих различий и погрешностей, а также для улучшения

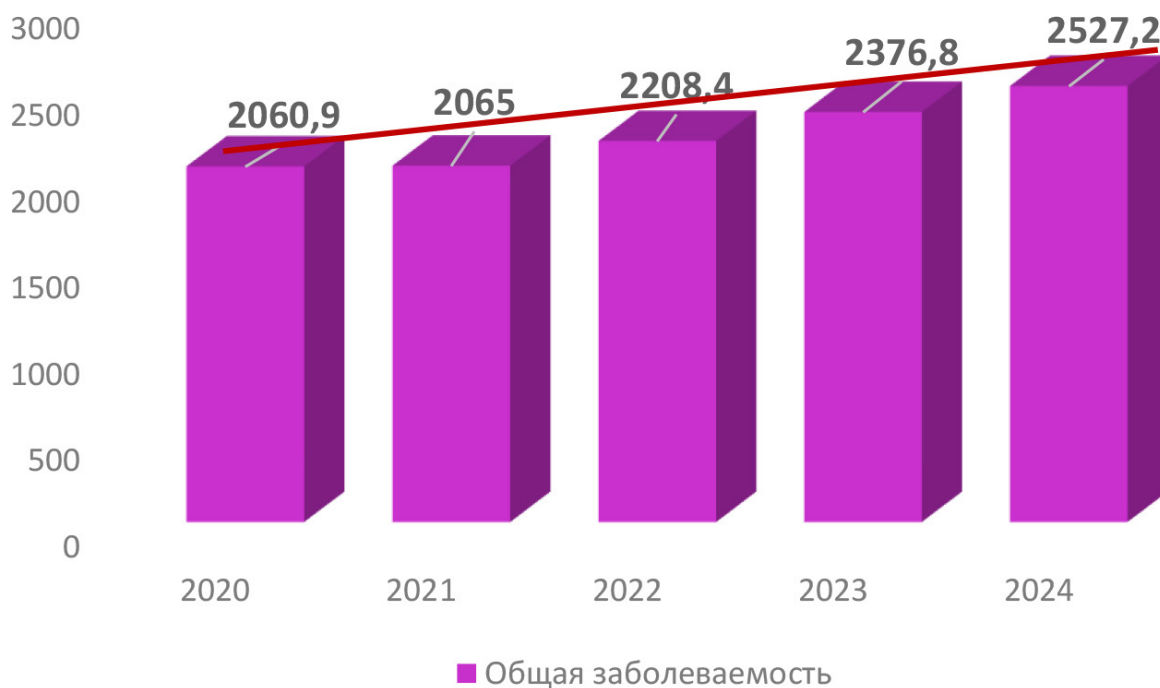


Рис. 5. Общая заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями на 100 тыс. населения

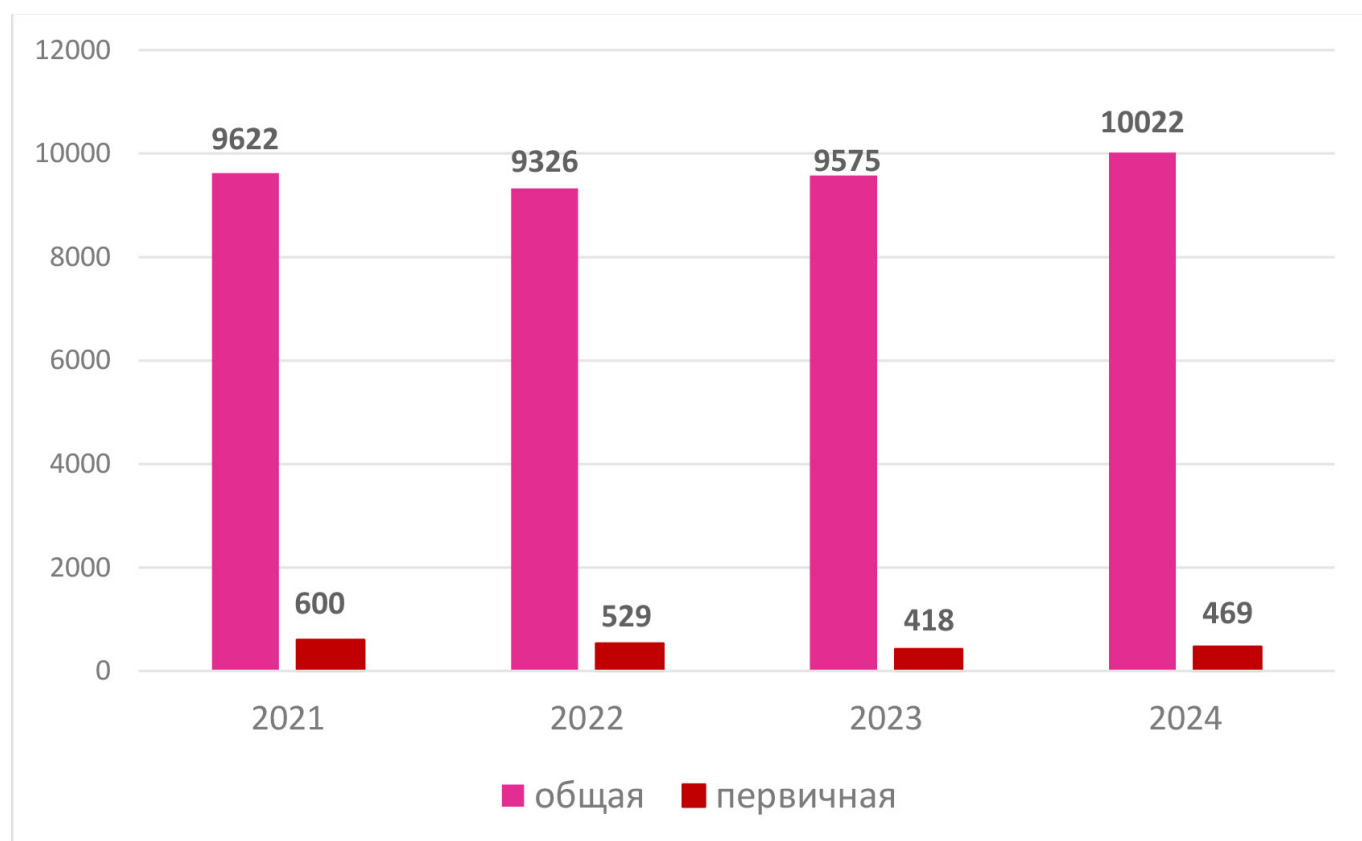


Рис. 6. Общая и первичная инвалидность среди взрослых, связанная с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в абсолютных значениях

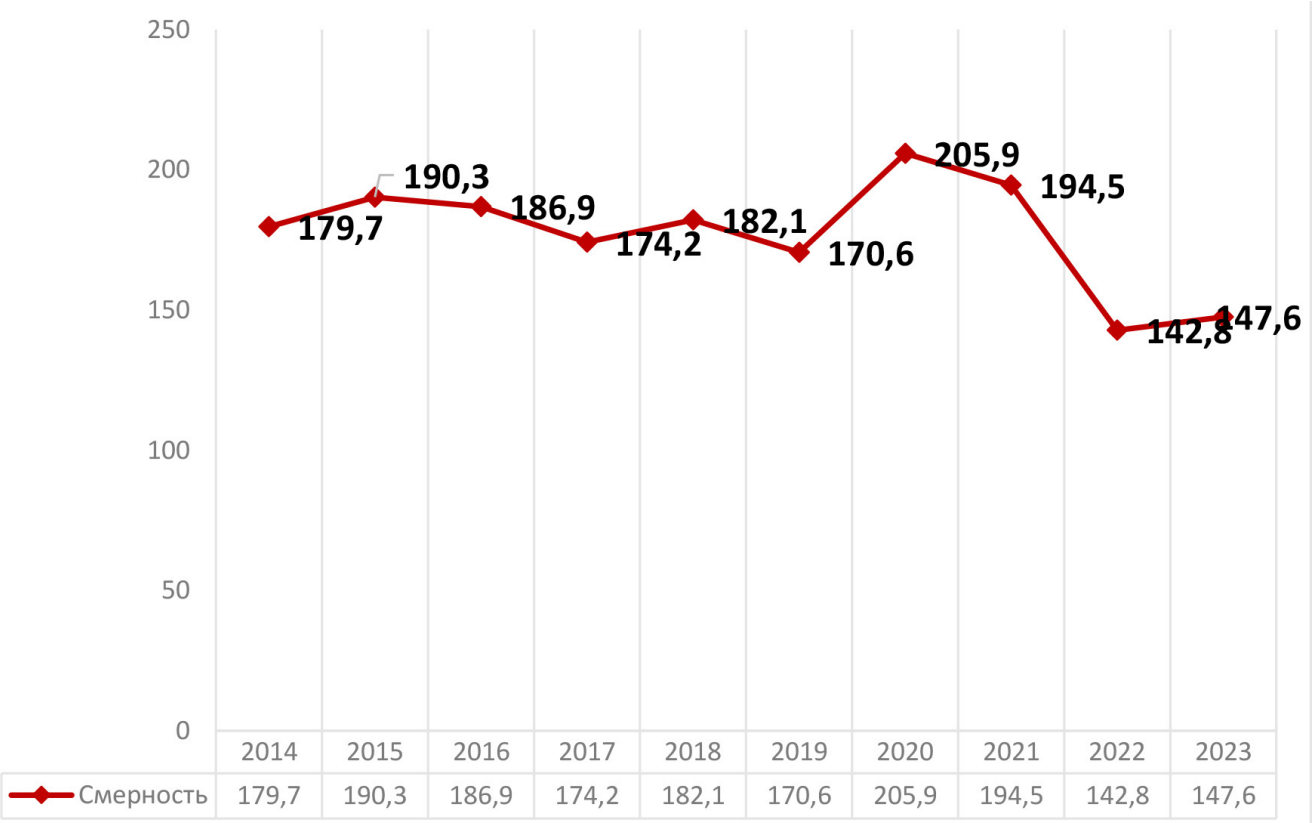


Рис. 7. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний среди взрослых в расчёте на 100 тыс. населения

процессов сбора, передачи и хранения информации, включая организацию регистров и реестров по ССЗ.

Картина ситуации с сердечно-сосудистыми заболеваниями была бы неполной, если бы мы не представили данные об инвалидности (рис. 6).

На рисунке показаны данные, которые отражают небольшое снижение как первичной, так и общей инвалидности в 2022 и 2023 годах. Однако в 2024 году наблюдается рост этого показателя. Разница между 2021 и 2024 годами составляет 400 (4,2%) и 131 (21,8%) соответственно. Эта тенденция ставит перед системой здравоохранения новые задачи, которые должны быть направлены на снижение темпов роста первичной инвалидности, и в конечном итоге на её сокращение.

На рисунке 7 представлен анализ

официальных статистических данных о смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в Республике Таджикистан в период с 2014 по 2023 год. В период с 2014 по 2019 год мы наблюдаем относительно плавное увеличение и снижение показателей смертности. Максимальный уровень смертности зафиксирован в 2015 году и составил 190,3 на 100 тысяч населения. Затем наблюдается резкий скачок смертности в 2020 году - 205,9 на 100 тысяч населения. В 2021 году этот показатель немного снизился до 194,5 на 100 тысяч. Этот период совпал с пандемией COVID-19, что привело к обострению хронических сердечно-сосудистых заболеваний, что в большинстве случаев заканчивалось летальным исходом [10, 11].

Чтобы лучше понять ситуацию с сердечно-сосудистыми заболеваниями, сто-

ит учесть, что в их развитии участвуют факторы риска, которые также влияют на другие неинфекционные заболевания. Эти факторы можно условно разделить на две группы:

1. Немодифицируемые или неизменяемые факторы риска, такие как наследственность, пол и возраст - для мужчин старше 55 лет и для женщин старше 65 лет.

2. Модифицируемые факторы риска, которые, с одной стороны, играют более важную роль в развитии ССЗ. С другой стороны, контроль и профилактика этих факторов могут стать инструментом, способным оказать влияние на значительное число людей и тем самым снизить уровень заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями. Модифицированные факторы риска, в свою очередь, делятся на поведенческие, которые зависят от наличия или отсутствия здоровых привычек. К ним относятся: нездоровое питание; недостаточная физическая активность; употребление табака (как с дымом, так и без него). Злоупотребление алкоголем, а также биологические факторы, которые сами по себе представляют нарушение здоровья, такие как артериальная гипертензия, нарушение углеводного обмена, включая гипергликемию и нарушенную гликемию натощак, дислипидемия и ожирение

С целью масштабного исследования факторов риска, при поддержке ВОЗ, в 2016 и 2023 годах было проведено исследование STEPS. В 2016 и 2023 годах было проведено исследование STEPS при методологической и финансовой поддержке ВОЗ.

Целью этого исследования было широкомасштабное изучение распространённости факторов риска. Согласно исследованию, проведённому в республи-

ке, трое из четырёх жителей никогда не измеряли своё артериальное давление. Однако, несмотря на это, более 30% населения страдает от гипертонии. К сожалению, треть из этих пациентов не получают регулярного лечения [12].

Исследование показало, что количество людей с избыточной массой тела и ожирением растёт. В 2016 году доля лиц с ожирением составляла 13,5%, а в 2023 году она увеличилась до 16,9% ($p < 0,001$). Число людей с избыточной массой немного возросло с 33,2% до 33,9% ($p = 0,60$). В целом, общий показатель ожирения и избыточной массы увеличился с 46,7% до 50,8% ($p = 0,33$). Стоит отметить, что объём талии у мужчин составляет 94 см и более, что является признаком абдоминального ожирения. У женщин этот показатель достигает 80 см и более в 82,5% случаев. Индекс отношения объёма талии к объёму бёдер у мужчин превышает 0,9 в 22,3% случаев, а у женщин - более 0,85 в 74,2%. Исследование STEPS также показало, что в 2016 году распространённость нарушенной гликемии натощак была относительно высокой - 6,5%, а повышенный уровень глюкозы натощак наблюдался у 4,5% участников. Однако к 2023 году эти показатели значительно возросли: до 10,2% и 6,9% соответственно ($p < 0,001$). Кроме того, возросла распространённость гиперхолестеринемии с 10,4% до 13,5% ($p < 0,001$) [13].

Исследование показало, что поведенческие факторы риска, такие как физическая неактивность, снижение потребления фруктов, соли, табака и злоупотребление алкоголем, изменились незначительно. Физическая активность снизилась с 28,3% до 24,7% ($p < 0,001$), потребление фруктов - с 62,7% до 52,2% ($p < 0,001$), соли - с 31,2% до 21,6% ($p < 0,001$). Употребление табака оста-

лось на прежнем уровне -13,5% и 13,1% ($p=0,63$), а злоупотребление алкоголем снизилось с 5,0% до 1,9% ($p<0,001$) [8].

Чтобы оценить масштабы проблемы сердечно-сосудистых заболеваний и уровень смертности от них, мы также проанализировали информацию о техническом и кадровом обеспечении кардиологической службы. В настоящее время в нашей стране функционирует 20 катеризационных лабораторий (КАТЛАБ), расположенных в различных медицинских учреждениях, включая Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Комплекс «Истиклол», а также частные клиники, такие как «Шараён варид», «Дили солим», «Бахри Шифо», «Некдил», «Набз», «Дастаи дил», «Дилшинос» и многие другие. В стране функционируют четыре операционные для проведения операций на открытом сердце. Для расширения более широкого доступа населения к эндоваскулярным методам лечения эти лаборатории были открыты в различных регионах.

Всего в стране функционирует 20 лабораторий, что обеспечивает доступ к эндоваскулярным услугам для 10,28 миллионов человек.

В городе Душанбе и районах республиканского подчинения -8 лабораторий, которые обслуживают около 3 миллионов человек. В Хатлонской области -3 лаборатории, охватывающие примерно 3,6 миллиона жителей. В Согдийской области -8 лабораторий, которые обслуживают 2,9 миллиона человек.

В Горно-Бадахшанской автономной области -1 лаборатория, обслуживающая 0,23 миллиона человек.

В результате пациенты получают высококвалифицированную помощь от отечественных специалистов, таких как интервенционисты-кардиологи и кар-

диохирурги, с использованием современного оборудования. Это позволяет существенно снизить расходы домохозяйств на медицинское обслуживание.

Для предотвращения и лечения острого коронарного синдрома, в частности, острого инфаркта миокарда, применяются системный и селективный тромболизис. Проводятся такие процедуры, как ангиопластика со стент-системами, аортокоронарное шунтирование и кардиореабилитационные операции при аневризмах сердца, врождённых и приобретённых пороках сердца и других заболеваниях. За прошлый год в республике было проведено 3808 ангиографий, а в 2023 году - 3614 (на 194 меньше). При этом количество проведённых стентирований коронарных артерий в 2023 году составило 1949 операций, что на 53 больше, чем в 2024 году - 1896.

С другой стороны, количество некоронарных стентирований выросло в два раза: с 30 в 2023 году, до 62 в 2024 году. Также увеличилось число установленных кардиостимуляторов -с 93 до 105. Эндоваскулярная коррекция врождённых пороков сердца возросла со 107 до 119, эмболизация сосудов -с 13 до 47, а электрофизиологическое исследование с последующей радио- или криоабляцией -со 139 до 221, в 2023 и 2024 годах соответственно. При этом количество осложнений снизилось с 18 до 6, а число летальных исходов -с 6 до 5 в 2023 и 2024 годах, соответственно. На рисунке 8 представлен анализ объёмов проведённых чрескожных коронарных вмешательств.

Подготовка квалифицированных специалистов и обеспечение медицинских учреждений компетентным персоналом являются важнейшими задачами системы здравоохранения. За последние

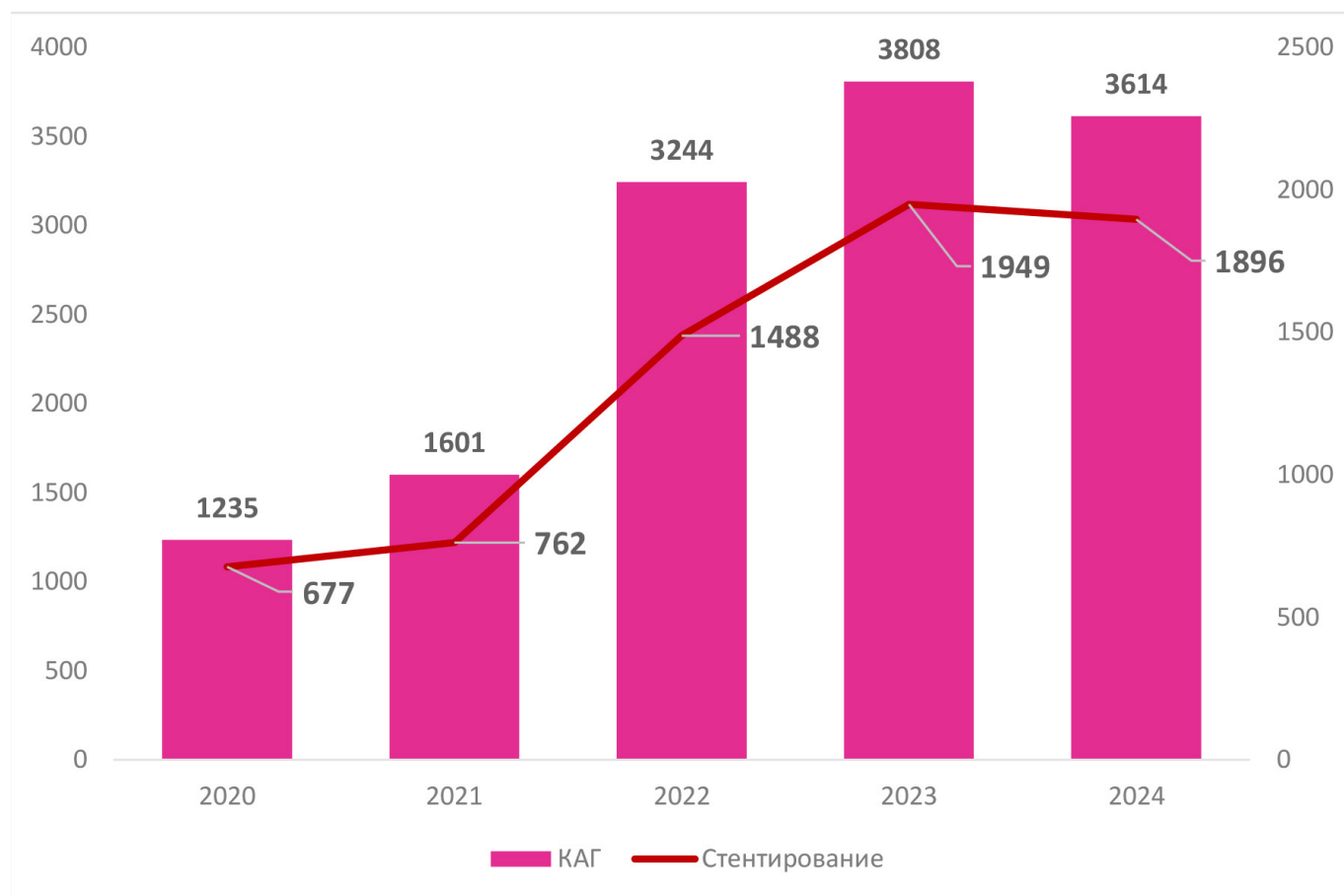


Рис. 8. Сравнительный анализ объёмов проведённых чрескожных коронарных вмешательств

десять лет было подготовлено 198 кардиологов и 105 медицинских сестёр, а также прошли курсы повышения квалификации 446 врачей и 105 медицинских сестёр. Кроме того, были проведены значительные работы по реконструкции, модернизации и укреплению медицинских учреждений. Это способствовало улучшению показателей кардиологической службы, в частности, увеличению количества кардиологических коек. В 2024 году их число составило 1160, что на 4,3% больше по сравнению с предыдущим годом, или 1,6 койки на 100 тысяч населения.

Следует также подчеркнуть значимость научных и технологических достижений, которые стали неотъемлемой частью процесса цифровизации. В связи с этим кардиологическая служба

принимает ряд мер, направленных на профилактику и лечение острого коронарного синдрома и острого инфаркта миокарда. Кроме того, в нашей клинике проводятся профилактические мероприятия, направленные на предотвращение повторных случаев ишемической болезни сердца. В их числе системный и селективный тромболизис, коронарная ангиопластика с использованием современных стент-систем, аортокоронарное и маммарокоронарное шунтирование. Также мы выполняем реконструктивные операции на сердце при аневризмах, врожденных и приобретенных пороках, дилатационных и гипертрофических кардиомиопатиях и других сердечно-сосудистых заболеваниях.

В процессе диагностики и лечения активно применяются новые методы.

Например, при нарушениях ритма сердца всё чаще используется внутрипищеводная эхокардиография. В случае мерцательной аритмии у пациентов проводится электрофизиологическое исследование сердца. Кроме того, выполняются такие процедуры, как криоабляция лёгочных вен и радиочастотная абляция нарушений ритма. Лечение пациентов с нарушениями сердечного ритма, такими как желудочковая экстрасистолия, наджелудочковая и желудочковая тахикардия, осуществляется с помощью навигационного устройства. В случае сердечной недостаточности применяются антиаритмические препараты, такие как мексилетин, пропафенон и рефралон.

Также применяются современные методы для прогнозирования сердечно-сосудистых осложнений, такие как кардиогенетические исследования. Современная лекарственная терапия включает использование новых препаратов для контроля факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, а также для лечения легочной гипертензии и кардиомиопатии. Использование плазмафереза у пациентов с дислипидемией, а также внедрение современных организационных методов в кардиологическую службу, включая интегрированное лечение неотложных состояний, привели к формированию новых направлений в кардиологии, таких как кардиоакушерство, кардиоонкология и кардиоревматология и другие.

Профилактика и контроль факторов риска, а также комплексное лечение пациентов с артериальной гипертензией и сахарным диабетом -это ключевые аспекты первичной медико-санитарной помощи, которые направлены на предотвращение инфаркта миокарда, инсультов и хронической болезни почек.

В ходе проведённого анализа были

выявлены положительные тенденции в области снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, а также уменьшения первичной и общей заболеваемости. Какие факторы способствовали этому явлению?

По данным Института показателей и оценки здоровья (Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) при Медицинской школе Вашингтонского университета, а также исследования Американского кардиологического колледжа «Глобальное бремя сердечно-сосудистых заболеваний и риски 1990-2022 гг.» [7], в мире наблюдается рост смертности от сердечно-сосудистых заболеваний за период с 2002 по 2021 год. Этот рост составил более 3% -с 238,4 до 246 случаев на 100 тысяч населения. В странах Восточной Европы, включая Россию и Беларусь, ситуация с уровнем смертности от сердечно-сосудистых заболеваний остаётся особенно сложной. Тем не менее, несмотря на одни из самых высоких показателей, мы отмечаем значительное снижение смертности от ССЗ. За последние годы этот показатель сократился с 908,2 до 720,9 на 100 тысяч населения, что составляет 20,6%.

Наиболее благоприятная ситуация складывается в странах Азиатско-Тихоокеанского региона с высоким уровнем дохода, таких как Япония и Южная Корея. Здесь мы наблюдаем самые низкие показатели смертности. Однако, несмотря на высокий социально-экономический уровень развития, в этих странах наблюдается постепенное увеличение смертности на 26%, что соответствует общей тенденции роста сердечно-сосудистых заболеваний во всём мире. Интересно, что в 2013 году в США и Канаде, несмотря на постепенное снижение смертности на 13,5%, произошёл резкий скачок с 304 до 351 случая на 100 тысяч

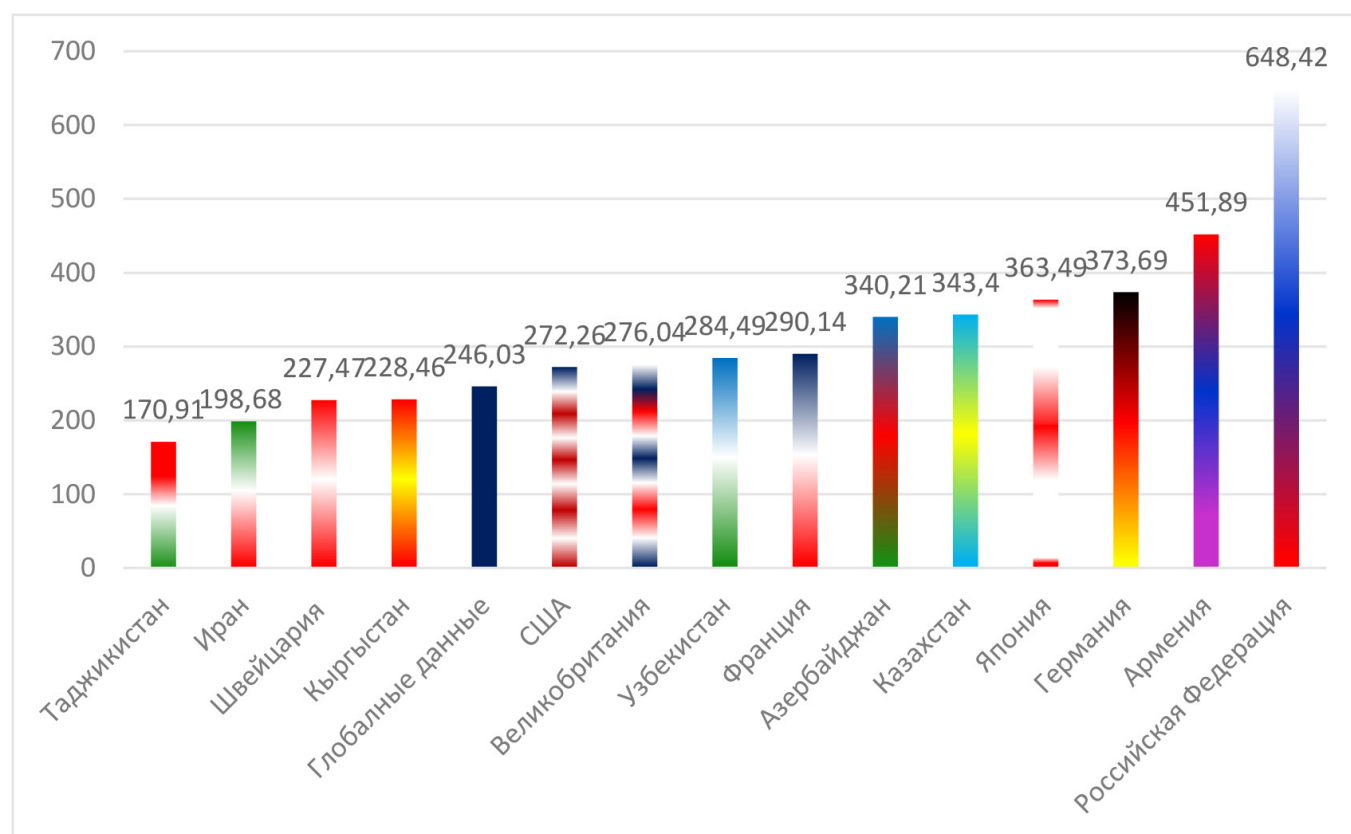


Рис. 9. Рейтинг стран по уровню показателей смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в 2021 году

населения. Это произошло в странах с высоким уровнем дохода. В то же время, когда в Северной Америке наблюдался значительный рост смертности, в Центральной Азии, включая Республику Таджикистан, произошло её резкое снижение. Показатель смертности упал с 355 до 302 на 100 тысяч населения. В целом, смертность снизилась на 19%, что приближает её уровень и динамику к показателям Западной Европы [7].

В рейтинге Программы развития ООН: Индекс человеческого развития за 2022 год Таджикистан занимает 122 место среди 191 проанализированных стран, имея индекс 0,685. В сравнении с предыдущими десятилетиями, этот показатель улучшился, и Таджикистан поднялся на пять позиций, переместившись со 127 места (индекс 0,607). Кроме того, согласно данным Организации объединённых наций, за 2019 год (отчёт был опу-

бликован в начале 2020 года), Республика Таджикистан занимает 124-е место в рейтинге ожидаемой продолжительности жизни при рождении среди 189 проанализированных стран. Это выше, чем в Индии, Туркменистане и Афганистане. По сравнению с 2011 годом, наша республика поднялась на семь позиций в мировом рейтинге. Это значительное улучшение. Что касается экономического состояния Таджикистана, то по уровню внутреннего валового продукта на душу населения мы занимаем определенные позиции [14, 15].

Если сравнить рейтинги стран ближнего и дальнего зарубежья, где одни представляют страны с низким и средним уровнем дохода, а другие - с высоким, то в 2021 году Россия лидирует по уровню смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. В Таджикистане уровень заболеваемости составляет 170,9 на 100

тысяч человек, что является самым низким показателем среди рассмотренных стран. Он близок к уровню Ирана (198,7), Швейцарии (227,5), Кыргызстана (228,5) и среднемировому показателю (246,0 на 100 тысяч населения) (рис. 9).

Правительство Таджикистана, Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан и Всемирная организация здравоохранения объединяют усилия для борьбы с ростом смертности и заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями. Среди значимых политических шагов был принят ряд важных стратегических документов. Среди важных политических шагов был принят ряд стратегических документов. В 2007 году в Таджикистане была принята программа, направленная на диагностику, лечение и профилактику ишемической болезни сердца. Этот документ рассчитан на период с 2007 по 2015 год. На основе рекомендаций Генеральной Ассамблеи Организации Объединённых Наций, позиции Европейского бюро Всемирной организации здравоохранения по борьбе с неинфекционными заболеваниями (НИЗ) и резолюции Генеральной Ассамблеи Организации объединённых наций 2022 года в Таджикистане впервые была разработана и внедрена Национальная стратегия. Она направлена на профилактику и борьбу с НИЗ и травматизмом в период с 2013 по 2023 годы. Этот документ был утверждён постановлением Правительства Республики Таджикистан от 3 декабря 2012 года № 676. 30 августа 2024 года Правительство РТ утвердило постановление № 479. В документе представлена Национальная стратегия по профилактике и контролю неинфекционных заболеваний и снижению травматизма до 2040 года.

Чтобы успешно реализовать эти долгосрочные стратегические документы, кардиологическая служба предприняла ряд мер, направленных не только на предотвращение факторов риска, но и на своевременную диагностику и лечение сердечно-сосудистых заболеваний. В том числе были использованы современные технологии. Если обратиться к опыту других стран, то можно увидеть, что похожий период наблюдался и в России в 2017 году.

По словам М.Н. Мамедова этот год можно назвать «годом осторожного оптимизма» благодаря позитивной динамике таких важных показателей, как продолжительность жизни и снижение сердечно-сосудистых осложнений. Этот период был отмечен значительными достижениями в области здравоохранения. Был расширен доступ к медицинским услугам, внедрены передовые технологии и приняты меры по профилактике хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ). В результате средняя продолжительность жизни выросла, а общая смертность снизилась. Важнейшими задачами являются совершенствование и оптимизация системы медицинской помощи пациентам, перенесшим инсульт или инфаркт миокарда. Кроме того, необходимо улучшить контроль над биологическими факторами риска, такими как артериальная гипертензия и повышенный уровень холестерина [16]. Автор отметил, что своевременные и эффективные действия не только медицинских специалистов, но и правительства, а также профильных министерств и ведомств, привели к заметным результатам не только в области сердечно-сосудистых заболеваний, но и в решении других хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) в целом.

Учитывая данные о распространении факторов риска в Республике Таджикистан, Правительства РТ, его политической воли и приверженности, а также сектора здравоохранения и других смежных секторов в лице министерств и ведомств (например, Министерства финансов, Министерства экономики и развития, Таможенного комитета, Министерства сельского хозяйства и промышленности, Комитета по телерадиовещанию), необходимо отметить значительный вклад каждого из них. Одним из ключевых факторов, способствующих снижению уровня смертности и заболеваемости от сердечно-сосудистых заболеваний, является повышение осведомленности и формирование у населения устойчивой привычки к профилактике и лечению. По данным исследований Т. Н. Зверева и других авторов, население среднего возраста не обладает достаточной компетенцией в вопросах профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. В ходе опроса 77,5% респондентов дали неправильные ответы, касающиеся здорового образа жизни. Однако, после проведения комплекса мероприятий, тщательно спланированных с учётом всех необходимых аспектов, были достигнуты положительные результаты [17].

Основываясь на данных, полученных в рамках программы STEPS, можно сделать вывод о том, что, несмотря на снижение факторов риска, таких как нездоровое питание, недостаточная физическая активность, употребление табака и злоупотребление алкоголем, население в целом хорошо осведомлено о здоровом образе жизни. Это подтверждается тем, что многие люди стремятся вести здоровый образ жизни. Однако, учитывая тревожные тенденции роста уровня гипергликемии, гиперхолестеринемии и ожирения, становится ясно, что необходимо

предпринять более активные действия для индивидуальной медикаментозной профилактики этих биологических факторов риска, а также обеспечить их своевременную и раннюю диагностику.

Заключение. На данный момент основными направлениями развития кардиологической службы в Таджикистане являются дальнейшее совершенствование профилактических методов лечения и внедрение высокотехнологичных эндovasкулярных технологий в кардиологию. Однако есть ряд организационных задач, которые требуют решения. Они включают в себя расширение кардиологической службы, повышение квалификации специалистов, внедрение цифровых технологий, сбор, обработку и хранение статистических данных. Но самое важное - это улучшение качества и повышение доступности медицинской помощи для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Снижение заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний достигается как за счёт усиления профилактических мер и контроля над факторами риска среди населения, так и благодаря комплексному ведению пациентов с артериальной гипертонией, инфарктом миокарда, инсультами, хронической болезнью почек и другими недугами на уровне первичной медико-санитарной помощи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Масимова А.Э., Мамедов М.Н. Особенности факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и ишемической болезни сердца среди военнослужащих. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021; 20(1): 2702. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2702>. Masimova A.E., Mamedov M.N. Osobennosti faktorov riska

- serdechno-sosudistyykh zabolevaniy i ishemicheskoy bolezni serdtsa sredi voyennosluzhashchikh [Features of risk factors for cardiovascular diseases and coronary heart disease among military personnel]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2021; 20(1): 2702. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2702>
2. Масленникова Г.Я., Оганов Р.Г., Аксельрод С.В., Бойцов С.А. Снижение смертности от сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний в экономиках с высоким уровнем доходов населения: участие негосударственных структур. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2015; 14(6): 5-9. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2015-6-5-9> Maslennikova G.YA., Oganov R.G., Aksel'rod S.V., Boytsov S.A. Snizheniye smertnosti ot serdechno-sosudistyykh i drugikh neinfektsionnykh zabolevaniy v ekonomikakh s vysokim urovnem dokhodov naseleniya: uchastiye negosudarstvennykh struktur [Reducing mortality from cardiovascular and other non-communicable diseases in high-income economies: participation of non-governmental structures]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2015; 14(6): 5-9. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2015-6-5-9>
 3. Kotseva K., Wood D., De Bacquer D. et al. on behalf of the EUROASPIRE Investigators. EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. *Eur J Prev Cardiol*. 2016;23(6):636-48. <https://doi.org/10.1177/2047487315569401>.
 4. Rittiphairoj T., Reilly A., Reddy C.L., Barrenho E., Colombo F., Atun R. The State of Cardiovascular Disease in G20+ countries. Health Systems Innovation Lab, Harvard University, May 2022. <https://doi.org/10.54111/0001/HSIL/cvdg20>
 5. World Heart Federation World Heart Report 2023: Confronting the World's Number One Killer. World Heart Federation, Geneva. 2023: 49.
 6. Бойцов С.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации и возможные механизмы ее изменения. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2018; 118(8): 98-103. Boytsov S.A., Shal'nova S.A., Deyev A.D. Smertnost' ot serdechno-sosudistyykh zabolevaniy v Rossiyskoy Federatsii i vozmozhnyye mekhanizmy yeye izmeneniya [Mortality from cardiovascular diseases in the Russian Federation and possible mechanisms of its change]. *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova*. 2018; 118(8): 98 103.
 7. Mensah G.A., Fuster V., Murray C., Ghasemi M., Amiri F. Global burden of cardiovascular diseases and risks, 1990-2022. *Journal of the American College of Cardiology*. J Am Coll Cardiol. 2023 Dec 19; 82(25): 2350-2473. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.11.007>
 8. Нарзуллаева А.Р. STEPS: распространённость факторов риска неинфекционных заболеваний в Республике Таджикистан, 2016 г. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2020: 59. Narzullayeva A.R. STEPS: rasprostranonnost' faktorov riska neinfektsionnykh zabolevaniy v Respublike Tadzhiikistan, 2016 g [STEPS: prevalence of risk factors for noncommunicable diseases in

- the Republic of Tajikistan, 2016]. Kopengagen: Yevropeyskoye regional'noye byuro VOZ; 2020: 59.
9. Перспективы профилактики и контроля неинфекционных заболеваний и травматизма в РТ на период 2013-2023 годы. Постановление правительства РТ от 3 декабря 2012 года №676: 32. Perspektivy profilaktiki i kontrolya neinfektsionnykh zabolevaniy i travmatizma v RT na period 2013-2023 gody. Postanovleniye pravitel'stva RT ot 3 dekabrya 2012 goda №676: 32. [Prospects for the prevention and control of non-communicable diseases and injuries in the RT for the period 2013-2023. Resolution of the Government of the RT dated December 3, 2012 No. 676: 32.
 10. Турсунов Р.А., Олимов Д.А., Ходжамуратов Г.М. Анализ летальных случаев при первой волне новой коронавирусной инфекции COVID-19. Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2021; 10(3): 33–40. doi: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2021-10-3-33-40>. Tursunov R.A., Olimov D.A., Khodjamuradov G.M. Analysis of fatal cases in the first wave of the new coronavirus infection COVID-19 [Analysis of fatal cases in the first wave of the new coronavirus infection COVID-19]. Infectious diseases: news, opinions, training. 2021; 10(3): 33–40. doi: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2021-10-3-33-40>
 11. Абдуллозода Дж.А., Юсуфи С.Дж., Турсунов Р.А. Особенности течения и медико-социальные аспекты новой коронавирусной инфекции в Республике Таджикистан. Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2022; 11(1): 85–92. doi: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2022-11-1-85-92>. Abdullozoda Dzh.A., Yusufi S.Dzh., Tursunov R.A. Osobennosti techeniya i mediko-sotsial'nyye aspekty novoy koronavirusnoy infektsii v Respublike Tadzhikistan [Features of the course and medical and social aspects of a new coronavirus infection in the Republic of Tajikistan]. Infektsionnyye bolezni: novosti, mneniya, obucheniye. 2022; 11(1): 85–92. doi: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2022-11-1-85-92>
 12. Rittiphairoj T., Reilly A., Reddy C.L., Barrenho E., Colombo F., Atun R. The State of Cardiovascular Disease in G20+ countries. Health Systems Innovation Lab, Harvard University, May 2022. <https://doi.org/10.54111/0001/HSIL/cvdg20>
 12. Шляхто Е.В., Баранова Е.И. Основные направления снижения сердечно-сосудистой смертности: что можно изменить уже сегодня? Российский кардиологический журнал. 2020; 25(7): 3983. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3983> Shlyakhto Ye.V., Baranova Ye.I. Osnovnyye napravleniya snizheniya serdechno-sosudistoy smertnosti: chto mozhno izmenit' uzhe segodnya? [The main directions for reducing cardiovascular mortality: what can be changed today?] Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal. 2020; 25(7): 3983. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3983>
- World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files - https://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.CD?name_desc=false; <https://gtmarket.ru/ratings/gross-national-income-ranking>
13. Timmis A., Aboyans V., Vardas P., Townsend N., Torbica A., Kavousi M. et al. ESC National Cardiac Societies. European

- Society of Cardiology: the 2023 Atlas of Cardiovascular Disease Statistics. Eur Heart J. 2024 Oct 7; 45(38): 4019-4062. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae466>. PMID: 39189413.
14. Мамедов М.Н. Динамика факторов риска и сердечно-сосудистых заболеваний: аналитический обзор международных и российских данных за 2017 год. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2018; 19: 32-36. Mamedov M.N. Dinamika faktorov riska i serdechno-sosudistyxk zabolevaniy: analiticheskiy obzor mezhdunarodnykh i rossiyskikh dannyx za 2017 god [Dynamics of risk factors and cardiovascular diseases: an analytical review of international and Russian data for 2017]. Mezhdunarodnyy zhurnal serdtsa i sosudistyxk zabolevaniy. 2018; 19: 32-36.
15. Зверева Т.Н., Жидкова Е.И., Медведева К.Ю., Помешкина Е.Е., Филатова О.Е., Черенева Л.А., Агиенко А.С., Помешкина С.А. Возможности повышения информированности населения в вопросах первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2022; 37(4): 188-196. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2022-37-4-188-196> Zvereva T.N., Zhidkova Ye.I., Medvedeva K.YU., Pomeschkina Ye.Ye., Filatova O.Ye., Chereneva L.A., Agiyenko A.S., Pomeschkina S.A. Vozmozhnosti povysheniya informirovannosti naseleniya v voprosakh pervichnoy profilaktiki serdechno-sosudistyxk zabolevaniy [Possibilities of raising public awareness in matters of primary prevention of cardiovascular diseases]. Sibirskiy zhurnal klinicheskoy i eksperimental'noy meditsiny. 2022; 37(4): 188-196. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2022-37-4-188-196>

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:

Абдуллозода Джамолиддин Абдулло – доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии №2 ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино»; министр здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Abdullozoda-Jamoliddin@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8509-4231>

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Abdullozoda Jamoliddin Abdullo – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of General Surgery N2 of the State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”; Minister of Health of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Abdullozoda-Jamoliddin@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8509-4231>

Мухсинзода Гафур Мухсин – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения восстановительной хирургии ГУ «Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии», первый заместитель министра здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: gafur@tojikiston.com

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

***Нарзуллаева Адолат Рахматуллаевна** – кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой кардиологии с курсом клинической фармакологии ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», главный внештатный кардиолог Министерства здравоохранения и социальной защиты населения РТ, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: adolatnarz@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-5728-3804

Рахимов Закрия Яхьяевич – кандидат медицинских наук, доцент, профессор кафедры кардиологии с курсом клинической фармакологии ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: rahimi4419@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-2918-4316

Давлатзода Холмирзо Бобохон – кандидат медицинских наук, начальник Управления организации медицинских услуг и высоких технологий Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: kholmirzo68@mail.ru

***Автор для корреспонденции.**

Muhsinzoda Gafur Muhsin – Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher of the Department of Reconstructive Surgery State Institution “Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery”, First Deputy Minister of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: gafur@tojikiston.com

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

***Narzullaeva Adolat Rakhmatullaевна** – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Cardiology with a Course in Clinical Pharmacology, State Educational Institution “Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan”, Chief Cardiologist of the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: adolatnarz@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-5728-3804

Rakhimov Zakria Yakhyaevich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Cardiology with a Course in Clinical Pharmacology, State Educational Institution “Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: rahimi4419@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-2918-4316

Davlatzoda Kholmirzo Bobokhon – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Organization of Medical Services and High Technologies of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: kholmirzo68@mail.ru

***Author for correspondence.**

Экологическая и санитарно-гигиеническая характеристика в районе расположения цементного завода «Таджикцемент»

С.С. Султонова¹, Ш.Ф. Одинаев¹, Р.А. Турсунзода²

¹ ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино", кафедра внутренних болезней № 1;

² ГУ "Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины", Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценка экологических и санитарно-гигиенических условий в районе расположения цементного завода «Таджикцемент».

Материалы и методы. Исследование провели в 2024 году. В нём участвовали специалисты комитета по охране окружающей среды цементного завода «Таджикцемент». Концентрацию химических частиц измерили в рабочих зонах основных и вспомогательных цехов цементного завода.

Результаты. На территории цементного завода «Таджикцемент» преобладают несколько типов ветров. Чаще всего дует «Северный» ветер со скоростью 3-4 м/с. Он способствует равномерному распределению загрязнений в рабочих зонах. Второй тип ветра - «Гармсила». Он дует со скоростью до 1-2 м/с с запада на восток. Этот ветер также негативно сказывается на работниках. Кроме того, на юге Таджикистана иногда возникает южный или юго-западный ветер, который называют «Афганец». Он тоже влияет на ветровые условия в районе цементного завода.

Исследования выявили в цементной пыли множество токсических веществ, среди которых особенно опасны алюминий, кадмий, свинец, серебро и стронций. В воздухе обнаружены высокие концентрации вредных частиц. Среди них: окись углерода (1,3 мг/см³), двуокись серы (0,08 мг/см³), окись азота (0,07 мг/см³) и твёрдые фториды (0,07 мг/см³). На цементном заводе в воздухе рабочих зон обнаружено повышенное содержание токсичных микрочастиц. Особенно это заметно в зоне дробления (165,0 мг/м³), на общей территории цеха (157,1 мг/м³), в цехе упаковки и на линейных транспортёрах (120,5 мг/м³) и в зоне погрузки (111,2 мг/м³).

Заключение. Наибольшую опасность для здоровья работников основных и вспомогательных цехов представляют окись углерода, двуокись серы, окись азота и твёрдые фториды. Эти вещества могут вызывать заболевания дыхательной системы. Некоторые из них могут вызвать аллергию и привести к бронхообструктивному синдрому.

Ключевые слова:

цементная пыль, цементный завод «Таджикцемент», ветровой поток «Северный», «Гармсила», «Афганец», опасные частицы, заболевания дыхательной системы, бронхообструктивный синдром

Для цитирования:

Султонова С.С., Одинаев Ш.Ф., Турсунзода Р.А. Экологическая и санитарно-гигиеническая характеристика в районе расположения цементного завода «Таджикцемент». Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 25-34. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-25-34>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-25-34

Ecological and sanitary-hygienic characteristics in the area of location of the cement plant "Tajikcement"

S.S. Sultonova¹, Sh.F. Odinaev¹, R.A. Tursunzoda²

¹State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University",

Department of Internal Medicine N 1;

²State Institution "Tajik Research Institute of Preventive Medicine", Dushanbe, Tajikistan

Objective: Assessment of environmental and sanitary conditions in the area of the Tajikcement cement plant.

Materials and Methods: The study was conducted in 2024. Specialists from the environmental protection committee of the Tajikcement cement plant took part in it. The concentration of chemical particles was measured in the working areas of the main and auxiliary workshops of the cement plant.

Results: Several types of winds prevail on the territory of the Tajikcement cement plant. The most common type is the "Northern" wind at a speed of 3-4 m/s. It promotes uniform distribution of pollution in the working areas. The second type of wind is "Garmsila". It blows at a speed of up to 1-2 m/s from west to east. This wind also has a negative impact on workers. In addition, in the south of Tajikistan, a southern or south-western wind sometimes occurs, which is called "Afghan". It also affects the wind conditions in the area of the cement plant.

Studies have revealed many toxic substances in cement dust, among which the most dangerous are aluminum, cadmium, lead, silver and strontium. High concentrations of harmful particles were found in the air. Among them: carbon monoxide (1.3 mg/cm³), sulfur dioxide (0.08 mg/cm³), nitrogen oxide (0.07 mg/cm³) and solid fluorides (0.07 mg/cm³). At the cement plant, an increased content of toxic microparticles was found in the air of working areas. This is especially noticeable in the crushing zone (165.0 mg/m³), in the general area of the workshop (157.1 mg/m³), in the packaging shop and on linear conveyors (120.5 mg/m³) and in the loading zone (111.2 mg/m³).

Conclusion: The greatest health hazards for workers in the main and auxiliary shops are carbon monoxide, sulfur dioxide, nitrogen oxide and solid fluorides. These substances can cause respiratory diseases. Some of them can cause allergies and lead to broncho-obstructive syndrome.

Key words:

cement dust, cement plant "Tajikcement", wind flow "Severny", "Garmsila", "Afghanets", hazardous particles, respiratory diseases, broncho-obstructive syndrome

For citation:

Sultonova S.S., Odinaev Sh.F., Tursunzoda R.A. Ecological and sanitary-hygienic characteristics in the area of location of the cement plant "Tajikcement". Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025; 6(2): 25-34. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-25-34>

Актуальность. Загрязнение окружающей среды в больших городах с промышленными предприятиями увеличивает риск для здоровья людей [1].

Цементная промышленность сильно вредит экологии, загрязняя воздух, воду и почву. Это происходит потому, что производство цемента использует природные ресурсы на всех этапах: от добычи сырья до получения готового продукта. В процессе производства образуется много отходов, которые возвращаются в окружающую среду. Часто их объём превышает количество полезных веществ, извлечённых из сырья. Это усугубляет экологическую проблему [2, 3].

Цементная индустрия играет важную роль в создании строительных материалов. Но её деятельность сильно вредит экологии, выбрасывая около 5% мировых объёмов углекислого газа. Большая часть этих выбросов (60%) возникает при химической реакции декарбонизации известняка при высоких температурах. Оставшиеся 40% связаны с сжиганием топлива, необходимого для нагрева сырья до 1500°C [4].

Цементная промышленность производит около 70% всех промышленных выбросов твёрдых частиц и 44% газообразных веществ. При этом ежегодно в России требуется от 85 до 90 миллионов тонн цемента [5].

Увеличение производства цемента ухудшит экологическую ситуацию. Чтобы минимизировать вред, цементным заводам нужно усилить меры по защите окружающей среды [6, 7].

Цементные заводы выбрасывают в атмосферу много неорганической пыли. Растения страдают от этого по двум причинам. Во-первых, пыль оседает на листьях. Во-вторых, корни впитывают тяжёлые металлы, которые накапливаются в почве из-за долгого загрязнения

воздуха [3, 8].

Вдыхание цементной пыли опасно для здоровья. Она не только раздражает кожу, но и может вызвать фиброз лёгких и обструктивные заболевания дыхательных путей. Есть данные, что работа с цементом повышает риск рака горла и гортани [1, 9].

Анализ проб воздуха на рабочих местах выявил, что в воздухе присутствуют несколько вредных веществ с разными типами воздействия. Класс вредности определяется по веществу с самым высоким показателем [10].

Погода неизбежно приводит к загрязнению окружающей среды и рабочих заводов вредными выбросами [1, 11].

На территории цементного завода «Таджикцемент» дуют разные ветры. Самый частый из них - «Северный». Скорость этого ветра обычно не превышает 3-4 м/с. Однако он эффективно разносит загрязнения по рабочим зонам и всему городу.

Второй тип ветрового потока, известный как «Гармсила», дует со скоростью не более 1-2 м/с с запада на восток. Этот поток негативно влияет на регионы Варзобского района, где чаще всего дуют северные, северо-восточные и северо-западные ветры. Этот ветер, хотя и нестойкий, приносит сухой и знойный воздух. Он ускоряет испарение влаги, вредит растениям и негативно влияет на самочувствие людей [12].

В южных районах Таджикистана иногда дует сильный ветер с юга или юго-запада. Его называют «Афганец». Этот ветер приходит из южных частей пустыни Каракумы. Он приносит с собой тепло, поднимая температуру на 6-8 градусов. При этом влажность воздуха падает до 30-40%. Пыльные бури, известные как «афганцы», приносят с собой огромное количество пыли, что негативно сказывается

вается на экологии и здоровье. Пылевые частицы вредят растениям, ухудшают самочувствие людей и могут вызвать заболевания дыхательных путей и глаз.

Цель исследования. Оценка экологических и санитарно-гигиенических условий в районе расположения цементного завода «Таджикцемент».

Материалы и методы. Исследование провели в 2024 году. В нём также участвовали специалисты комитета по охране окружающей среды цементного завода «Таджикцемент». Оценка состава цемента проводилась совместно с сотрудниками специальной лаборатории цементного производства.

Это крупнейшее предприятие в стране, выпускающее цемент. Завод начал работу в 1942 году. Цементный завод был одним из лучших в Советском Союзе по качеству продукции. После реконструкции в 2023 году он достиг впечатляющих результатов: объём производства увеличился до 1,2 миллиона тонн цемента в год. Сегодня на заводе работает более 700 сотрудников, занятых как в основных, так и во вспомогательных цехах. Площадь цементного завода составляет 35 гектаров. Из них 3,61 гектара занимает само предприятие. Сейчас завод производит сульфатостойкий цемент марки ПЦМ-400, М-400 и рядовой портландцемент ПЦМ-400.

Цементный завод состоит из основных и вспомогательных цехов. К основным производственным подразделениям относятся: цех подготовки сырья: дробление камня и измельчение; цех термической обработки: обжиг; цех тонкого помола; цех упаковки и хранения готовой продукции.

К вспомогательным службам и подразделениям относятся: цех технического обслуживания и ремонта оборудования; транспортный отдел; производственная

лаборатория; энергетическая установка; системы водоснабжения и вентиляции; пункт оказания медицинской помощи.

Концентрацию частиц измерили в рабочих зонах основных и вспомогательных цехов цементного завода «Таджикцемент». Мы проанализировали содержание химических частиц в рабочей зоне. Для этого использовали аспиратор для отбора проб и газоанализатор ГИАМ-5. Также применили весовой метод измерения внешней фильтрации, пневмометрические трубки и микроанометры. Это позволило учесть большой выброс механических частиц в воздух.

Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения Excel, описательного анализа, для относительных величин вычислялись доли в проценте.

Результаты и их обсуждение. Лабораторные исследования выявили в цементной пыли множество токсических веществ. Среди них особенно опасны алюминий и кадмий. Кроме уже известных частиц, обнаружены и потенциально опасные вещества. Среди них особенно выделяются свинец, серебро и стронций.

На рисунке показан сравнительный анализ предельно допустимых концентраций (ПДК) и содержания газообразных токсических веществ в цементе.

Согласно полученным данным, в воздухе обнаружены высокие концентрации вредных частиц. Среди них: окись углерода ($1,3 \text{ мг/см}^3$), двуокись серы ($0,08 \text{ мг/см}^3$), окись азота ($0,07 \text{ мг/см}^3$) и твёрдые фториды ($0,07 \text{ мг/см}^3$). Эти вещества могут вызывать заболевания дыхательной системы. Некоторые из них могут вызвать аллергию и привести к бронхообструктивному синдрому [13-16].

Современное производство цемента

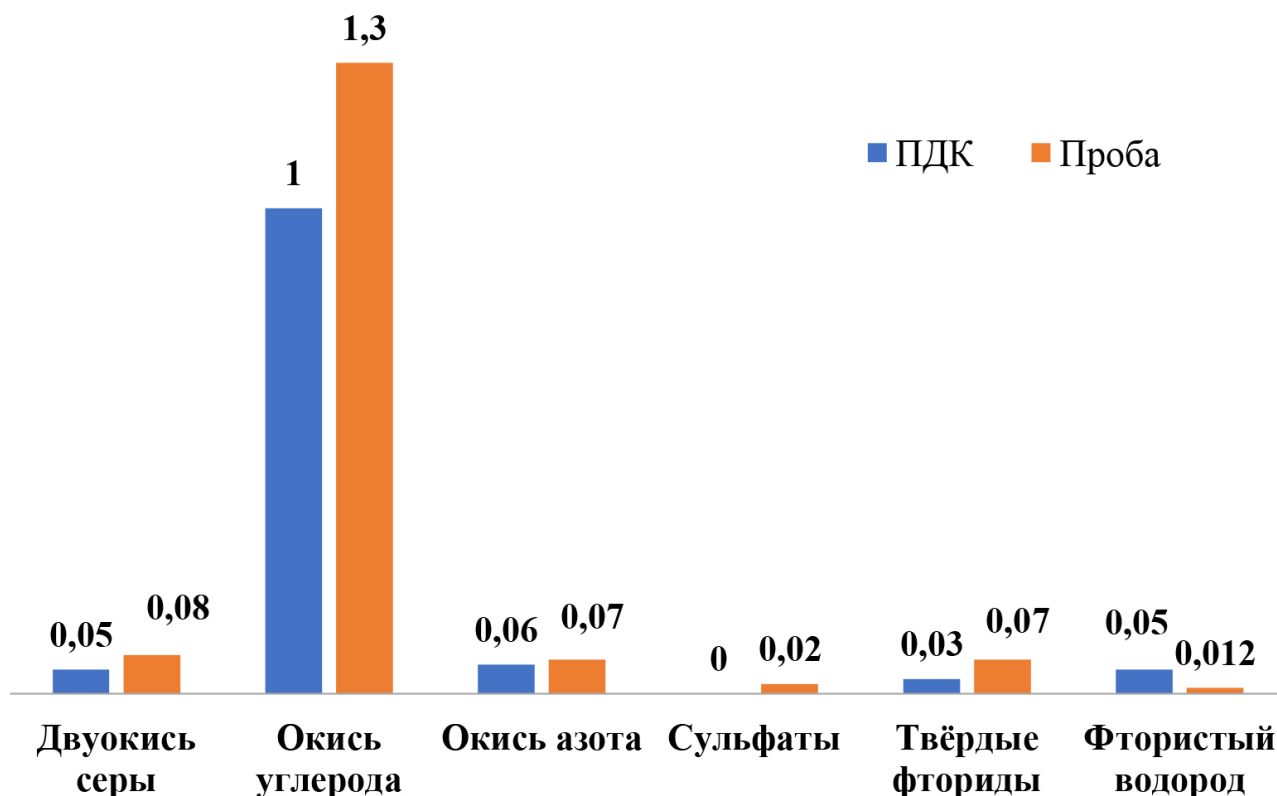


Рис. Содержание газообразных токсических веществ в процессе изготовления цемента

включает множество дополнительных факторов. Например, для создания высокопрочного цемента часто добавляют термофосфорные присадки или компоненты для получения качественного клинкера. Для клинкера используют добавку в виде фосфорного ангидрида (30%) и фтористого водорода. Эти вещества высокотоксичны и опасны для здоровья. Они могут нарушить метаболизм, минеральный обмен и работу гепатобилиарной системы. Также важно упомянуть о перегреве организма, особенно в цехах обжига. Температура здесь часто превышает $+50^{\circ}\text{C}$, что создает неблагоприятные климатические условия. В цехе обжига ситуация ухудшается из-за высокого уровня угарного газа, который превышает предельно допустимые концентрации. Также стоит обратить

внимание на шум в дробильном цехе, который значительно превышает допустимые нормы.

Запылённость воздуха на рабочих местах влияет на развитие бронхолёгочных заболеваний. Поэтому мы измерили уровень микрочастиц в разных цехах завода. Результаты замеров в основных и вспомогательных цехах цементного завода представлены в таблице.

В основных цехах завода наблюдается повышенная запылённость воздуха токсическими микрочастицами. В зоне дробления уровень загрязнения составляет $165,0 \text{ мг/м}^3$, на общей территории цеха - $157,1 \text{ мг/м}^3$. В цехе упаковки и линейных транспортёров концентрация пыли достигает $120,5 \text{ мг/м}^3$, а в зоне погрузки - $111,2 \text{ мг/м}^3$.

Производство цемента загрязняет

**Таблица. Описание степени загрязнённости воздуха
на территории завода**

Место отбора пробы в рабочей зоне (n=4)	Максимальное со- держание веществ, мг/м ³	Среднее содержание веществ, мг/м ³
Цех обжига	18,0	15,5
Зона пультов управления	14,0	12,6
Колосниковые холодильники	22,0	18,3
Клинкерные транспортеры	67,3	56,2
Общая территория цеха	175,0	157,1
Дробильное отделение	178,0	165,0
Цех помола	34,0	26,8
Редукторное отделение	12,9	11,2
Насосное отделение	17,9	15,2
Сушильный цех	8,9	7,9
Пылеулавливающие агрегаты	22,9	19,5
Цех упаковки цемента	123,0	120,5
Рабочая зона машиниста	98,8	93,5
Зона погрузки на автотранспорт	125,4	111,2
Сырьевой цех	13,7	11,8

окружающую среду пылью и газами, такими как оксиды азота, диоксид серы, углекислый газ и летучие органические соединения. Кроме того, это производство создаёт шум, вибрацию и неприятные запахи. Оно также загрязняет воду техническими стоками и образует производственные отходы [1, 17, 18].

Запылённость воздуха на цементном заводе как в основных, так и во вспомогательных цехах, представляет серьёзную угрозу для здоровья рабочих. Это подтверждается исследованиями других учёных [1, 4, 7]. На здоровье работников цементного завода негативно влияют несколько факторов: шум, некомфортный микроклимат, тепловое излучение, запыленность воздуха и его загрязнение вредными веществами [19].

Заключение. Наибольшую опасность для здоровья рабочих основных и вспомогательных цехов представляют окись углерода, двуокись серы, окись азота и фториды. Эти вещества негативно влия-

ют на дыхательную систему, вызывая различные заболевания. Кроме того, некоторые из них могут провоцировать аллергические реакции, что приводит к развитию бронхообструктивного синдрома.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Звягинцева А.В., Пригородова О.А. Влияние метеорологических условий на загрязнение атмосферы промышленными выбросами. Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2017; 1 (8): 432-436. Zvyagintseva A.V., Prigorodova O.A. Vliyanie meteorologicheskikh usloviy na zagryazneniye atmosfery promyshlennymi vybrosami [Influence of meteorological conditions on atmospheric pollution by industrial emissions]. Pozharnaya bezopasnost': problemy i perspektivy. 2017; 1 (8): 432-436.
2. Вологжина С.Ж., Сафонова Е.В. Оценка загрязнения атмосферного воздуха Южного Прибайкалья выбросами

- промышленных предприятий. Географический вестник. 2018; 2 (45): 128-138. Vologzhina S.ZH., Safonova Ye.V. Otsenka zagryazneniya atmosfernogo vozdukha Yuzhnogo Priбайkal'ya vybrosami promyshlennykh predpriyatiy [Assessment of atmospheric air pollution in the Southern Baikal region by industrial emissions]. Geograficheskiy vestnik. 2018; 2 (45): 128-138.
3. Чомаева М.Н. Экологические проблемы воздействия химической промышленности на окружающую среду (на примере цементного производства). Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2016; 2-1 (14): 141-143. Chomayeva M.N. Ekologicheskiye problemy vozdeystviya khimicheskoy promyshlennosti na okruzhayushchuyu sredu (na primere tsementnogo proizvodstva) [Environmental issues of the impact of the chemical industry on the environment (using cement production as an example)]. National'naya bezopasnost' i strategicheskoye planirovaniye. 2016; 2-1 (14): 141-143.
 4. Чомаева М.Н., Урусова Ф.А.-А. Экологические проблемы как следствие влияния промышленной пыли на здоровье человека. Естественные и технические науки. 2016; 2(92): 20-23. Chomayeva M.N., Urusova F.A.-A. Ekologicheskiye problemy kak sledstviye vliyaniya promyshlennoy pyli na zdorov'ye cheloveka [Environmental problems as a consequence of the influence of industrial dust on human health]. Yestestvennyye i tekhnicheskiye nauki. 2016; 2(92): 20-23.
 5. Коробова О.С., Ткачева А.С. Экологические аспекты цементного производства. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2016; 7: 42-46. Korobova O.S., Tkacheva A.C. Ekologicheskiye aspekty tsementnogo proizvodstva [Environmental aspects of cement production]. Gornyy informat-sionno-analiticheskiy byulleten'. 2016; 7: 42-46.
 6. Бушихин В.В., Ломтев А.Ю., Колтон Г.П., Еремин Г.Б., Карелин О.А., Мозжухина Н.А. Контроль выбросов при производстве цемента. Экология производства. 2016; 8: 46-50. Bushikhin V.V., Lomtev A.YU., Kolton G.P., Yeremin G.B., Karelin O.A., Mozzhukhina N.A. Kontrol' vybrosov pri proizvodstve tsementa [Emission control during cement production]. Ekologiya proizvodstva. 2016; 8: 46-50.
 7. Исабекова В.Ш., Бекболотова А.К., Мамбетова Г.А. Влияние производства цемента на окружающую среду. Известия КГТУ им. И. Раззакова. 2014; 33: 485-488. Isabekova V.Sh., Bekbolotova A.K., Mambetova G.A. Vliyaniye proizvodstva tsementa na okruzhayushchuyu sredu [Impact of cement production on the environment]. Izvestiya KGTU im. I. Razzakova. 2014; 33: 485-488.
 8. Мусина Э.Б. Оценка влияния цементной промышленности на загрязнение окружающей среды на примере АО «Карцемент». Гидрометеорология и экология. 2020; 2: 75-82. Musina E.B. Otsenka vliyaniya tsementnoy promyshlennosti na zagryazneniye okruzhayushchey sredy na primere AO «Kartsement» [Assessment of the impact of the cement industry on environmental pollution using the example of JSC Karcement]. Gidrometeorologiya i ekologiya. 2020; 2: 75-82.
 9. Захаренков В.В., Олещенко А.М., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г., Марченко В.А. Характеристика экологического риска для здоровья

- населения от воздействия выбросов завода железобетонных конструкций. Международный журнал экспериментального образования. 2015; 3 (1): 97-98. Zakharenkov V.V., Oleshchenko A.M., Surzhikov D.V., Kislytsyna V.V., Korsakova T.G., Marchenko V.A. Kharakteristika ekologicheskogo riska dlya zdorov'ya naseleniya ot vozdeystviya vybrosov zavoda zhelezobetonnykh konstruksiy [Characteristics of the environmental risk to public health from exposure to emissions from a reinforced concrete plant]. Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2015; 3 (1): 97-98.
10. Искандарова Г.Т., Самигова Н.Р., Палимбетов А.А. Гигиеническая оценка воздуха рабочей зоны цементного завода с учетом её многокомпонентного состава. Молодой ученый. 2021; 20 (362): 63-65. Iskandarova G.T., Samigova N. R., Palimbetov A. A. Gigiyeicheseskaya otsenka vozdukhа rabochey zony tsementnogo zavoda s uchetoм yeyо mnogokomponentnogo sostava [Hygienic assessment of air in the working area of a cement plant taking into account its multicomponent composition]. Molodoy uchenyy. 2021; 20 (362): 63-65.
 11. Ахтиманкина А.В. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий Иркутской области. Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. 2017; 21: 15-27. Akhtimankina A.V. Zagryazneniye atmosfernogo vozdukhа vybrosami promyshlennykh predpriyatiy Irkutskoy oblasti [Pollution of atmospheric air by emissions of industrial enterprises of the Irkutsk region]. Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Nauki o Zemle. 2017; 21: 15-27.
 12. Хайдарова Х.Х. Распространённость бронхиальной астмы у жителей, проживающих в регионе влияния вредных выбросов алюминиевого производства: дисс. ... канд. мед. наук. Душанбе. 2004: 116. Khaydarova Kh.Kh. Rasprostranonnost' bronkhial'noy astmy u zhiteley, prozhivayushchikh v regione vliyaniya vrednykh vybrosov alyuminiyevogo proizvodstva [Prevalence of bronchial asthma among residents living in a region affected by harmful emissions from aluminum production]: diss. ... kand. med. nauk. Dushanbe. 2004: 116.
 13. Бейгель Е.А., Катаманова Е.В., Шаяхметов С.Ф., Ушакова О.В., Павленко Н.А., Кукс А.Н., Воронин Д.А. Влияние длительного воздействия промышленных аэрозолей на функциональное состояние бронхолёгочной системы у работников алюминиевого производства. Гигиена и санитария. 2016; 95 (12): 1160-1163. Beygel' Ye.A., Katamanova Ye.V., Shayakhmetov S.F., Ushakova O.V., Pavlenko N.A., Kuks A.N., Voronin D.A. Vliyaniye dlitel'nogo vozdeystviya promyshlennykh aerозoley na funktsional'noye sostoyaniye bronkhologochnoy sistemy u rabotnikov alyuminiyevogo proizvodstva [The influence of long-term exposure to industrial aerosols on the functional state of the bronchopulmonary system in aluminum production workers]. Gigiyena i sanitariya. 2016; 95 (12): 1160-1163.
 14. Султонова С.С., Одинаев Ш.Ф., Турсунзода Р.А. Оценка структуры заболеваемости рабочих цементного завода «Таджикцемент». Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(1): 54-67. <https://doi.org/10.26907/2542-0419.2025.6.1.54-67>

- org/10.54538/2707-5265-2025-6-1-54-67. Sultonova S.S., Odinayev SH.F., Tursunzoda R.A. Otsenka struktury zabolevayemosti rabochikh tsementnogo zavoda «Tadzhiktsement» [Assessment of the morbidity structure of workers at the Tajikcement cement plant]. Yevraziyskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal «Sino». 2025; 6(1): 54-67. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-1-54-67>
15. Бакиров А.Б., Мингазова С.Р., Каримова Л.К., Серебряков П.В., Мухаммадиева Г.Ф. Клинико-гигиенические аспекты риска развития и прогрессирования пылевой бронхолёгочной патологии у работников различных отраслей экономики под воздействием производственных факторов риска. Анализ риска здоровью. 2017; 3: 83-91. Bakirov A.B., Mingazova S.R., Karimova L.K., Serebryakov P.V., Mukhammadiyeva G.F. Kliniko-gigiyenicheskiye aspekty riska razvitiya i progressirovaniya pylevoy bronkhologochnoy patologii u rabotnikov razlichnykh otrasley ekonomiki pod vozdeystviyem proizvodstvennykh faktorov riska [Clinical and hygienic aspects of the risk of development and progression of dust bronchopulmonary pathology in workers of various sectors of the economy under the influence of industrial risk factors]. Analiz riska zdorov'yu. 2017; 3: 83-91.
16. Горбушина О.Ю., Власова Е.М., Воробьева А.А., Тиунова М.И. Лабораторные критерии риска развития заболеваний органов дыхания у работников при воздействии сенсibilизирующих химических веществ. Профилактическая медицина. 2023; 26(4): 65-71. Gorbushina O.YU., Vlasova Ye.M., Vorob'yeva A.A., Tiunova M.I. Laboratornyye kriterii riska razvitiya zabolevaniy organov dykhaniya u rabotnikov pri vozdeystvii sensibiliziruyushchikh khimicheskikh veshchestv [Laboratory criteria for the risk of developing respiratory diseases in workers exposed to sensitizing chemicals]. Profilakticheskaya meditsina. 2023; 26(4): 65-71.
17. Кондратьев К.Я., Крапивин В.Ф. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация. 2020; 5: 3-12. Kondrat'yev K.YA., Krapivin V.F. Problemy okruzhayushchey sredy i prirodnnykh resursov [Problems of the environment and natural resources]. Obzornaya informatsiya. 2020; 5: 3-12.
18. орборуков А.А. Вредные производственные факторы производства цемента. Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных, аспирантов и студентов. Томск. 2020: 21–23. Gorburokov A.A. Vrednyye proizvodstvennyye faktory proizvodstva tsementa [Harmful production factors of cement production]. Ekologiya i bezopasnost' v tekhnosfere: sovremennyye problemy i puti resheniya: Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchonykh, aspirantov i studentov. Tomsk. 2020: 21–23.
19. Кудин М.В., Скрипкин А.В., Федоров Ю.Н. Показатели здоровья людей, проживающих в регионе с развитой цементной индустрией. Вопросы современной педиатрии. 2019; 9 (5): 43-47. Kudin M.V., Skripkin A.V., Fedorov YU.N. Pokazateli zdorov'ya lyudey, prozhivayushchikh v regione s razvitoy tsementnoy industriyey [Health indicators of people living in a region with a developed cement industry]. Voprosy sovremennoy pediatrii. 2019; 9 (5): 43-47.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Султонова Саодат Саторовна** – докторант PhD кафедры внутренних болезней № 1 ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: saodat-92tj@mail.ru

Одинаев Шухрат Фарходович – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней №1 ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: nnnn70@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-4188-5955

Турсунзода Рустам Абдусамад – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, Государственное учреждение «Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины», 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:

***Sultonova Saodat Satorovna** – PhD student of the Department of Internal Medicine No. 1 of the State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: saodat-92tj@mail.ru

Odinaev Shukhrat Farkhodovich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Internal Diseases N1, State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: nnnn70@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-4188-5955

Tursunzoda Rustam Abdusamad – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, State Institution “Tajik Research Institute of Preventive Medicine”, Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: trustam.art@mail.ru

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

***Author for correspondence.**

The influence of microflora on the barrier function of the liver in widespread purulent peritonitis

Sh.Z. Otayev¹, B.K. Valiev¹, Sh.K. Nazarov¹, A.R. Sarayev¹, L.A. Gulomov¹,
A.E. Donayeva², A.I. Zakirova², Zh.A. Sisenova²

¹State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan;

²National Joint-Stock Company "West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov", Aktobe, Kazakhstan

Objective: Study of some mechanisms and course of bacterial translocation and disruption of the liver barrier function with subsequent correction in widespread purulent peritonitis.

Patients and Methods: A retrospective and prospective study was conducted based on data obtained from the examination and treatment of 69 patients with widespread purulent peritonitis who were hospitalized in the surgical departments and the liver and pancreas surgery department of the Dushanbe City Emergency Medical Care Center. The study covered the period from 2014 to 2024.

Results: According to the microbiological analysis, a high prevalence of gram-negative bacteria was noted: *Escherichia coli* was detected in 59 cases (85.5%) as a monoinfection and in 7 cases (10.1%) in combination with other microorganisms; *Streptococcus faecalis* was detected in 18 cases (26.0%) as a monoinfection and in 5 cases (7.2%) in combination with other bacteria. The highest sensitivity of bacteria to the most frequently used antibacterial agents was noted for meropenem and imipenem - in 86.9% and 86.2% of cases, respectively. All patients with widespread purulent peritonitis developed severe visceral circulation disorders: blood flow in the superior mesenteric artery decreased by $47.1 \pm 2.8\%$, 351.20 ± 18.59 ml/min, total hepatic blood flow - by $57.1 \pm 2.5\%$, 680.30 ± 38.42 ml/min, portal blood flow - by $71.3 \pm 2.2\%$, 332.20 ± 26.22 ml/min, hepatic arterial blood flow - by $18.3 \pm 4.0\%$, 348.10 ± 16.71 ml/min compared to healthy individuals, which indicated a severe disorder of organ hemodynamics in the liver and small intestine.

Conclusion: In the pathogenesis of visceral function disorders in widespread purulent peritonitis, an important role is played by organ circulation disorders, massive translocation of intestinal microflora into the arteriovenous bed, and acute liver failure, manifested primarily by macrophage liver failure.

Key words:

bacterial translocation, widespread purulent peritonitis, organ circulation disorder, liver failure

For citation:

Otaev Sh.Z., Valiev B.K., Nazarov Sh.K., Sarayev A.R., Gulomov L.A., Donayeva A.E., Zakirova A.I., Sisenova Zh.A. The influence of microflora on the barrier function of the liver in widespread purulent peritonitis. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2025; 6(2): 35-46. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-35-46>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-35-46

Влияние микрофлоры на барьерную функцию печени при распространённом гнойном перитоните

Ш.З. Отаев¹, Б.К. Валиев¹, Ш.К. Назаров¹, А.Р. Сараев¹, Л.А. Гуломов¹,
А.Е. Донаева², А.И. Закирова², Ж.А. Сисенова²

¹ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино",
Душанбе, Таджикистан;

²НАО "Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова",
Актобе, Казахстан

Цель исследования. Изучить патогенетические механизмы бактериальной транслокации и нарушения барьерной функции печени с последующей коррекцией при распространённом гнойном перитоните.

Пациенты и методы. Ретроспективное и проспективное исследование было проведено на основе данных, полученных в результате обследования и лечения 69 больных с распространённым гнойным перитонитом, которые находились на стационарном лечении в хирургических отделениях и отделении хирургии печени и поджелудочной железы Городского центра экстренной медицинской помощи г. Душанбе. Исследование охватывало период с 2014 по 2024 год.

Результаты. По данным микробиологического анализа отмечена высокая распространённость грамотрицательных бактерий: *Escherichia coli* была обнаружена в 59 (85,5%) случаях как моноинфекция и в 7 (10,1%) – в сочетании с другими микроорганизмами; *Streptococcus faecalis* выявлен в 18 (26,0%) случаях как моноинфекция и в 5 (7,2%) – в сочетании с другими бактериями. Наибольшая чувствительность бактерий к наиболее часто используемым антибактериальным средствам отмечена к меропенему и имипенему — в 86,9% и 86,2% случаев соответственно.

У всех больных с обширным гнойным перитонитом развивались выраженные нарушения висцерального кровообращения: кровоток по верхней брыжеечной артерии снизился на $47,1 \pm 2,8\%$, $351,20 \pm 18,59$ мл/мин, общий печёночный кровоток – на $57,1 \pm 2,5\%$, $680,30 \pm 38,42$ мл/мин, порталный кровоток – на $71,3 \pm 2,2\%$, $332,20 \pm 26,22$ мл/мин, печёночный артериальный кровоток – на $18,3 \pm 4,0\%$, $348,10 \pm 16,71$ мл/мин по сравнению со здоровыми лицами, что свидетельствовало о выраженном нарушении органной гемодинамики печени и тонкой кишки.

Заключение. В патогенезе нарушения висцеральных функций при распространённом гнойном перитоните важную роль играют нарушения органного кровообращения, массивная транслокация кишечной микрофлоры в артериовенозное русло и острая печёночная недостаточность, проявляющаяся преимущественно макрофагальной печёночной недостаточностью.

Ключевые слова:

бактериальная транслокация, распространённый гнойный перитонит, нарушение органного кровообращения, печёночная недостаточность

Для цитирования:

Отаев Ш.З., Валиев Б.К., Назаров Ш.К., Сараев А.Р., Гуломов Л.А., Донаева А.Е., Закирова А.И., Сисенова Ж.А. Влияние микрофлоры на барьерную функцию печени при распространённом гнойном перитоните. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 35-46. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-35-46>

Relevance. Despite advancements in modern abdominal surgery techniques and the optimization of diagnostic and therapeutic measures for generalized purulent peritonitis, the mortality rate remains high and has not shown a tendency to decrease over several decades. Mortality due to abdominal sepsis with dysfunction of two or more organs remains alarming, ranging from 10% to 58%, according to recent data [1-3].

A significant aspect of generalized purulent peritonitis is the systemic dysfunction it causes in the body. One of the key factors contributing to this dysfunction is enteral insufficiency, which manifests as impaired motor, evacuatory, secretory, digestive, absorptive, barrier, endocrine, and immune functions of the small intestine. This is a major pathogenetic cause leading to the formation and progression of severe endotoxemia [4-6].

A crucial and dominant role in the pathogenesis of endotoxemia and peritoneal sepsis is played by the triggering mechanism that leads to persistent disruption of intestinal barrier function. This results in bacterial translocation from the intestinal lumen into the peritoneal cavity, as well as into the circulatory and lymphatic systems. Consequently, the depression of the liver's reticuloendothelial system occurs, leading to severe organ dysfunction [7-9].

At the same time, many unclear issues remain regarding the characteristics of bacterial translocation and methods for

its correction in generalized purulent peritonitis [10-12]. This is especially relevant when considering the specific pathogenetic mechanisms of liver damage, as the liver serves as a strategic biological barrier between the mesenteric-portal and systemic circulation. These complexities significantly hinder the identification of the most effective approaches to rehabilitating liver function in generalized purulent peritonitis.

Research Objective – study of some mechanisms and course of bacterial translocation and disruption of the liver barrier function with subsequent correction in widespread purulent peritonitis.

Patients and Methods. The study was conducted based on the results of a retrospective and prospective examination, treatment, and analysis of 69 patients with generalized purulent peritonitis who were hospitalized in the surgical departments and the Department of Liver and Pancreatic Surgery at the City Center for Emergency Medical Care in Dushanbe. This institution serves as the clinical base for the Department of Surgical Diseases No. 1 named after Academician K.M. Kurbonov at Abuali ibn Sino Tajik State Medical University (TSMU). The study covered the period from 2014 to 2024 (Table 1).

Causes and Laboratory Investigations. In all examined patients, generalized purulent peritonitis was caused by various acute inflammatory and destructive diseases of the abdominal organs. Laboratory

Table 1. Stratification of Patients by Age

Age classification according to WHO	Patients	%
18-44 (young age)	24	34,7
45-59 (middle age)	35	50,7
60-74 (elderly age)	6	8,6
75-90 (senile age)	4	5,7
90+ (long-livers)	-	-
Total	69	100

investigations included comprehensive blood and urine tests, detailed biochemical blood analyses to determine total protein levels, bilirubin levels, liver function tests, and enzyme activity. In the main study group, additional tests were conducted to assess the intensity of lipid peroxidation (LPO) and the antioxidant system (AOS). The leukocyte intoxication index was determined using the method of Ya.Ya. Kalf-Kalif (1941). The study of opportunistic bacteria was performed in all patients of the main group (n=81) using traditional microbiological methods (Bergey, 1994) and the API test system (BioMerieux, France). Antimicrobial Sensitivity Testing. The antimicrobial susceptibility of isolated pathogens was assessed using the disk-diffusion method on Mueller-Hinton agar, employing a disk set with antibacterial agents. Disks from Bio-Rad™ and BD™ (USA) were used for this analysis.

Statistical Analysis. Statistical data processing was performed using the Statistica 10.0 software package (StatSoft Inc., USA):

- Absolute values were expressed as mean $\pm$ standard error ($M \pm m$).
- Qualitative indicators were expressed as relative values (P, %).
- Multiple comparisons of dependent group indicators were conducted using Friedman's ANOVA.
- Group differences based on qualitative features were assessed using the χ^2 test (Chi-square), including Yates' correction.
- Fisher's exact test was applied when the occurrence of any given feature was less than 5.
- Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Clinical Findings and Severity Assessment. All patients exhibited signs of severe abdominal sepsis and endotoxemia. The severity of their condition was assessed using the SAPS (Simplified Acute Physiology

Score), with an average score of 13.5 ± 1.3 .

The severity of intoxication syndrome was evaluated based on a combination of clinical and laboratory criteria for endotoxemia. All admitted patients underwent a specialized diagnostic protocol, which included:

- Assessment of immunosecretory function
- Analysis of small intestinal microflora composition
- Detection of microorganisms in peritoneal exudate and systemic venous blood using standard microbiological methods

Central venous blood samples were obtained from the subclavian vein following catheterization. Hemodynamic and Doppler Studies Blood flow in the portal vein system was assessed using ultrasound Doppler imaging on Philips HD-11 XE equipment. The total hepatic blood flow was calculated by summing the portal and hepatic arterial fractions. As a control group, data from 13 healthy individuals were used, who underwent similar splanchnic blood flow studies. These assessments were performed at admission for all patients and again 3 to 7 days post-surgery. Preoperative and Intraoperative Measures. All patients underwent comprehensive intensive preoperative preparation in the intensive care and resuscitation unit. During surgery, liver biopsy samples were collected to assess the degree of endotoxemia-induced hepatic tissue damage.

Results and Discussion. Analysis of bacteriological studies of small intestinal contents revealed that the development of generalized purulent peritonitis (GPP) in all patients was accompanied by the formation and progression of excessive microbial colonization in the intestinal lumen.

This was primarily due to a sharp increase in the concentration of facultative opportunistic microflora, with a marked predominance of

gram-negative bacteria.

The leading microorganisms included enterobacteria such as *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., as well as *Pseudomonas* spp. and non-spore-forming anaerobes, particularly *Bacteroides* spp. Among gram-positive bacteria, the most abundant were enterococci, fecal streptococci, peptococci, and *Clostridia* spp.

In patients with the most severe forms of GPP, the average microbial count in the small intestine reached 10–12 lg CFU/mL, with fecal streptococci concentrations increasing to 7–8 lg CFU/mL, which was comparable to their numbers in the large intestine.

The results of microbiological studies demonstrated a broad spectrum of bacteria, identified both as monocultures and mixed infections. The most significant finding in microbiological analysis was the high prevalence of gram-negative bacteria.

Escherichia coli was detected in 59 cases (85.5%) as a monoinfection and in 7 cases (10.1%) in combination with other microorganisms; *Streptococcus faecalis* was found in 18 cases (26.0%) as a monoinfection and in 5 cases (7.2%) in combination with other bacteria (Table 2).

These findings highlight the dominance of gram-negative bacteria, particularly *Escherichia coli*, in postoperative complications of generalized purulent peritonitis.

We studied the sensitivity of the detected microbiota to the most commonly used antibacterial agents in patients of the main group. As can be seen, no 100% sensitivity of bacteria to any of the most frequently used antibiotics was detected. The highest sensitivity of bacteria was observed to Meropenem and Imipenem, in 86.9% and 86.2% of cases, respectively. According to the literature, antibacterial drugs with high activity against potential pathogens of purulent pathologies should be used at the early stages of treatment. It is worth noting the direct relationship between the level of bacterial contamination and the severity of local and general signs of the purulent process, which is why antibiotics must be applied strictly individually. The obtained data suggest that the syndrome of excessive bacterial growth (SIBR) is a risk factor for the development of purulent postoperative complications. Thus, in patients with RP (peritonitis), gram-negative microorganisms of both aerobic and anaerobic types were found in the highest concentrations in peritoneal exudate, with their quantitative content reaching 7.60 ± 0.19 lg CFU/ml in severe forms of abdominal infection.

Among the gram-positive microbiota, enterococci and anaerobic non-spore-forming cocci were found in the highest concentrations in peritoneal exudate. In patients with the most severe forms of RP, portal bacteremia

Table 2. Frequency of Pathogens Isolated from Infected Postoperative Abdominal Wall Wounds in Patients with Generalized Purulent Peritonitis

Pathogen	Patients			
	Monoculture		Mixed Infection	
	Abs.	%	Abs.	%
<i>Escherichia coli</i>	59	85,5	7	10,1
<i>Streptococcus faecalis</i>	18	26,0	5	7,2
<i>Staphylococcus</i> spp.	28	40,5	16	23,1
<i>Proteus mirabilis</i>	5	7,2	3	4,3
<i>Enterobacter</i> spp.	7	10,1	-	-
<i>P.aeruginosa</i>	3	4,3	-	-

was detected in 68.9% of cases, and systemic bacteremia in 36.1%. Most often, both aerobic and anaerobic gram-negative microbiota were found in the portal and systemic venous systems: *Escherichia*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Bacteroides*. In some patients, the number of microorganisms in portal blood reached 3-4 lg CFU/ml, indicating a very high degree of translocation from the intestinal tract. Ultrastructural studies of the liver in patients with RP showed a marked increase in dystrophic processes as the abdominal infection progressed and endotoxemia severity increased. Moreover, severe disruption of intrahepatic circulation, portal bacteremia, and endotoxemia played a leading role in the pathogenesis of damage to the two main liver functions—metabolic and phagocytic—carried out by different types of cells: hepatocytes and stellate reticuloendothelial cells (liver macrophages or Kupffer cells), functioning as a unified cellular system. At the same time, the nature of ultrastructural changes in hepatocytes and

stellate reticuloendothelial cells in RP was far from equivalent.

Dystrophic and destructive changes in hepatocytes varied in severity, even in neighboring cells, had a "mosaic" pattern, and varied considerably depending on the distance of cells from the central zone of the acinus and their location relative to the sinusoid. In some hepatocytes, there was marked swelling of mitochondria, up to vacuolization, focal autolysis of individual organelles and areas of cytoplasm. In contrast, the ultrastructure of mitochondria in neighboring hepatocytes could be well-preserved. The nature of the changes detected in hepatocytes allowed them to be primarily linked to hypoxic liver damage, and to a lesser extent, to excessive intake of toxic products from the sinusoidal lumen.

Detailed biochemical blood tests revealed significant endotoxemia, hypoproteinemia, elevated bilirubin levels up to 47.8 ± 3.0 ($p < 0.05$) due to the development of hepatodepression, and increased ALT to 0.42 ± 0.1 ($p > 0.05$) and AST to 0.41 ± 0.1 ($p > 0.05$), indicating

Table 3. Dynamics of biochemical blood parameters in patients with widespread purulent peritonitis

Biochemical parameters	Days of research					p
	On admission	3rd day	7th day	11th day	15th day	
Total protein (g/L)	$49,0 \pm 2,8$	$51,1 \pm 4,7$	$51,9 \pm 2,1$	$53,1 \pm 1,1$	$54,1 \pm 1,2$	$>0,05$
Total bilirubin ($\mu\text{mol/L}$)	$47,8 \pm 3,0$	$39,8 \pm 2,7$	$27,7 \pm 1,9$	$25,4 \pm 1,1$	$25,1 \pm 0,6$	$<0,05$
Thymol-veronal (units)	$4,8 \pm 1,0$	$4,7 \pm 1,3$	$4,6 \pm 1,2$	$4,5 \pm 0,9$	$4,5 \pm 0,7$	$>0,05$
Iodine	$1,6 \pm 0,4$	$1,4 \pm 0,3$	$1,2 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,3$	$1,2 \pm 0,9$	$>0,05$
Sulphur (mL)	$2,7 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,6$	$2,5 \pm 0,9$	$2,6 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,1$	$>0,05$
Urea (mmol/L)	$17,1 \pm 1,0$	$15,2 \pm 0,9$	$15,1 \pm 0,9$	$13,0 \pm 0,8$	$11,9 \pm 0,7$	$<0,05$
Creatinine (mmol/L)	$49,8 \pm 4,4$	$49,4 \pm 3,1$	$48,4 \pm 3,2$	$47,4 \pm 3,1$	$45,0 \pm 2,0$	$>0,05$
ALT (mmol/hour/L)	$0,42 \pm 0,1$	$0,42 \pm 0,2$	$0,41 \pm 0,1$	$0,41 \pm 0,1$	$0,40 \pm 0,1$	$>0,05$
AST (mmol/hour/L)	$0,41 \pm 0,1$	$0,39 \pm 0,1$	$0,38 \pm 0,06$	$0,37 \pm 0,03$	$0,38 \pm 0,01$	$>0,05$
Amylase	$327,0 \pm 8,6$	$327,1 \pm 6,2$	$319,0 \pm 4,3$	$199,1 \pm 1,2$	$183,5 \pm 0,9$	$<0,001$
Beta-lipoproteins	$45,4 \pm 2,7$	$44,7 \pm 4,1$	$42,1 \pm 4,3$	$42,0 \pm 4,1$	$39,5 \pm 3,1$	$<0,05$
Alkaline phosphatase (pH)	$27,9 \pm 3,4$	$26,6 \pm 3,3$	$26,9 \pm 2,9$	$23,3 \pm 1,7$	$19,9 \pm 1,7$	$<0,05$
Blood glucose	$14,9 \pm 2,4$	$12,1 \pm 2,7$	$7,3 \pm 1,1$	$7,0 \pm 1,1$	$5,5 \pm 0,5$	$<0,001$

Note: p – statistical significance of differences in parameters over time (Friedman's test).

Table 4. Specific markers of the inflammatory process in blood of patients with widespread purulent peritonitis

Indicators	Days of research					p
	On admission	3rd day	7th day	11th day	15th day	
CRP	23,1±1,4	22,1±2,0	20,9±1,6	19,1±1,4	17,0±1,0	<0,05
MDA	11,9 ± 0,4	10,3±0,6	9,7±0,4	9,3±0,1	8,9±0,5	<0,05
Procalcitonin	11,9±0,1	10,3±0,02	7,9±0,01	5,8±0,01	5,7±0,01	<0,001
Interleukin-6	19,1±1,1	18,1±1,2	17,1±1,2	15,9±1,0	15,0±0,8	<0,05

Note: p – statistical significance of differences in parameters over time (Friedman's test).

Table 5. Some hemostasis parameters in patients with widespread purulent peritonitis

Indicators	Days of research					p
	On admission	3rd day	7th day	11th day	15th day	
VSK (min)	9,81±0,37	9,81±0,36	9,69±0,30	9,55±0,30	9,37±0,28	>0,05
Platelets (thousand)	141,6±12,8	147,7±4,1	159,1±2,2	167,3±1,2	198,1±0,6	<0,01
Prothrombin index (%)	89,21±1,59	85,16±1,21	85,2±1,3	83,21±1,5	83,2±1,2	>0,05
Fibrinogen concentration (g/L)	2,9±0,10	2,5±0,10	2,4±0,14	2,3±0,16	2,3±0,10	>0,05
Recalcification time (sec)	139,1±5,4	135,1±5,0	131,0±4,4	130,1±2,4	117,1±2,2	<0,01
Heparin tolerance (sec)	385,1±18,2	379,1±12,0	399,1±8,2	402,1±10,2	405,0±8,2	<0,05

Note: p – statistical significance of differences in parameters over time (Friedman's test).

the presence of an infectious process. Also, increased iodine levels to 1.6 ± 0.4 ($p > 0.05$) and sulfonamide test results up to 2.7 ± 0.3 ($p > 0.05$), elevated amylase levels to 327.0 ± 8.6 ($p < 0.001$), and alkaline phosphatase levels to 27.9 ± 3.4 ($p > 0.05$) were noted (Table 3).

In the course of the study, to monitor the progression of widespread purulent peritonitis, the levels of CRP, MDA, Procalcitonin, and Interleukin-6 were investigated (Table 4).

High levels of C-reactive protein as a nonspecific marker of the inflammatory process reached 23.1 ± 1.4 mg/L ($p < 0.05$), and MDA indicated the presence of pronounced inflammatory and endogenous intoxication processes in the body. In this context, the levels of MDA (11.9 ± 0.4 μ mol/L, $p < 0.05$), Procalcitonin (11.9 ± 0.1 ng/mL, $p < 0.001$), and

Interleukin-6, a pro-inflammatory cytokine (19.1 ± 1.1 pg/mL, $p < 0.05$), suggested the presence of a significant inflammatory and purulent process.

When studying blood coagulation parameters in patients with widespread purulent peritonitis, coagulation factors interacted with various mediators of the inflammatory process. Coagulation profile studies showed noticeable hypercoagulation development (Table 5).

In the patients, signs of pronounced hypercoagulation were noted, primarily due to a decrease in fibrinogen levels to 2.9 ± 0.10 ($p > 0.05$), a reduction in the prothrombin index to 89.21 ± 1.59 ($p > 0.05$), and a decrease in tolerance to heparin to 385.1 ± 18.2 ($p < 0.05$), which indicated the

Table 6. Doppler flow characteristics and BVD indicators ($M \pm m$) in regional vessels of the liver in disseminated purulent peritonitis

Indicator BVD degree	I 10-15 mm Hg		II 15-25 mm Hg		III 25-35 mm Hg		IV >35 mm Hg
Before treatment	-		19,9±1,0 ($p>0,01$)		-		-
15 days after treatment	-		17,3±0,1 ($p>0,01$)		-		-
Vessel	D см	Vmax м/с	Vmin м/с	Vm м/с	Ri	Pi	Vvol мл/мин
Superior mesenteric artery	0,67±0,05	1,27±0,012	0,38±0,04	0,65±0,12	0,71±0,05	1,35±0,13	1257±233
7th day	0,70±0,08	1,31±0,013	0,40±0,04	0,69±0,10	0,75±0,03	1,39±0,10	1261±230
15th day	0,70±0,09	1,30±0,011	0,40±0,03	0,69±0,11	0,74±0,03	1,38±0,11	1262±231
Splenic artery	0,52±0,03	0,99±0,13	0,37±0,09*	0,58±0,09*	0,67±0,06	1,20±0,21	691±148**
7th day	0,57±0,03	0,99±0,010	0,39±0,03	0,56±0,07	0,70±0,03	1,21±0,16	693±141
15th day	0,56±0,02	0,99±0,013	0,38±0,01	0,55±0,08	0,70±0,01	1,21±0,14	695±137
Hepatic artery	0,49±0,03	0,97±0,17	0,23±0,07	0,50±0,09	0,74±0,03	1,67±0,21	693±135
7th day	0,50±0,02	0,99±0,012	0,28±0,01	0,54±0,06	0,78±0,02	1,69±0,16	697±119
15th day	0,51±0,03	0,99±0,013	0,28±0,03	0,53±0,07	0,78±0,02	1,68±0,15	693±127
Splenic vein	0,64±0,04	0,33±0,03	0,20±0,01	0,22±0,01	-	-	437±55**
7th day	0,68±0,04	0,36±0,02	0,24±0,03	0,27±0,09	-	-	436±42
15th day	0,66±0,01	0,38±0,01	0,22±0,01	0,26±0,07	-	-	435±139
Superior mesenteric vein	0,67±0,03	0,41±0,05*	0,25±0,04	0,30±0,04*	-	-	609±91**
7th day	0,69±0,01	0,49±0,011	0,29±0,01	0,25±0,07	-	-	611±99*
15th day	0,67±0,01	0,48±0,010	0,28±0,03	0,23±0,05	-	-	611±103

Note: ($p>0,01$) – statistical significance of differences between groups (according to the χ^2 criterion, with Yates' correction, according to Fisher's exact test).

presence of a severe purulent process. In 6 (7.1%) patients, during the first 3-5 days after hospitalization, a decrease in the number of platelets to 141.6 ± 12.8 ($p<0.01$) was observed. Later, there was a tendency towards normalization of this indicator, which could be indirectly explained by the effect of complex treatment.

For further investigation, all patients underwent dynamic ultrasound studies using B-mode, CDK, and ED modes with stationary ultrasound machines following the aforementioned methodology. The liver contour and echostructure, presence of effusion in the abdominal cavity and pleura were examined. Additionally, the state of hemodynamics in the portal and inferior vena

cava were studied. Ultrasound showed an increase in liver size and blurred contours. The liver echostructure in these patients was homogeneous or moderately heterogeneous, with infiltration observed. Doppler ultrasound showed a significant increase in the vascular pattern of the liver.

Before the study of regional hemodynamics, all patients with disseminated purulent peritonitis underwent measurement of the BVD using an indirect method via the urinary bladder. Against the background of a limited purulent focus in the pancreas, the BVD indicator was 19.9 ± 1.0 mm Hg ($p>0.01$), corresponding to grade II elevation of BVD, as seen in infected pancreatic necrosis. Dopplerography revealed an increase in the

diameters of the common hepatic artery, pancreaticoduodenal artery, and superior mesenteric artery, while the diameters of the splenic artery, superior mesenteric vein, and splenic vein remained unchanged (Table 6). Additionally, there was an increase in blood flow velocity indicators in the hepatic artery and superior mesenteric artery, while these indicators in the splenic artery and superior mesenteric and splenic veins remained normal or were slightly reduced. The increase in the volume flow rate (Vvol) was observed in the hepatic artery (by 25-32%, $p>0.01$) and the superior mesenteric artery ($p>0.01$), while the values in the splenic artery and superior mesenteric and splenic veins decreased by 34% ($p>0.01$).

The conducted studies also showed that all patients with widespread purulent peritonitis developed significant disorders of visceral circulation. In patients with widespread purulent peritonitis, blood flow in the superior mesenteric artery decreased by $(47.1\pm 2.8)\%$, (351.20 ± 18.59) ml/min, total hepatic blood flow decreased by $(57.1\pm 2.5)\%$, (680.30 ± 38.42) ml/min, portal blood flow decreased by $(71.3\pm 2.2)\%$, (332.20 ± 26.22) ml/min, and hepatic arterial blood flow decreased by $(18.3\pm 4.0)\%$, (348.10 ± 16.71) ml/min compared to healthy individuals, which indicated a pronounced disorder of organ hemodynamics in the liver and small intestine.

Significant disturbances in visceral circulation in patients with widespread purulent peritonitis were primarily caused by a decrease in cardiac output, impaired blood rheology, hypovolemia with a significant plasma deficit, vasoconstriction of the splanchnic circulation, and also by progressing endotoxemia. Suppression of immune factors, excessive bacterial colonization, impaired intestinal motility, and hypoxia of the intestinal wall played a key role in the pathogenesis of impaired barrier

function of the small intestine and massive translocation of symbiotic microflora from the gastrointestinal tract to internal body environments (peritoneal cavity, portal and systemic circulatory systems) in widespread purulent peritonitis. In this case, the frequency of detecting microorganisms and their quantitative content in these environments distinctly increased as the abdominal infectious process progressed. In this situation, the microbiological structure of the peritoneal exudate and the systemic venous blood in patients was fully determined by microorganisms entering from the intestinal lumen.

Morphological studies of liver tissue showed that even with significant ischemic damage to hepatocytes, a severe form of acute hepatic cell failure, which could directly lead to a fatal outcome in this patient group, typically did not develop, which was apparently due to the enormous compensatory capabilities of the functioning liver parenchyma. At the same time, damage to a significant part of the stellate reticuloendothelial cells was noted, with the direction of destructive changes in these cells and the degree of their damage clearly correlating with the massive influx of microbes and their toxins into the liver through the portal circulation, leading to the development of a macrophage form of hepatic failure, accompanied by impaired liver barrier function, the breakthrough of infectious-toxic agents into the general bloodstream, and was confirmed by a high incidence of systemic bacteremia in the patients.

In most Kupffer cells, marked destructive changes were noted in the form of sharp swelling, vacuolization of the cytoplasm, and desquamation of cells into the sinusoidal lumen, which provided convincing evidence of their nonviability. The sinusoids were obstructed by cellular debris, in which bacterial microflora residues were clearly visible. In this case, the functional failure of

the reticuloendothelial barrier of the liver and the entry of infectious-toxic agents into the systemic circulation predetermined the development of abdominal sepsis, progressing endotoxemia, and multiple organ failure in the patients.

Conclusion. In the pathogenesis of visceral function damage in widespread purulent peritonitis, an important role is played by disturbances in organ circulation, massive translocation of intestinal microflora into the arterio-venous circulation, and acute hepatic failure, which manifests predominantly as macrophage hepatic failure. The depletion of liver function and its progression should be considered the most severe form of liver failure, which largely determines the prognosis and outcome of the disease in patients with widespread purulent peritonitis. Mandatory components of intensive postoperative therapy should include enteral detoxification methods, microbial decontamination, closed nasointestinal intubation and drainage of the small and large intestines, intestinal lavage with correcting solutions, enterosorption, intraluminal therapy, and infusion correcting therapy.

REFERENCES

1. Abdullazoda D.A., Saraev A.R., Nazarov Sh.K., Ali-Zadeh S.G. Prediction of persistent peritonitis in the postoperative period. *Vestnik Avicenna*. 2024; 26(3): 399-406. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-3-399-406>
2. Cherdantsev D.V., Pervova O.V., Shapkina V.A. et al. Vacuum-assisted laparostomy in the treatment of generalized purulent peritonitis. *World of Scientific Discoveries*. 2015; 12.2 (72): 517-531.
3. Zvenigorodskaya L.A., Nilova T.V., Petrakov A.V. Zvenigorodskaya L.A. Lipid peroxidation and activity of lipoprotein-associated phospholipase A2 in the blood serum of patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Polyclinic*. 2015; 5-1: 48-52.
4. Kostyuchenko M.V. Modern concept of preventing the progression of endotoxemia and dysfunction of the liver and kidneys in emergency surgery. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2013; 9: 113-114.
5. Letunovsky A.V. Metabolic changes in the liver in experimental alcoholic pancreatitis and their correction. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2011; 6: 90-94.
6. Vlasov A.P. et al. Ways to enhance the capabilities of natural detoxification mechanisms in acute peritonitis. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2010; 2: 17-22.
7. Sirota T.V., Zakharchenko M.V., Kondrashova M.N. Cytoplasmic superoxide dismutase activity – a sensitive indicator of the antioxidant system condition in the liver and brain of rats. *Biomed. Chemistry*. 2014; 60(1): 63-71.
8. Yarotskaya N.N. Changes in liver functional activity in experimental generalized purulent peritonitis against the background of energy-correction therapy. *Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus. Vestnik VGMU*. 2018; 17(6): 46-54.
9. Facciorusso A., Antonino M., Orsitto E., Sacco R. Primary and secondary prophylaxis of spontaneous bacterial peritonitis: current state of the art. *Text: visual. Expert Review of Gastroenterology and Hepatology*. 2019; 13(8): 751– 759.
10. Grattagliano I., Bonfrate L., Diogo C.V., Wang H.H., Wang D.Q., Portincasa P. Biochemical mechanisms in drug-induced liver injury: certainties and doubts. *World J Gastroenterol*. 2009 Oct 21; 15(39): 4865-4876. doi: 10.3748/wjg.15.4865
11. Kannan N., Sakthivel K.M., Guruvayoorappan C. Protective Effect of *Acacia nilotica* (L.) against Acetaminophen-Induced Hepatocellular Damage in Wistar Rats. *Adv. Pharmacol. Sci*. 2013; 2: 987692.
12. Kaffarnik M., Stoeger G., Liebich J. et al. Liver function, quantified by LiMAx test, after major abdominal surgery. Comparison between open and laparoscopic approach. *Text: visual. World Journal of Surgery*. 2018; 42(2): 557–566.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Отаев Шукрулло Зулолиддинович - аспирант кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: otaev.sh1997@gmail.com

https://orcid.org/0009-0000-9091-9018

Валиев Бободжон Комилджонович - PhD докторант кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан.

E-mail: valiyev.akhmad@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9410-1620

***Назаров Шохин Кувватович** - доктор медицинских наук, 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

Сараев Алишер Рахматуллоевич - доктор 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: dr.saraev@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-9695-1924

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Otaev Shukrullo Zuloliddinovich - postgraduate student of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: otaev.sh1997@gmail.com

https://orcid.org/0009-0000-9091-9018

Valiev Bobodzhon Komiljonovich - PhD doctoral student of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: valiyev.akhmad@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9410-1620

***Nazarov Shokhin Kuvvatovich** - Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: shohin67@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-2099-2353

Saraev Alisher Rakhmatulloevich - Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: dr.saraev@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-9695-1924

Гуломов Лоик Абдурахмонович – директор Республиканской клинической больницы г. Дангары, Таджикистан.

E-mail: loiq.gulomov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0001-9083-9017

Донаева Айнур Ергалиевна – кандидат медицинских наук, доцент, руководитель кафедры скорой неотложной медицинской помощи НАО “Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова”, Актобе, Казахстан.

E-mail: ainurzhan_ed@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-7363-0789

Закирова Айнур Изатуллаевна – ассистент кафедры скорой неотложной медицинской помощи, врач скорой помощи, неонатолог, НАО “Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова”, Актобе, Казахстан.

E-mail: zakirova.ajnura@mail.ru

https://orcid.org/0009-0000-4706-2936

Сисенова Жадыра Алдебаевна – ассистент кафедры скорой неотложной медицинской помощи, врач скорой помощи, неонатолог, НАО “Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова”, Актобе, Казахстан.

E-mail: zhadyra83@bk.ru

https://orcid.org/0009-0003-0047-2526

***Автор для корреспонденции.**

Gulomov Loik Abdurakhmonovich – Director of the Republican Clinical Hospital of Dangara, Tajikistan.

E-mail: loiq.gulomov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0001-9083-9017

Donaeva Ainur Ergalievna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Emergency Medical Care, Non-profit joint-stock company “West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov”, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: ainurzhan_ed@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-7363-0789

Zakirova Ainur Izatullaevna – Assistant of the Department of Emergency Medical Care, emergency doctor, neonatologist, Non-profit joint-stock company “West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov”, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: zakirova.ajnura@mail.ru

https://orcid.org/0009-0000-4706-2936

Sisenova Zhadyra Aldebaevna – Assistant of the Department of Emergency Medical Care, emergency doctor, neonatologist, Non-profit joint-stock company “West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov”, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: zhadyra83@bk.ru

https://orcid.org/0009-0003-0047-2526

***Author for correspondence.**

Опыт лечения венозно-кавернозных гемангиом в условиях общехирургического стационара

Р.Р. Рахматуллаев¹, О.Х. Дехконов², О.Н. Пулатов²

¹ООО "Лечебно-диагностический центр «Вароруд", Турсунзаде, Таджикистан;

²ГУ "Согдийский областной центр кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии", Худжанд, Таджикистан

Цель исследования. Проанализировать результаты хирургического лечения пациентов с венозно-кавернозными гемангиомами разной локализации.

Пациенты и методы. За последние пять лет мы прооперировали 18 пациентов с венозно-кавернозными гемангиомами разной локализации. Двое из них перенесли операцию повторно из-за рецидивов. Возраст пациентов был от 7 до 29 лет, в среднем $17,2 \pm 4,6$ года. Гемангиомы имели размеры от 3 до 8 сантиметров, большинство из них находились под кожей. Лишь в четырёх случаях гемангиомы на голени и бедре прорастали в мышечные ткани.

Результаты. У всех пациентов гемангиома находилась на разной глубине и не затрагивала кожу. Мы применяли тактику лечения, используемую в республиканской специализированной клинике: 1. Склеротерапия как единственный метод; 2. Сначала склеротерапия, затем операция; 3. Только оперативное лечение.

У двух пациентов с гемангиомами в нижней трети бедра во время операции обнаружены глубоко расположенные опухоли, прорастающие в медиальные мышцы. Послеоперационные результаты оказались хорошими во всех случаях. В течение периода наблюдения рецидивов гемангиом не зафиксировано.

Заключение. При наличии подходящего оборудования и опытного сосудистого хирурга, венозно-кавернозные гемангиомы можно успешно оперировать в обычном хирургическом отделении. Двухэтапное лечение, включающее склерооблитерацию и последующее хирургическое иссечение, обеспечивает безопасность и лучшие результаты.

Ключевые слова:

врождённые сосудистые мальформации, венозно-кавернозные гемангиомы, склерооблитерация, склеротерапия, ангиодисплазии, рецидив гемангиомы

Для цитирования:

Рахматуллаев Р.Р., Дехконов О.Х., Пулатов О.Н. Опыт лечения венозно-кавернозных гемангиом в условиях общехирургического стационара. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 00-00. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-47-56>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-47-56

Experience in treatment of venous-cavernous hemangiomas in a general surgical hospital

R.R. Rakhmatullaev¹, O.Kh. Dekhkonov², O.N. Pulatov²

¹OOO "Treatment and Diagnostic Center "Varorud", Tursunzade, Tajikistan;

²State Institution "Sughd Regional Center of Cardiology and Cardiovascular Surgery", Khujand, Tajikistan

Objective: To analyze the results of surgical treatment of patients with venous-cavernous hemangiomas of different localizations.

Patients and Methods: Over the past five years, we have operated on 18 patients with venous-cavernous hemangiomas of various localizations. Two of them underwent repeated surgery due to relapses. The patients' ages ranged from 7 to 29 years, with an average age of 17.2 ± 4.6 years. Hemangiomas ranged in size from 3 to 8 centimeters, and most of them were located under the skin. Only in four cases did hemangiomas on the shin and thigh grow into muscle tissue.

Results: In all patients, the hemangioma was at different depths and did not affect the skin. We used the treatment tactics used in the republican specialized clinic: 1. Sclerotherapy as the only method; 2. First sclerotherapy, then surgery; 3. Only surgical treatment. In two patients with hemangiomas in the lower third of the thigh, deep tumors invading the medial muscles were detected during surgery. Postoperative results were good in all cases. No recurrences of hemangiomas were recorded during the observation period.

Conclusion: With appropriate equipment and an experienced vascular surgeon, venous cavernous hemangiomas can be successfully operated on in a regular surgical department. A two-stage treatment, including sclerotherapy and subsequent surgical excision, provides safety and better results.

Key words:

congenital vascular malformations, venous-cavernous hemangiomas, sclerotherapy, angiodysplasia, hemangioma recurrence

For citation:

Rakhmatullaev R., Dekhkonov O.Kh., Pulatov O.N. Experience in treating of venous-cavernous hemangiomas in a general surgical hospital. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2025; 6(2): 47-56. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-47-56>

Актуальность. Лечение аномалий кровеносных сосудов и сосудистых новообразований, известных как ангиодисплазии, является одной из самых сложных и трудно решаемых задач в медицине. В литературе можно найти множество классификаций врождённых ангиодисплазий, предложенных разными авторами.

В конце XX века на международном семинаре в Амстердаме, посвящённом сосудистым аномалиям, приняли решение создать Международное общество по изучению сосудистых аномалий (ISSVA).

В настоящее время ISSVA использует классификацию, принятую на 20-м конгрессе в Мельбурне в 2014 году. Сосудистые аномалии делятся на истинные опухоли и сосудистые мальформации. Последние подразделяются на простые, такие как капиллярные, лимфатические, венозные и артериовенозные мальформации.

Венозные кавернозные гемангиомы относятся к венозным мальформациям. Это сосудистые аномалии, которые не активны гемодинамически и имеют слабый кровоток в собирательной части сосудистой системы [1-6]. Они являются наиболее распространённой сосудистой патологией [7, 8].

Венозная мальформация - это аномалия в развитии сосудистой системы. Она проявляется в виде расширенных и деформированных вен. В таких венах нарушена работа гладкомышечных клеток. Их окружает слой плоских эндотелиальных клеток [9, 10].

Венозная мальформация чаще всего проявляется в детстве. Она выглядит как небольшая синеватая бляшка, пятно или сеть расширенных вен. Эти изменения не исчезают со временем. Венозные мальформации могут быть локальными или распространяться на большие участ-

ки тела. Они затрагивают кожу, слизистые оболочки, мягкие ткани, мышцы, суставы, кости и даже внутренние органы. Рост венозных мальформаций обычно прекращается во взрослом возрасте. Если же он продолжается, то происходит медленно и незаметно [11].

С 70-х годов XX века благодаря развитию рентгеновской техники и методов катетеризации сосудов появились эндоваскулярные способы лечения различных заболеваний, включая ангиодисплазии [12, 13]. Однако в последние годы эта проблема вызывает всё больший интерес в Европе и Азии [14-16].

Сейчас основным методом лечения остаётся хирургический. Он хорошо работает у пациентов с сосудистыми мальформациями в одной или двух анатомических зонах, которые затем заменяют местными тканями [11, 17, 18]. Радикальное удаление патологических тканей с последующей пластикой часто невозможно при обширных мальформациях сосудов. Это связано с тем, что операция может привести к образованию большого дефекта, затронуть соседние органы и вызвать сильное кровотечение во время вмешательства [19-21]. Совершенствование методов операций для снижения риска осложнений и улучшения результатов лечения остаётся важной задачей в ангиохирургии.

Цель исследования. Проанализировать результаты хирургического лечения пациентов с венозно-кавернозными гемангиомами в общехирургическом стационаре.

Пациенты и методы. За последние пять лет мы прооперировали 18 пациентов с венозно-кавернозными гемангиомами разной локализации. Двое из них перенесли операцию повторно из-за рецидивов. Возраст пациентов был от 7 до 29 лет, в среднем $17,2 \pm 4,6$ года. Чаще

всего пациентами были юноши и девушки в возрасте от 13 до 18 лет. Из них 11 человек - юноши, а 7 - девушки. Важно отметить, что большинство пациентов приехали из близлежащих районов и выразили желание пройти операцию именно в нашем стационаре.

При обследовании пациентов проводился ангиологический осмотр. Оценивались характер и размеры образования, выполнялись аускультация и пальпация для исключения артериовенозной мальформации. Систолический шум и пульсация над гемангиомой не обнаруживались. Затем проводилось дуплексное сканирование.

Мы определили место расположения, размер и структуру гемангиом, а также их связь с крупными сосудами, если они находились рядом. Размеры гемангиом были от 3 до 8 сантиметров в диаметре. Большинство гемангиом находилось

под кожей, но в четырех случаях они прорастали в мышцы бедра и голени. Дуплексное сканирование выполняли на аппарате Mindray CD-6 (Китай). Для исследования сосудов использовали линейный датчик с частотами 5, 7 и 10 МГц. Ультразвуковое исследование гемангиом проводили в В-режиме и с цветовым доплеровским картированием кровотока (ЦДК). В режиме серой шкалы (В-режиме) гемангиомы выглядят как жидкостные образования, узлы или расширенные сосуды без пульсации. При нажатии датчиком они легко сжимаются, а в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) можно увидеть кровотоки (рис. 1).

Этот метод позволил получить исчерпывающую информацию о гемангиомах, исключив необходимость в более сложных инструментальных исследованиях. Пациенты были госпитализированы

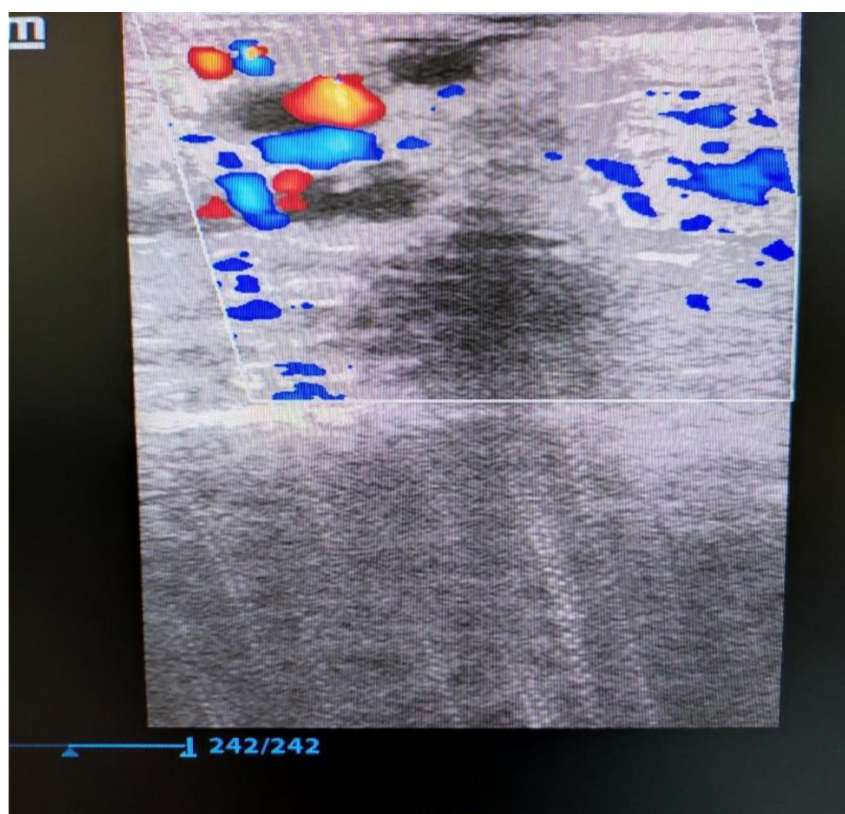


Рис. 1. При компрессии с датчиком в гемангиоме шеи отмечается кровоток и окрашиваются венозные сосуды



Рис. 2. Венозно-кавернозная гемангиома в верхней трети голени

для хирургического лечения. УЗИ брюшной полости и рентгенография грудной клетки не выявили поражений других органов.

Результаты и их обсуждение. У всех пациентов гемангиома находилась на разной глубине и не затрагивала кожу. Локализация была следующей: шея - у 3 человек, разные уровни голени и бедра - у 7, пальцы и стопы - у 3, пальцы и кисти - у 2, предплечья и плеча - у 3. На рисунках 2 и 3 показаны венозные гемангиомы голени и стопы.

При осмотре в области гемангиомы наблюдается припухлость с синюшным оттенком, если опухоль расположена под кожей (рис. 2). При более глубоком расположении синюшность может отсутствовать. На ощупь гемангиома мягкая и легко сжимается, освобождая венозную кровь. При декомпрессии кровь быстро заполняет пространство. Пульсация, дрожание и сосудистый шум над

образованием не выявляются. Характер венозных гемангиом был определен с помощью дуплексного сканирования (рис. 3).

Характер кровотока в гемангиоме играл ключевую роль. При артериовенозных формах гемангиом в сосудах наблюдается смешанный артериовенозный кровоток.

Мы применяли подходы к лечению, которые используют в сосудистом отделении РНЦССХ:

1. Склеротерапия как единственный метод.
2. Склеротерапия на первом этапе, операция - на втором.
3. Хирургическое вмешательство - ключевой метод лечения.

Важно подчеркнуть, что среди наших пациентов не было тех, кому проводилась только склеротерапия. Размеры гемангиом не позволяли ограничиться этим методом.



Рис. 3. Венозно-кавернозная гемангиома на внутренней стороне большого пальца левой стопы

За два-три дня до операции всем пациентам проводили склерооблитерацию гемангиом с помощью 3% раствора этоксисклерола. Это позволяло полностью или частично тромбировать венозные образования. Выбор метода обезболивания зависел от расположения гемангиомы и возраста пациента. Для взрослых с гемангиомами на нижних конечностях использовали спинальную анестезию, а для верхних конечностей - проводниковую блокаду плечевого сплетения. У детей и подростков операции проводили под общим наркозом. У 14 из 18 пациентов всё прошло без технических сложностей. До операции тромбировали гемангиоматозные сосуды, что предотвращало кровотечения и минимизировало кровопотери. В результате радикально удаляли все венозные узлы. У четырёх пациентов возникли технические трудности во время операции. У двух пациентов с гемангиомой нижней трети бедра во время операции обнаружили глубоко

расположенную опухоль, которая прорастала в медиальные мышцы. В коленный сустав она не проникала. Некоторые венозные узлы были тромбированы, но кровотечение всё равно было. Гемангиома в мышцах напоминала пчелиные соты с множеством ячеек и полостей, из которых активно текла кровь. Проведено частичное удаление измененных мышц с последующим прошиванием викрилом и остановкой кровотечения. Операции прошли успешно в обоих случаях. У другого пациента с гемангиомой на боковой поверхности голени также обнаружено прорастание в мышцы. Мышца была иссечена, прошита, кровотечение остановлено. После вмешательства функции голени и стопы сохранились в полном объеме. У четвертого пациента с гемангиомой стопы, при её удалении, обнаружили прорастание опухоли в сухожилия разгибателей пальцев и межплюсневые мышцы. В области сухожилий гемангиома сформировала своеобразную муфту,

которую аккуратно удалили без повреждения сухожилий. Измененные мышцы иссекли, а оставшиеся ткани тщательно ушили. Осложнений после операции не возникло. После операций результаты были хорошими во всех случаях. В течение всего периода наблюдения рецидивы гемангиом не зафиксированы.

Высокотехнологичные эндоваскулярные методы лечения применяются, главным образом, при артериовенозных мальформациях [12, 13]. В случае венозных гемангиом основным радикальным методом остаётся открытое хирургическое вмешательство с удалением опухоли. Некоторые авторы отмечают, что при больших гемангиомах удаление может привести к дефектам кожи. В таких случаях прибегают к пластической хирургии [11, 18, 22]. Дефекты можно закрыть местными пластическими методами или с помощью васкуляризованных лоскутов. У наших пациентов необходимость закрывать такие дефекты после удаления гемангиом не возникала.

Заключение. Оперативное и миниинвазивное лечение (склеротерапия) венозно-кавернозных гемангиом показало эффективность выбранной тактики и методов лечения. Они были адаптированы в зависимости от локализации, площади, глубины поражения и вовлеченности других анатомических структур.

Венозно-кавернозные гемангиомы можно оперировать в общехирургическом стационаре, если есть нужное оборудование и опытный специалист с навыками сосудистой хирургии.

Двухэтапный метод лечения венозно-кавернозных гемангиом, включающий склерооблитерацию с последующим хирургическим иссечением, обеспечивает безопасность и более высокие результаты.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Дан В.Н., Кармазановский Г.Г., Коков Л.С., Кунцевич Г.И., Мишнев О.Д., Сапелкин С.В., Щеголев А.И. Ангиодисплазии: (врождённые пороки развития сосудов). Verdana. 2008: 24. Dan V.N., Karmazanovskiy G.G., Kokov L.S., Kuntsevich G.I., Mishnev O.D., Sapelkin S.V., Shchegolev A.I. Angiodysplazii: (vrozhdennyye poroki razvitiya sosudov) [Angiodysplasia: (congenital malformations of blood vessels)]. Verdana. 2008: 24.
2. Biesecker L. The challenges of Proteus syndrome: diagnosis and management. European journal of human genetics. 2006; 14(11): 1151-1157.
3. Burns A., Navarro J., Cooner R. Classification of vascular anomalies and the comprehensive treatment of hemangiomas. Plastic and reconstructive surgery. 2009; 124(1): 69e-81e.
4. Heikkinen K., Rapakko K., Karppinen S., Erkko H., Nieminen P., Winqvist R. Association of common ATM polymorphism with bilateral breast cancer. International journal of cancer. 2005; 116(1): 69-72.
5. Hein K., Mulliken J., Kozakewich H., Upton J., Burrows P. Venous malformations of skeletal muscle. Plastic and reconstructive surgery. 2002; 110(7): 1625-1635.
6. Hennedige A., Quaba A., Khalil A. Sturge-Weber syndrome and dermatomal facialport - wine stains: incidence, association with glaucoma, and pulsed tunable dye laser treatment effectiveness. Plast. Reconstr. Surg. 2008; 121: 1173-1180.
7. Enjolras O., Ciabrini D., Mazoyer E., Laurian C., Herbreteau D. Extensive pure venous malformations in the upper or lower limb: a review of 27 cases.

- Journal of the American Academy of Dermatology. 1997; 36(2): 219-225.
8. Enjolras O., Mulliken J. Vascular tumors and vascular malformations. *Adv Dermatol.* 1997; 13: 375-423.
 9. Brouillard P., Boon L., Mulliken J., Enjolras O., Ghassibé M., Warman M., Vikkula M. Mutations in a novel factor, glomulin, are responsible for glomovenous malformations ("glomangiomas"). *The American Journal of Human Genetics.* 2002; 70(4): 866-874.
 10. Enjolras O., Mazoyer E., Laurian C. Articles scientifiques-Malformations arterioveineuses: etude de 200 cas. *Annales de Dermatologie et de Venereologie.* - Paris: Societe francaise de dermatologie et de syphiligraphie. 2000; 127(1): 17-22.
 11. Кочмашев И.В. Опыт лечения экстракраниальных мальформаций головы. *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии.* 2024; S1-1: 60. Kochmashev I.V. Opyt lecheniya ekstrakranial'nykh mal'formatsiy golovy [Experience in the treatment of extracranial malformations of the head]. *Mezhdunarodnyy zhurnal interventsionnoy kardioangiologii.* 2024; S1-1: 60.
 12. Родич А., Смеянович А., Сидорович Р., Шанько Ю., Капатевич С., Щемелев А., Сусленков П. Современные подходы к хирургическому лечению кавернозных ангиом головного мозга. *Наука и инновации.* 2018; 10 (188): 70-73. Rodich A., Smeyanovich A., Sidorovich R., Shan'ko YU., Kapatsevich S., Shchemelev A., Suslenkov P. Sovremennyye podkhody k khirurgicheskomu lecheniyu kavernozykh angiom golovnogo mozga [Modern approaches to surgical treatment of cavernous angiomas of the brain]. *Nauka i innovatsii.* 2018; 10 (188): 70-73.
 13. Рабкин И.Х., Матевосов А.Л., Готман Л.Н. Рентгено-эндоваскулярная хирургия. Москва, «Медицина», 1987: 352-409. Rabkin I.KH, Matevosov A.L., Gotman L.N. Rentgeno-endovaskulyarnaya khirurgiya [X-ray endovascular surgery]. Moskva, «Meditsina», 1987: 352-409.
 14. Сапелкин С.В., Дан В.Н., Варава А.Б., Тимина И.Е. Шаробаро В.И., Дружинина Н.А. Хирургические и эндоваскулярные вмешательства в лечении пациентов с артериовенозными мальформациями. *Высокотехнологическая медицина.* 2018; 5(3): 23-35. Sapelkin S.V., Dan V.N., Varava A.B., Timina I.Ye. Sharobaro V.I., Druzhinina N.A. Khirurgicheskiye i endovaskulyarnyye vmeshatel'stva v lechenii patsiyentov s arteriovenoznymi mal'formatsiyami [Surgical and endovascular interventions in the treatment of patients with arteriovenous malformations]. *Vysokotekhnologicheskaya meditsina.* 2018; 5(3): 23-35.
 15. Williams M. D., Pearson M. H., Thomas F. D. Arterial embolisation of a facial haemangioma. *British Dental Journal* 1992; 173(3): 102-104.
 16. Коротких Н.Г., Ольшанский М.С., Щербинин А.С. Эндоваскулярное лечение обширных ангиодисплазий и гемангиом лица и шеи. *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья,* 2007; 30: 120-123. Korotkikh N.G., Ol'shanskiy M.S., Shcherbinin A.S. Endovaskulyarnoye lecheniye obshirnykh angiodysploziy i gemangiom litsa i shei [Endovascular treatment of extensive angiodyspasia and hemangiomas of the face and neck]. *Nauchno-meditsinskiy vestnik Tsentral'nogo Chernozem'ya,* 2007; 30: 120-123.

17. Hoffman J, Adam C, Ernemann U, Breuninger H et al. Hemangiomas and vascular malformations: different diagnosis, classification, therapy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2004; Suppl.1, 123
18. Сапелкин С.В., Дан В.Н., Варава А.Б., Шаробаро В.И., Дударева А.С. Роль пластической хирургии при лечении артериовенозных ангиодисплазий головы и шеи. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2017; 1: 128. Sapelkin S.V., Dan V.N., Varava A.B., Sharobaro V.I., Dudareva A.S. Rol' plasticheskoy khirurgii pri lechenii arteriovenoznykh angiodisplaziy golovy i shei [The role of plastic surgery in the treatment of arteriovenous angiodysplasia of the head and neck]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2017; 1: 128.
19. Дан В.Н., Шаробаро В.И., Сапелкин С.В., Вафина Г.Р. Пластические операции при лечении ангиодисплазий головы и шеи. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2014; 1: 27-36. Dan V.N., Sharobaro V.I., Sapelkin S.V., Vafina G.R. Plasticheskiye operatsii pri lechenii angiodisplaziy golovy i shei [Plastic surgery in the treatment of angiodysplasia of the head and neck]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2014; 1: 27-36.
20. Коротких Н.Г., Ольшанский М.С., Степанов И.В., Щербинин А.С. Использование принципов мульти дисциплинарного подхода в построении тактики лечения обширных ангиодисплазий смешанного типа. *Вестник новых медицинских технологий*. 2012; 19(2): 157-159. Korotkikh N.G., Ol'shanskiy M.S., Stepanov I.V., Shcherbinin A.S. Ispol'zovaniye printsiptov mul'ti distsiplinarnogo podkhoda v postroyenii taktiki lecheniya obshirnykh angiodisplaziy smeshannogo tipa [Use of principles of multidisciplinary approach in development of treatment tactics for extensive mixed-type angiodysplasia]. *Vestnik novykh meditsinskiykh tekhnologiy*. 2012; 19(2): 157-159.
21. Степанов И.В., Коротких Н.Г., Ольшанский М.С., Щербинин А.С. Лечение обширных ангиодисплазий смешанного типа на принципах мультидисциплинарного подхода. *Современные проблемы науки и образования*. 2012; 3: 34-34. Stepanov I.V., Korotkikh N.G., Ol'shanskiy M.S., Shcherbinin A.S. Lecheniye obshirnykh angiodisplaziy smeshannogo tipa na printsiptakh mul'tidistsiplinarnogo podkhoda [Treatment of extensive angiodysplasia of mixed type on the principles of multidisciplinary approach]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2012; 3: 34-34.
22. Pashtaev N., Trubin V., Rizhevski D. The combined treatment of hemangiomas in children. *Practical medicine*. 2012; 9 (65): 151-153.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Рахматуллаев Рахимджон Рахматуллаевич** - доктор медицинских наук, профессор, директор лечебно-диагностического центра «Вароруд», Турсунзаде, Таджикистан.

E-mail: rakmatullaev@inbox.ru

https://orcid.org/0000-0002-7207-5883

Дехконов Обид Хомидович - доктор медицинских наук, профессор отделения хирургии сердца ГУ «Согдийский областной центр кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии», Худжанд, Таджикистан.

E-mail: rncssh@mail.ru

Пулатов Орифджон Негматович - кандидат медицинских наук, заведующий отделением сосудистой хирургии ГУ «Согдийский областной центр кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии», Худжанд, Таджикистан.

E-mail: Cardio-sogd@mail.ru

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

***Rakhmatullaev Rakhimjon Rakhmatullaevich** - Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Medical and diagnostic center «Varorud», Tursunzade, Tajikistan.

E-mail: rakmatullaev@inbox.ru

https://orcid.org/0000-0002-7207-5883

Dekhkonov Obid Homidovich - Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Heart Surgery of the State Institution «Sughd Regional Center of Cardiology and Cardiovascular Surgery», Khujand, Tajikistan.

E-mail: rncssh@mail.ru

Pulatov Orifjon Negmatovich - Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Vascular Surgery, Sughd Regional Center of Cardiology and Cardiovascular Surgery, Khujand, Tajikistan

E-mail: Cardio-sogd@mail.ru

*** Author for correspondence.**

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-57-64

Diagnosis and early prediction of the outcome of generalized peritonitis

A.R. Saraev, Sh.K. Nazarov, Sh.Z. Otaev, B.K. Valiev, L.A. Gulomov,
N.Sh. Hasanov, Kh.Z. Fakirov

Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan

Objective: To study of etiological factors that determine unfavorable treatment outcomes in patients with generalized peritonitis.

Patients and Methods: A total of 188 patients with widespread peritonitis were examined. The diagnosis was established clinically by objective examination, confirmed radiologically by detecting free air under the diaphragm and/or free fluid in the abdominal cavity by ultrasound, as well as by the results of additional research methods.

Results: Most patients 137 (72.9%) were hospitalized within 24 hours of illness. Abdominal pain as the most common symptom was diagnosed in 180 (95.7%) patients with peritonitis. Shock was recorded in 11 patients (5.8%) with systolic blood pressure below 90 mmHg and heart rate above 100 beats per minute. Fever was detected in 39 patients (20.7%). The average length of hospital stay was 11.5 days; the longest hospital stay was 37 days and the shortest was 1 day.

The most common etiologic factors of secondary widespread peritonitis are perforation of gastroduodenal ulcers (n=70; 37.2%), acute intestinal obstruction (n=54; 28.7%), destructive appendicitis (n=46; 24.5%). Among the many clinical and laboratory factors that influence mortality, the authors highlight the most significant ones: severe concomitant diseases, the stage of peritonitis and postoperative complications that cause death.

Conclusion: Severe concomitant diseases and postoperative complications cause death and, therefore, upon admission of patients, a thorough anamnesis must be collected to identify severe concomitant diseases in order to take timely measures to prevent postoperative complications and death.

Key words:
generalized peritonitis, perforation of gastroduodenal ulcers, acute intestinal obstruction, destructive appendicitis, fatal outcome, prognostic factors

For citation:
Saraev A.R., Nazarov Sh.K., Otaev Sh.Z., Valiev B.K., Gulomov L.A., Khasanov N.Sh., Fakirov H.Z. Diagnostics and early prediction of the outcome of widespread peritonitis. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025; 6(2): 57-64. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-57-64>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-57-64

Диагностика и раннее прогнозирование исхода распространённого перитонита

А.Р. Сараев, Ш.К. Назаров, Ш.З. Отаев, Б.К. Валиев,
Л.А. Гуломов, Н.Ш. Хасанов, Х.З. Факиров

Кафедра хирургических болезней №1 имени академика К.М. Курбонова

ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино",
Душанбе, Таджикистан

Цель исследования – изучение этиологических факторов, обуславливающих неблагоприятный исход лечения пациентов с распространённым перитонитом.

Пациенты и методы. Были обследованы 188 пациентов с распространённым перитонитом. Диагноз устанавливался клинически при объективном исследовании, подтверждался рентгенологически при обнаружении свободного воздуха под диафрагмой и/или свободной жидкости в брюшной полости на УЗИ, а также по результатам дополнительных методов исследования.

Результаты. Большинство пациентов 137 (72,9%) были госпитализированы в течение 24 часов с момента заболевания. Боль в животе как наиболее частый симптом была диагностирована у 180 (95,7%) пациентов с перитонитом. У 11 (5,8%) пациентов был зафиксирован шок с систолическим артериальным давлением ниже 90 мм рт. ст. и частотой сердечных сокращений выше 100 ударов в минуту. У 39 (20,7%) пациентов была выявлена лихорадка. Средняя продолжительность пребывания в больнице составила 11,5 дней; самая большая продолжительность пребывания в больнице составила 37 дней, а самая короткая — 1 день.

Наиболее частыми этиологическими факторами вторичного распространённого перитонита являются перфорация гастроудоденальных язв (n=70; 37,2%), острая кишечная непроходимость (n=54; 28,7%), деструктивный аппендицит (n=46; 24,5%). Среди множества клинических и лабораторных факторов, влияющих на летальность, авторы выделяют наиболее значимые: тяжёлые сопутствующие заболевания, стадию перитонита и послеоперационные осложнения, которые обуславливают летальный исход.

Заключение. Тяжёлые сопутствующие заболевания и послеоперационные осложнения обуславливают летальный исход и, следовательно, при поступлении больных необходим тщательный сбор анамнеза для выявления тяжёлых сопутствующих заболеваний с тем, чтобы своевременно принимать меры для предотвращения послеоперационных осложнений и летального исхода.

Ключевые слова:

распространённый перитонит, перфорация гастроудоденальных язв, острая кишечная непроходимость, деструктивный аппендицит, летальный исход, прогностические факторы

Для цитирования:

Сараев А.Р., Назаров Ш.К., Отаев Ш.З., Валиев Б.К., Гуломов Л.А., Хасанов Н.Ш., Факиров Х.З. Диагностика и раннее прогнозирование исхода распространённого перитонита. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 57-64. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-57-64>

Relevance. Generalized peritonitis is a severe pathological condition and is conventionally divided into three large groups: primary, secondary and tertiary depending on the source and nature of microbial contamination [1].

Secondary peritonitis, which develops against the background of purulent-inflammatory diseases of the abdominal organs and perforation of hollow organs, is one of the most common and dangerous complications worldwide, and this is associated with a high level of morbidity and mortality [2-5]. Due to the violation of the epithelial integrity of the peritoneum, bacterial pathogens move into the abdominal cavity, provoking, in the absence of adequate therapeutic measures, a cascade of inflammatory reactions, multiple organ failure, sepsis and death [1, 6]. Intensive care and timely surgical intervention are essential links in the treatment process designed to improve the outcome of treatment of such a formidable pathology [1, 5-7].

In recent years, the length of hospital stay of patients with secondary generalized peritonitis has increased, as well as the number of complications such as intestinal fistulas, surgical infections, and sepsis. Despite certain advances in surgery, antibacterial treatment, and intensive care, treatment of peritonitis remains an extremely difficult and complex task [2, 8]. Early prediction of the outcome of generalized peritonitis provides an objective assessment of the severity of the disease and the selection of high-risk patients for more intensive therapeutic procedures [3, 9]; and this is especially true for patients who seek medical attention late, who are the majority, and it should be remembered that in this situation, the management of such patients is fraught with unpredictable consequences [9, 10].

Objective research – To study of etiological factors that determine unfavorable treatment outcomes in patients with generalized peritonitis.

Patients and Methods. A total of 188 patients with generalized peritonitis were examined in the surgical departments of the State Institution "Central Emergency Medical Care Center" of Dushanbe from the beginning of 2014 to the end of 2024.

Before the operation, all patients received preoperative preparation in the intensive care unit, which included: infusion therapy, intravenous correction of water and electrolyte disorders; nasogastric intubation and urethral catheterization, administration of broad-spectrum antibiotics according to the protocol of the State Institution "Central Emergency Medical Care Center" of Dushanbe. Additional research methods included determining the level of hemoglobin, red blood cells, white blood cells, blood group and Rh factor, biochemical blood test, plain radiography of the abdominal cavity and chest, as well as ultrasound of the abdominal cavity. When clinical and hemodynamic parameters were stabilized, patients underwent laparotomy under general anesthesia.

The diagnosis of generalized peritonitis was established clinically by objective examination, confirmed radiologically by detection of free air under the diaphragm and/or free fluid in the abdominal cavity by ultrasound. During surgery, pathological contents of the abdominal cavity were taken for histopathological analysis.

Results and discussion. A total of 188 patients were diagnosed with generalized peritonitis. The female to male ratio was 1:1.5. There were 75 women (40%) and 113 men (60%). The average age of the patients was 38.5 years (range, 15–81 years).

Most patients 137 (72.9%) were hospitalized after 24 hours from the

moment of illness. Abdominal pain as the most common symptom was diagnosed in 180 (95.7%) patients with peritonitis. 11 (5.8%) patients were in shock with systolic blood pressure below 90 mm Hg and heart rate above 100 beats per minute; 39 (20.7%) patients had fever (Table 1).

The average length of hospital stay was 11.5 days; the longest length of hospital stay was 37 days and the shortest was 1 day (Table 2).

The etiological components of secondary generalized peritonitis in the State Institution "Central Emergency Medical Care Center" of Dushanbe are perforation

of a hollow organ (usually gastroduodenal ulcers) - 70 (37.2%), acute intestinal obstruction - 54 (28.7%), destructive appendicitis - 46 (24.5%) patients and are considered by us as the most common causes of secondary generalized peritonitis.

Ulcer perforation may be caused by poor sanitary conditions, which makes patients susceptible to *Helicobacter pylori* infection, which in turn can lead to perforation.

Acute intestinal obstruction occurs as an adverse consequence of adhesive disease of the abdominal cavity, dolichosigma, hernias. The strangulation form of acute intestinal obstruction is more common.

Table 1. Data from a study of patients with generalized peritonitis

Characteristic			Quantity (%) or average (range)
Symptoms	Vomit	Yes	81 (43)
		No	107 (57)
	Stomach ache	Yes	180 (95,7)
		No	8 (4,3)
	Diarrhea	Yes	7 (3,7)
		No	181(96,3)
	Constipation	Yes	31 (16,5)
		No	157 (83,5)
	Dehydration	Yes	4 (2,1)
		No	184 (97,9)
Signs	Systolic blood pressure	≤90 mmHg	40 (21,3)
		>90 mmHg	148 (78,7)
	Pulse	≤100 bpm	66 (35,1)
		>100 bpm	122 (64,9)
	Respiratory rate	Below 25 dd/min	170 (90,4)
		Above 25 dd/min	18 (9,6)
	Body temperature	36-38 C	174 (92,6)
		Above 38 C	14 (7,4)
Associated diseases	Yes		57 (30,3)
	No		131 (69,7)
Leukocytosis			9.3(4-16,8)
X-ray of the abdominal cavity	Norm		101 (53,7)
	Pathology		87 (46,3)
Ultrasound of the abdominal cavity	There is free liquid		182 (96,8)
	There is no free liquid		6(3,2)

Table 2. Treatment outcomes of patients with generalized peritonitis

Parameters		Quantity (%) or average (range)
Complications	Yes	56 (29,8)
	No	132 (70,2)
Types of complications	Wound suppuration	36 (19,1)
	Divergence of the edges of the p/o wound	11 (5,9)
	Septicemia	9(4,)
Survivors	Yes	150(79,8%)
	No	38 (20,2%)
Length of hospital stay		11,5(1-37)

Note: Premorbid comorbidities and postoperative complications significantly influence mortality rate (p values <0.005 and <0.001, respectively).

Destruction and subsequent perforation of the appendix usually occurs when using incorrect tactics in outpatient medical institutions or self-medication.

But in almost all cases, late referral (later than 24 hours from the onset of the disease) of patients to the hospital is recorded, which is an important factor in increasing the severity of the patient's condition by the time of admission to the hospital.

In our study, severe comorbidities, peritonitis stage and postoperative complications could statistically predict mortality. This may be the case when the severity of the patient's surgical status may give less importance to comorbidities and thus these premorbid diseases may be missed, which in turn may cause an unfavorable outcome.

Thus, based on the results of this study, we emphasize the need for careful history taking to identify potential premorbid comorbidities, and responsible surgeons should make every effort to prevent postoperative complications. The development of complications in the postoperative period, particularly abdominal sepsis, contributes to an increase in mortality. Sociodemographic factors such as age, gender, and clinical symptoms such

as vomiting and fever did not significantly predict adverse outcome in our study.

Conclusion. The most common etiologic factors of secondary generalized peritonitis are perforation of gastroduodenal ulcers, acute intestinal obstruction, destructive appendicitis. Severe concomitant diseases and postoperative complications cause death and, therefore, upon admission of the patient, a thorough anamnesis is necessary to identify severe concomitant diseases in order to take timely measures to prevent postoperative complications and subsequent death. In addition, it is advisable to conduct a study to study the remote results in patients with secondary generalized peritonitis.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Коровин А.Я., Базлов С.Б., Андреева М.Б., Нарсия В.В., Трифанов Н.А. Проявления абдоминального сепсиса у больных с распространённым перитонитом. Кубанский научный медицинский вестник. 2017; 24(6): 78-83. Korovin A.Y., Bazlov S.B., Andreeva M.B., Narsiya V.V., Trifanov N.A. Proyavleniya abdominal'nogo sepsisa u bol'nykh s rasprostranyonnym peritonitom

- [Manifestations of abdominal sepsis in patients with widespread peritonitis]. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2017; 24(6): 78-83.
2. Завьялкин В.А., Барская М.А., Юхимец С.Н. Результаты лечения распространённого гнойного перитонита у детей. *Детская хирургия*. 2024; 28(1): 15-25. Zav'yalkin V.A., Barskaya M.A., Yukhimets S.N. Rezultaty lecheniya rasprostranyonnogo gnoynogo peritonita u detey [Results of treatment of widespread purulent peritonitis in children]. *Detskaya khirurgiya*. 2024; 28(1): 15-25.
 3. Кодиров Ф.Д., Назаров Ш.К., Мухсинзода Г.М., Назарзода Ф.Н., Кахаров М.А. Ранняя диагностика послеоперационного перитонита и определение показаний к релапаротомии. *Симург*. 2021; 10: 41-47. Kodirov F.D., Nazarov Sh.K., Muhsinzoda G.M., Nazarzoda F.N., Kakharov M.A. Rannyya diagnostika posleoperatsionnogo peritonita i opredelenie pokazaniy k relaparotomii [Early diagnosis of postoperative peritonitis and determination of indications for relaparotomy]. *Simurg*. 2021; 10: 41-47.
 4. Курбонов К.М., Назирбоев К.Р., Полвонов Ш.Б., Ёров С.К. Радикальное удаление источника распространённого перитонита у больных с заболеваниями полых органов. *Вестник Авиценны*. 2016; 4 (69): 24-28. Kurbonov K.M., Nazirboev K.R., Polvonov Sh.B., Yorov S.K. Radikal'noe udalnoe istochnika rasprostranyonnogo peritonita u bol'nykh s zabolevaniyami polykh organov [Radical removal of the source of widespread peritonitis in patients with diseases of hollow organs]. *Vestnik Avitsenny*. 2016; 4 (69): 24-28.
 5. Сараев А.Р., Назаров Ш.К., Али-заде С.Г. Тактика лечения тяжёлых форм распространённого перитонита. *Здравоохранение Таджикистана*. 2020; 3: 51-56. Saraev A.R., Nazarov Sh.K., Ali-zade S.G. Taktika lecheniya tyagolykh form rasprostranyonnogo peritonita [Treatment tactics for severe forms of widespread peritonitis]. *Zdravookhranenie Tadzhikistana*. 2020; 3: 51-56.
 6. Шамсиев А.М., Юсупов Ш.А. Репродуктивная функция женщин, перенёвших в детстве распространённый аппендикулярный перитонит. *Вестник Авиценны*. 2019; 21(3): 374-379. Shamsiev A.M., Yusupov Sh.A. Reproaktivnaya funktsiya zhenshin, pereneshikh v detstve rasprostranyonnyy appendikulyarniy peritonit [Reproductive function of women who suffered from widespread appendicular peritonitis in childhood]. *Vestnik Avitsenny*. 2019; 21(3): 374-379.
 7. Menz J, Hundt L, Schulze T, Schmoedel K, Menges P, Domanska G. Increased mortality and altered local immune response in secondary peritonitis after previous visceral operations in mice. *Sci Rep*. 2021 Aug 10; 11(1): 16175. doi: 10.1038/s41598-021-95592-5.
 8. Pörner D, Von Vietinghoff S, Nattermann J, Strassburg CP, Lutz P. Advances in the pharmacological management of bacterial peritonitis. *Expert Opin Pharmacother*. 2021; 22(12): 1567-1578. doi: 10.1080/14656566.2021.1915288.
 9. Лещинин Я.М., Мугатасимов И.Г., Баранов А.И., Потехин К.В., Ярошук С.А. Результаты плановых релапаротомий и лапаростомии в лечении распространённого гнойного перитонита. *Acta Biomedica Scientifica*. 2019; 4(1): 107-113. Leshishin Y.M., Mugatasimov I.G., Baranov A.I., Potekhin K.V., Yaroshuk S.A. Rezultaty planovykh

relaparotomiy i laparostomii v lechenii rasprostranyonnogognoynogoperitonita [Results of planned relaparotomies and laparostomies in the treatment of widespread purulent peritonitis]. Acta Biomedica Scientifica. 2019; 4(1): 107-113.

10. Català C, Velasco-de Andrés M, Casadó-Llombart S, Leyton-Pereira A, Carrillo-Serradell L, Isamat M, Lozano F. Innate immune response to peritoneal bacterial infection. Int Rev Cell Mol Biol. 2022; 371: 43-61. doi: 10.1016/bs.ircmb.2022.04.014.

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:

***Сараев Алишер Рахматуллоевич** - доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан.

E-mail: dr.saraev@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-9695-1924

Назаров Шохин Кувватович - доктор медицинских наук, заведующий кафедрой хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан.

E-mail: shohin67@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-2099-2353

Отаев Шукрулло Зулолиддинович - аспирант кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан.

E-mail: otaev.sh1997@gmail.com

https://orcid.org/0009-0000-9091-9018

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Saraev Alisher Rakhmatulloevich** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: dr.saraev@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-9695-1924

Nazarov Shokhin Kuvvatovich – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: shohin67@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-2099-2353

Otaev Shukrullo Zuloliddinovich – postgraduate student of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: otaev.sh1997@gmail.com

https://orcid.org/0009-0000-9091-9018

Валиев Бободжон Комилджонович – PhD докторант кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: valiyev.akhmad@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9410-1620

Хасанов Насим – PhD докторант кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: hasanovn@gmail.com

https://orcid.org/0009-0000-9093-9018

Гуломов Лоик Абдурахмонович – директор Республиканской клинической больницы г. Дангары, Таджикистан.

E-mail: loiq.gulomov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0001-9083-9017

Факиров Хушбахт Зубайдуллоевич – ассистент кафедры хирургических болезней №1 им. академика К.М. Курбонова ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: fakirov.kh@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-9090-9016

***Автор для корреспонденции.**

Valiev Bobodzhon Komildzhonovich – PhD doctoral student of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: valiyev.akhmad@mail.ru

https://orcid.org/0009-0006-9410-1620

Khasanov Nasim – PhD doctoral student of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: hasanovn@gmail.com

https://orcid.org/0009-0000-9093-9018

Gulomov Loik Abdurakhmonovich – Director of the Republican Clinical Hospital of Dangara, Tajikistan.

E-mail: loiq.gulomov@gmail.com

https://orcid.org/0009-0001-9083-9017

Fakirov Khushbakht Zubaydulloevich – assistant of the Department of Surgical Diseases N1 named after Academician K.M. Kurbonov SEI “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: fakirov.kh@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-9090-9016

***Author for correspondence.**

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-65-74

Анализ результатов опросника «Актуальная флебология online» об аппаратных осложнениях во время проведения эндовенозной лазерной облитерации

У. Т. Гульмурадов¹, С.С. Маркин²

¹Кафедра сердечно-сосудистой, эндоваскулярной и пластической хирургии им. профессора Т.Г. Гулмурадова ГОУ "Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан", Душанбе, Таджикистан;

²Центр флебологии клинической больницы Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования – анализ результатов онлайн-опроса «Актуальная флебология» об аппаратных осложнениях во время проведения эндовенозной лазерной облитерации.

Материалы и методы. В опросе на сайте «Актуальная флебология online», который проводился анонимно, приняли участие 1558 хирургов и флебологов из стран СНГ. Анкетирование проходило в режиме онлайн в 2025 году.

Результаты. В ходе исследования выяснилось, что в 51,2% случаев врачи сталкивались с техническими осложнениями. В 65 случаях (81,3%) причиной повреждения световода во время операции оказалась повторная стерилизация. Производственный брак волокна наблюдался в 53 случаях (66,3%), повреждения иглой при анестезии – в 32 случаях (40%), а избыточная агрессия при введении световода во время операции – в 30 случаях (37,5%). 48,1% опрошенных считают, что процент осложнений составляет от 0,01 до 0,1%.

По мнению 52,4% хирургов и флебологов, опрошенных в исследовании, ответственность за осложнения из-за отказа или поломки оборудования лежит на самих врачах. 31,7% опрошенных считают, что ответственность за это должны нести медицинские учреждения. 15,9% полагают, что виноват производитель некачественного лазерного оборудования и запчастей. Большинство респондентов (83,7%) заявили, что не используют такую технику в своей практике. Большая часть респондентов (83,7%) не пользуются аппаратом для измерения мощности. Однако каждый шестой (16,3%) из них может определить технические характеристики радиального световода.

Заключение. Анализ результатов онлайн-опроса хирургов и флебологов, которые применяют эндовенозную лазерную облитерацию, выявил основные причины аппаратных осложнений. Это несоблюдение протоколов процедуры, повторная стерилизация радиальных световодов, повреждение световода иглой во время анестезии и технический брак световода.

Ключевые слова:

эндовенозная лазерная облитерация, опросник «Актуальная флебология online», лазерные аппараты, аппаратные осложнения

Для цитирования:

Гульмурадов У.Т., Маркин С.С. Анализ результатов опросника «Актуальная флебология online» об аппаратных осложнениях во время проведения эндовенозной лазерной облитерации. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 65-74. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-65-74>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-65-74

Analysis of the results of the questionnaire “Actual phlebology online” on hardware complications during endovenous laser obliteration

U.T. Gulmuradov¹, S.S. Markin²

¹ Department of Cardiovascular, Endovascular and Plastic Surgery named after Professor T.G. Gulmuradov State Educational Institution “Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan”, Dushanbe, Tajikistan;

² Phlebology Center of the Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia

Objective: Analysis of the results of the online survey “Actual Phlebology” on hardware complications during endovenous laser obliteration.

Materials and Methods: 1,558 surgeons and phlebologists from the CIS countries took part in the survey on the website “Actual Phlebology Online”, which was conducted anonymously. The survey was conducted online in 2025.

Results: The study revealed that in 51.2% of cases, doctors encountered technical complications. In 65 cases (81.3%), the cause of damage to the fiber during surgery was repeated sterilization. Manufacturing defects of the fiber were observed in 53 cases (66.3%), damage by a needle during anesthesia - in 32 cases (40%), and excessive aggression when inserting the fiber during surgery - in 30 cases (37.5%). 48.1% of respondents believe that the percentage of complications is from 0.01 to 0.1%.

According to 52.4% of surgeons and phlebologists surveyed in the study, the responsibility for complications due to equipment failure or breakdown lies with the doctors themselves. 31.7% of respondents believe that medical institutions should be held responsible for this. 15.9% believe that the manufacturer of low-quality laser equipment and spare parts is to blame. The majority of respondents (83.7%) said that they do not use such equipment in their practice. The majority of respondents (83.7%) do not use a device for measuring power. However, every sixth (16.3%) of them can determine the technical characteristics of a radial light guide.

Conclusion: An analysis of the results of an online survey of surgeons and phlebologists who use endovenous laser obliteration revealed the main causes of hardware complications. These are non-compliance with the procedure protocols, repeated sterilization of radial light guides, damage to the light guide by a needle during anesthesia, and technical defects of the light guide.

Key words:

endovenous laser obliteration, questionnaire “Actual phlebology online”, laser devices, hardware complications.

For citation:

Gulmuradov U.T., Markin S.S. Analysis of the results of the questionnaire “Actual phlebology online” on hardware complications during endovenous laser obliteration. Eurasian Scientific and Medical Journal “Sino”. 2025; 6(2): 65-74. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-65-74>

Актуальность. Современные технологии значительно изменили хирургию, открывая новые методы лечения [1]. В последние годы эндовенозная лазерная облитерация (ЭВЛО) стала предпочтительным методом выбора для большинства пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей (ВБНК) [1-4]. Освоение этой методики может быть сложным для начинающих хирургов и флебологов из-за риска ошибок. Неправильное выполнение операции угрожает здоровью и жизни пациента [2, 4].

Главная проблема заключается в неправильной диагностике и, как следствие, в неверном выборе метода лечения [3, 5, 6].

Одной из ключевых ошибок при диагностике для ЭВЛО является неправильный выбор целевой вены. Это происходит из-за неверного толкования ультразвуковых данных, особенностей

анатомии вен нижних конечностей и недостаточного знания о вариантах строения соустьев подкожных вен [1, 7].

Частыми тактическими ошибками при эндовенозной лазерной облитерации являются: позиционирование торца световода дистальнее, чем это необходимо (оставление длинной культи), неправильно установленные параметры лазерного излучения, оставление несостоятельных перфорантных вен и варикозно изменённых притоков или их фрагментов для отсроченного удаления [8, 9].

Во время ЭВЛО могут возникнуть технические ошибки: ожог паравенозных тканей и кожи из-за недостаточной туменесцентной анестезии, термическое повреждение бедренной или подколенной вен, при пункции вены – возможны перфорация вены и экстравазальное введение световода с последующей коагуляцией подкожной клетчатки [3, 4, 7].

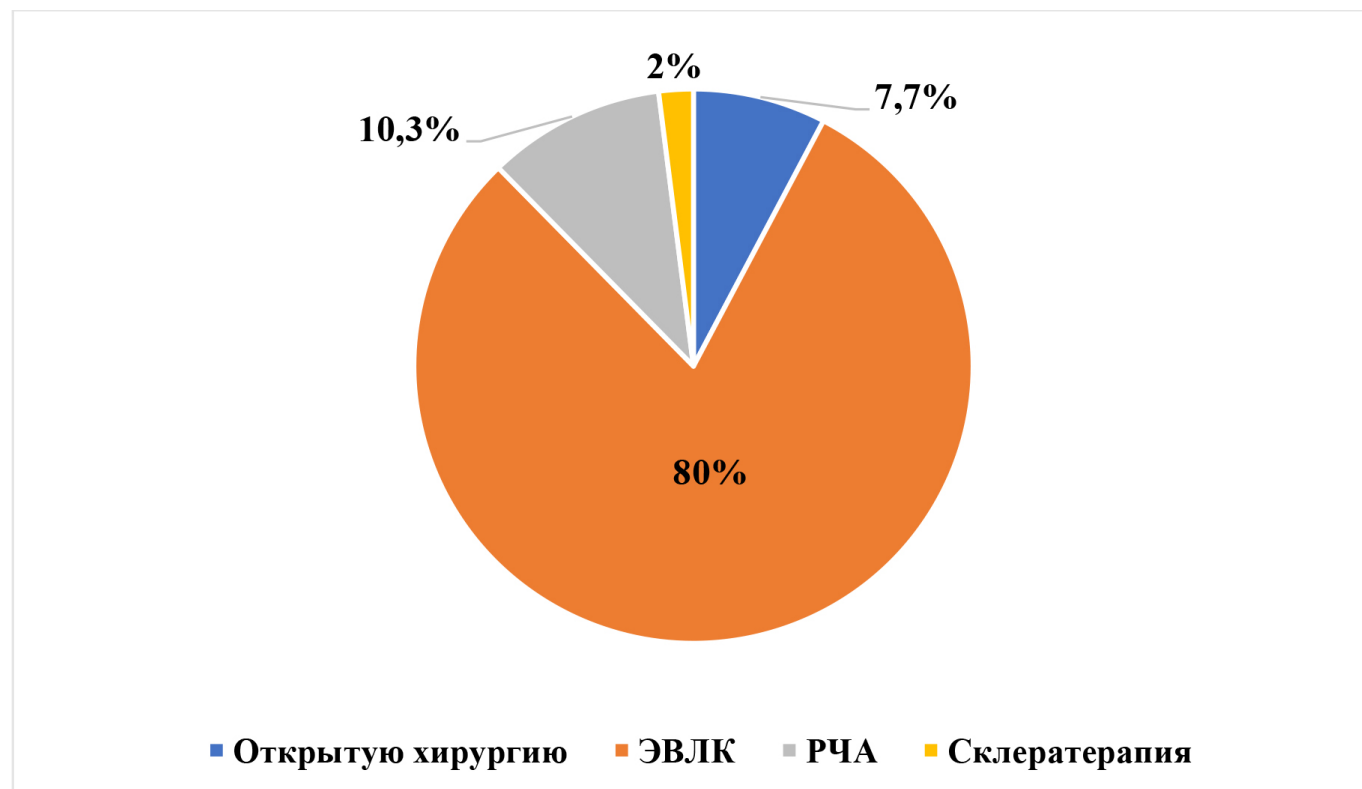


Рис. 1. Какие хирургические методы Вы чаще всего применяете в повседневной практике? (n=155 ответов)

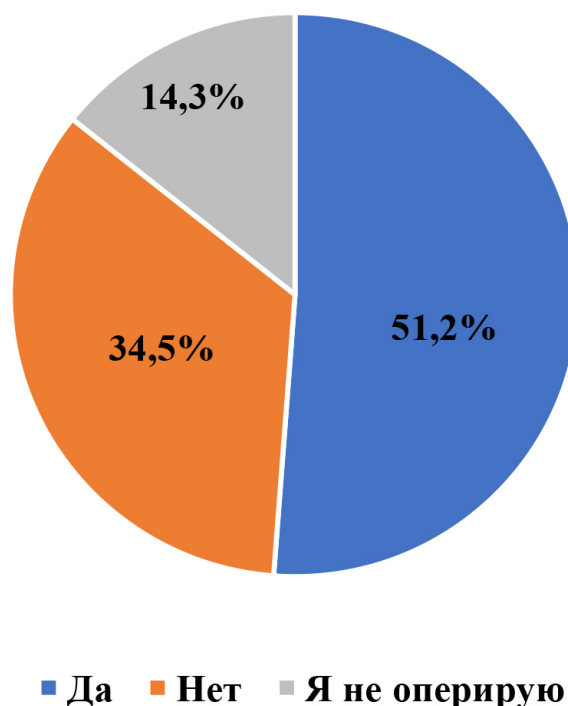


Рис. 2. Сталкивались ли Вы с техническими проблемами в своей хирургической практике (неисправность оборудования, поломка инструмента и т.д.)? (n=84 ответа)

Осложнения могут возникнуть из-за неправильного ухода за пациентом после операции. Это может быть несоблюдение режима, отказ от компрессионного трикотажа или несвоевременный приём антикоагулянтов.

В литературе редко упоминаются конкретные аппаратные осложнения при эндовенозной лазерной коагуляции вен.

Цель исследования – анализ результатов онлайн-опроса «Актуальная флебология» об аппаратных осложнениях во время проведения эндовенозной лазерной облитерации.

Материалы и методы. В анонимном опросе на сайте «Актуальная флебология online» приняли участие 1558 хирургов и флебологов из стран СНГ. Опрос включал шесть вопросов о возможных аппаратных осложнениях при эндовенозной лазерной облитерации. Исследо-

вание проводилось в режиме онлайн в 2025 году.

Результаты и их обсуждение. На вопрос анкеты «Какие хирургические методы Вы чаще всего используете в повседневной практике?» 80,0% опрошенных хирургов и флебологов ответили, что применяют эндовенозную лазерную коагуляцию (ЭВЛК). 10,3% опрошенных применяют радиочастотную абляцию (РЧА) в своей практике, а 7,7% используют открытую флебэктомию (рис. 1).

Респонденты на вопрос: «Сталкивались ли Вы с аппаратными осложнениями в своей практике (отказ оборудования, поломка инструмента и т.д.)?» - ответили, что в 51,2% случаев сталкивались с такими проблемами. Это включало отказ оборудования, поломки, разломы и дефекты радиальных световодов (рис. 2).

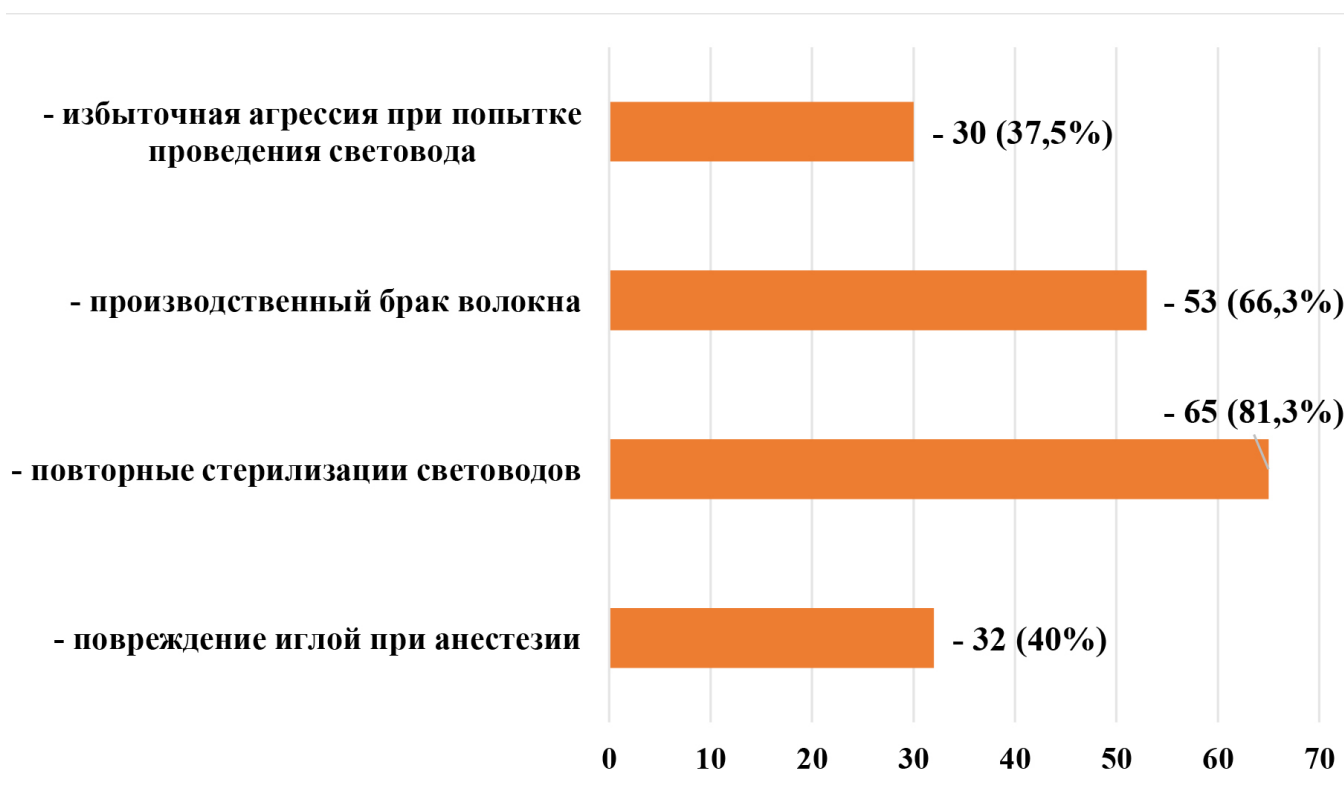


Рис. 3. Что, по вашему мнению, может стать причиной фрагментации световода во время операции? (n=80 ответов)

Участники опроса ответили на вопрос: «Что, по вашему мнению, может стать причиной фрагментации световода во время операции?». Большинство, а именно 65 (81,3%) человек, указали на повторную стерилизацию. В 53 случаях причиной был производственный брак волокна. Повреждения иглой при анестезии упомянули 32 участника, а в 30 случаях – избыточная агрессия при введении световода во время операции. Эти данные представлены на рисунке 3.

Хирурги и флебологи, участвовавшие в опросе (48,1%), ответили на четвёртый вопрос: «Какой на ваш взгляд, процент осложнения ЭВЛК в виде фрагментации головки световода или целой части световода?». Они считают, что этот процент осложнений ЭВЛК составляет от 0,01 до 0,1%. Тем не менее, 35,4% хирургов сообщили, что такие осложнения случались в их практике в 0,1–0,5% случаев. Ещё

13,9% отметили, что подобные проблемы возникали в 0,5–1,0% случаев (рис. 4).

Также был задан следующий вопрос: «Кто, по вашему мнению, будет нести ответственность в России за осложнения, вызванные отказом или поломкой оборудования?».

Большинство опрошенных хирургов и флебологов (52,4%) считают, что ответственность за осложнения, вызванные отказом или поломкой оборудования, лежит на самих врачах. При этом 31,7% респондентов возлагают вину на медицинские учреждения, а 15,9% указывают на производителя некачественного лазерного оборудования и запчастей (рис. 5).

В ответ на последний вопрос анкеты: «Используете ли вы измеритель мощности в рутинной практике?», большинство опрошенных (83,7%) заявили, что

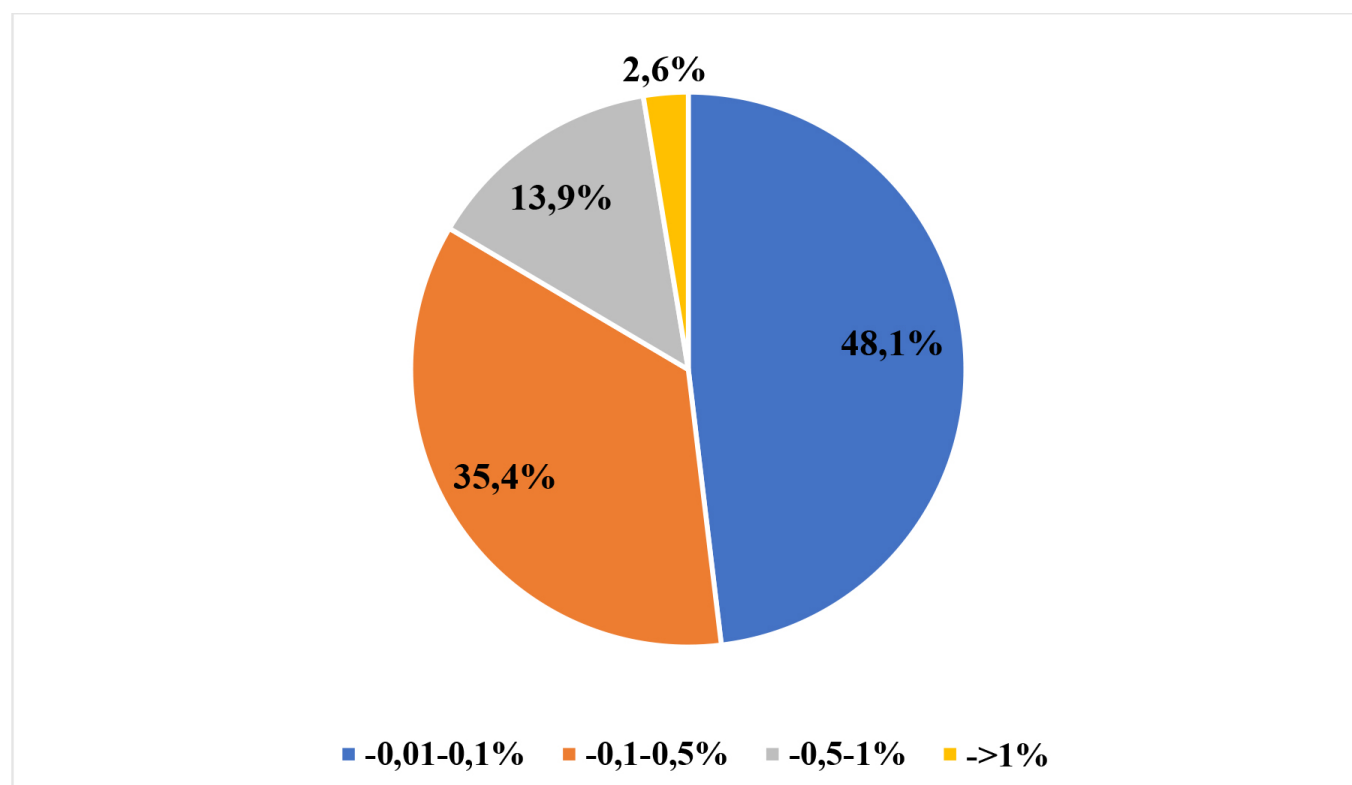


Рис. 4. Какой на ваш взгляд, процент осложнения ЭВЛК в виде фрагментации головки световода или целой части световода? (n=79 ответов)

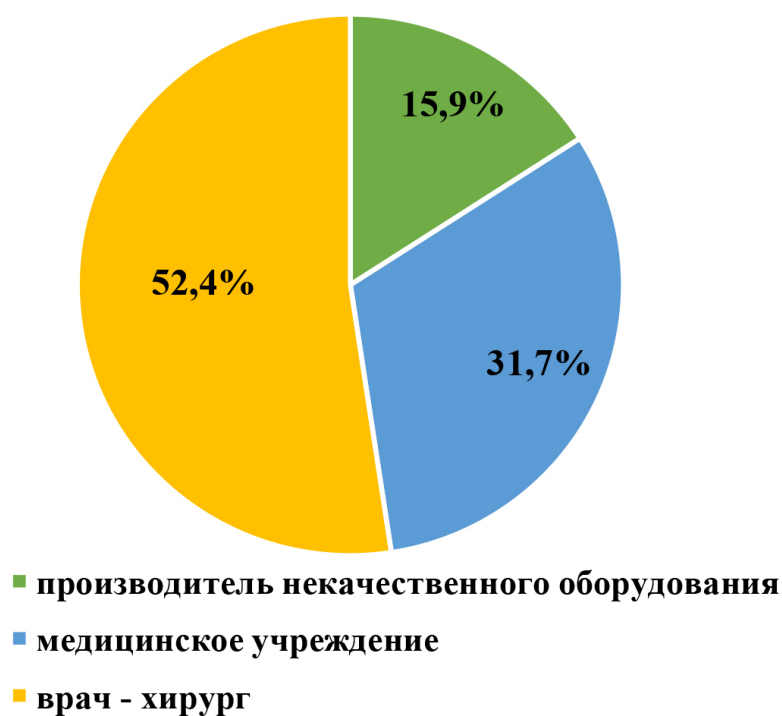


Рис. 5. Кто, по вашему мнению, будет нести ответственность в России за осложнения, вызванные отказом или поломкой оборудования? (n=82 ответа)

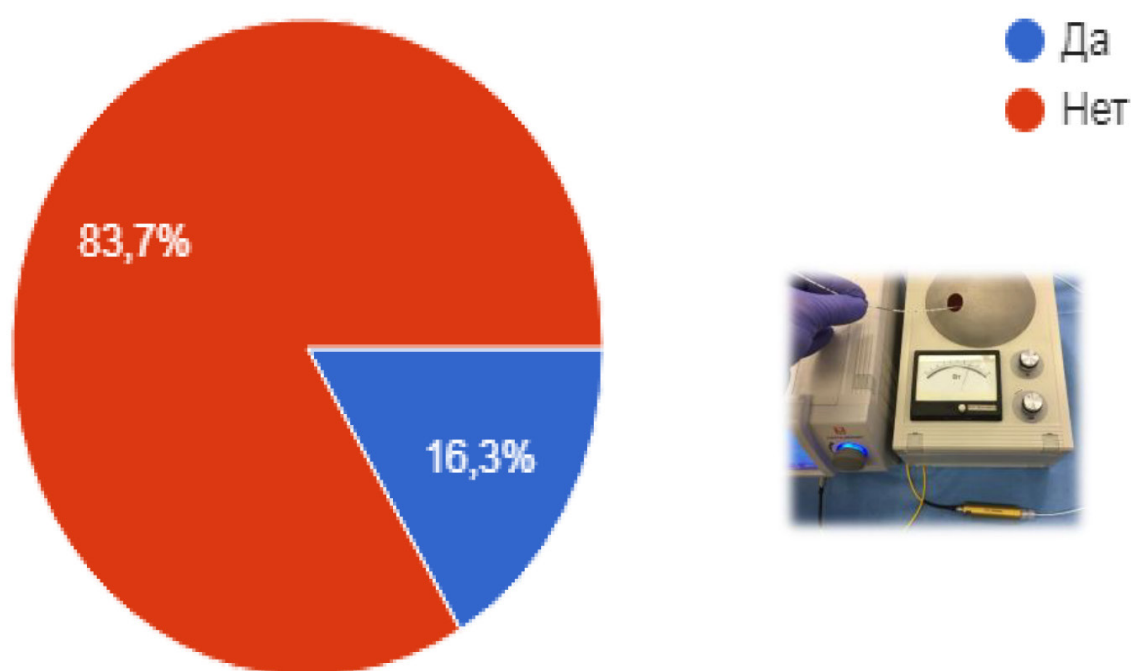


Рис. 6. Используете ли вы измеритель мощности в повседневной работе? (n=104 ответа)

не используют измеритель мощности в своей работе (рис. 6).

Только 16,3% хирургов применяют эту аппаратуру. Из них каждый шестой уверенно определяет технические параметры радиального световода.

Согласно литературным данным, частота осложнений после эндовенозной лазерной облитерации колеблется от 0,01% до 0,3%. В большинстве случаев это происходит из-за повреждения инъекционной иглы при выполнении тумесцентной анестезии [10-12].

Заключение. Анализ результатов онлайн-опроса среди хирургов и флебологов, выполняющих эндовенозную лазерную облитерацию, выявил ключевые причины аппаратных осложнений. Среди них - несоблюдение протоколов процедуры, повторная стерилизация световодов, их повреждение иглой во время анестезии и технические дефекты

световодов.

Для профилактики аппаратных осложнений, связанных с использованием лазерного оборудования, всем флебологическим клиникам рекомендуется включать в базовую комплектацию аппарат для измерения мощности лазерного излучения.

Перед операцией нужно протестировать оборудование. Это поможет выявить и устранить проблемы как в аппарате, так и в радиальном световоде.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Мазайшвили К.В., Акимов С.С., Хлевцова Т.В., Суханов А.В., Ангелова В.А., Семкин В.Д. Случайности, опасности, врачебные ошибки и осложнения при эндовенозной лазерной облитерации у пациентов с варикозной болезнью. Флебология. 2017; 11(1): 37-46. Mazayshvili K.V., Akimov S.S.,

- Khlevtova T.V., Sukhanov A.V., Angelova V.A., Semkin V.D. Sluchaynosti, opasnosti, vrachebnyye oshibki i oslozhneniya pri endovenoznoy lazernoy obliteratedsii u patsiyentov s varikoznoy boleznyu [Accidents, dangers, medical errors and complications in endovenous laser obliteration in patients with varicose veins]. *Flebologiya*. 2017; 11(1): 37–46.
2. Богачев В.Ю., Алуханян О.А., Ванян Г.Н. Взгляды специалистов на рецидив и прогрессирования варикозной болезни. *Амбулаторная хирургия*. 2024; 21(1): 17–24. Bogachev V.YU., Alukhanyan O.A., Vanyan G.N. Vzglyady spetsialistov na retsidiv i progressirovaniya varikoznoy bolezni [Views of specialists on recurrence and progression of varicose veins]. *Ambulatornaya khirurgiya*. 2024; 21(1): 17–24.
 3. Плеханов А.Н., Ольховский И.А., Дыдигов Т.Б., Товаршинов А.И., Борбоев Л.В. Результаты миниинвазивного лечения варикозной болезни вен нижних конечностей методом эндовенозной лазерной облитерации. *Вестник Бурятского государственного университета «Медицина и фармация»*. 2018; 3-4: 56–60. Plekhanov A.N., Ol'khovskiy I.A., Dydikov T.B., Tovarshinov A.I., Borboev L.V. Rezul'taty miniinvazivnogo lecheniya varikoznoy bolezni ven nizhnikh konechnostey metodom endovenoznoy lazernoy obliteratedsii [Results of minimally invasive treatment of varicose veins of the lower extremities by endovenous laser obliteration]. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta «Meditsina i farmatsiya»*. 2018; 3-4: 56–60.
 4. Park Y.S., Kim Y.W., Park Y.J., Kim D.I. Clinical results of endovenous laser ablation (EVLA) using low linear endovenous energy density (LEED) combined with high ligation for great saphenous varicose veins. *Surgery Today*. 2016; 46(9): 1019–1023.
 5. Шалашов А.Г., Корымосов Е.А., Казанцев А.В. Эндовенозная лазерная коагуляция в лечении больных с варикозной болезнью нижних конечностей. *Фундаментальные исследования*. 2014; 4(2): 398–401. Shalashov A.G., Korymosov Ye.A., Kazantsev A.V. Endovenoznaya lazernaya koagulyatsiya v lechenii bol'nykh s varikoznoy boleznyu nizhnikh konechnostey [Endovenous laser coagulation in the treatment of patients with varicose veins of the lower extremities]. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2014; 4(2): 398–401.
 6. Kheirelseid E.A., Crowe G., Sehgal R., Liakopoulos D., Bela H., Mulkern E., O'Donohoe M. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials evaluating long-term outcomes of endovenous management of lower extremity varicose veins. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. 2018; 6(2): 256–270.
 7. Болдин Б.В., Богачев В.Ю., Родионов С.В., Туркин П.Ю., Слесарева А.А., Голосницкий П.Ю., Варич Г.А. Возможные осложнения, обусловленные применением цианокрилатного клея у пациентов с варикозной болезнью. *Амбулаторная хирургия*. 2024; 21(1): 48–54. Boldin B.V., Bogachev V.Yu., Rodionov S.V., Turkin P.Yu., Slesareva A.A., Golosnitskiy P.Yu., Varich G. A. Vozmozhnyye oslozhneniya, obuslovlennyye primeneniym tsianokrilatnogo kleya u patsiyentov s varikoznoy boleznyu [Possible complications caused by the use of cyanoacrylate glue in patients with varicose veins]. *Ambulatornaya khirurgiya*. 2024; 21(1): 48–54.
 8. Proebstle T., Van den Bos R. Endovenous ablation of refluxing saphenous and perforating veins. *Vasa*. 2017; 46(3): 159–166.

9. Hirokawa M. Hirokawa M., Ogawa T, Sugawara H., Shokoku S., Sato S. Comparison of 1470 nm laser and radial 2ring fiber with 980 nm laser and bare-tip fiber in endovenous laser ablation of saphenous varicose veins: a multicenter, prospective, randomized, non-blind study. *Annals of vascular diseases*. 2015; 8(4): 282–289.
10. Агаларов Р.М., Мазайшвили К.В. Сравнительный анализ эффективности модифицированного цилиндрического световода при проведении эндовенозной лазерной облитерации. *Вестник СурГУ. Медицина*. 2020; 1 (43): 39-44. <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2020-1-39-44> Agalarov R.M., Mazayshvili K.V. Sravnitel'nyy analiz effektivnosti modifitsirovannogo tsilindricheskogo svetovoda pri provedenii endovenoznoy lazernoy obliteratedsii [Comparative analysis of the effectiveness of a modified cylindrical light guide during endovenous laser obliteration]. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2020; 1 (43): 39-44. <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2020-1-39-44>
11. Бокерия Л.А., Михайличенко М.В., Коваленко В.И. Оптимизация хирургического лечения больных с варикозной болезнью нижних конечностей. *Российский медицинский журнал*. 2015; 21 (1): 10-14. Bokeriya L.A., Mikhaylichenko M.V., Kovalenko V.I. Optimizatsiya khirurgicheskogo lecheniya bol'nykh s varikoznoy boleznyu nizhnikh konechnostey [Optimization of surgical treatment of patients with varicose veins of the lower extremities]. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal*. 2015; 21 (1): 10-14.
12. Михайличенко М.В., Борсов М.Х., Коваленко В.И. Роль эндовенозной лазерной облитерации в лечении больных с варикозной болезнью нижних конечностей. *Новые технологии*. 2014; 2: 58-61. Mikhaylichenko M.V., Borsov M.KH., Kovalenko V.I. Rol' endovenoznoy lazernoy obliteratedsii v lechenii bol'nykh s varikoznoy boleznyu nizhnikh konechnostey [The role of endovenous laser obliteration in the treatment of patients with varicose veins of the lower extremities]. *Novyye tekhnologii*. 2014; 2: 58-61.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Гульмурадov Улугбек Ташпулатович** – кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой, эндоваскулярной и пластической хирургии им. профессора Т.Г. Гулмурадова ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: gulmurod777@mail.ru

https://orcid.org/0009-0007-7799-8488

Маркин Сергей Сергеевич – кандидат медицинских наук, руководитель Центра флебологии клинической больницы Российской академии наук, руководитель сайта «Актуальной флебологии online», Санкт-Петербург, Россия.

E-mail: fb@phleboscience.ru

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Gulmuradov Ulugbek Tashpulatovich** – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Cardiovascular, Endovascular and Plastic Surgery named after professor T.G. Gulmuradov of the State Educational Institution «Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan», Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: gulmurod777@mail.ru

https://orcid.org/0009-0007-7799-8488

Markin Sergey Sergeevich – Candidate of Medical Sciences, Head of the Phlebology Center of the Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, Head of the website "Actual Phlebology Online", Saint Petersburg, Russia.

E-mail: fb@phleboscience.ru

***Author for correspondence.**

Тактика хирургического лечения последствий электрической травмы КИСТИ

М.Х. Маликов¹, Б.А. Одинаев^{1,4}, Г.Д. Карим-заде¹,
А.Н. Камолов^{1,2}, Н.А. Махмадкулова³

¹Кафедра хирургических болезней № 2 им. академика Н.У. Усманова ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”;

²ГУ “Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии”;

³Кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии им. проф. М.К. Каримова ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”;

⁴ГУ “Городской медицинский центр № 3”, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Определить показания для разных видов реконструктивных операций при последствиях электрической травмы пальцев и кисти, а также улучшить отдалённые результаты лечения.

Пациенты и методы. С 2020 по 2024 годы мы исследовали 72 пациентов с последствиями поражения электрическим током верхней конечности. У 17 из них наблюдались контрактуры лучезапястного сустава и пальцев кисти. В 7 случаях были повреждены структуры лучезапястного сустава, а в 10 — пальцев кисти. Дефекты кожи усугубляли тяжесть травм.

Результаты. Показания для одноэтапной операции выявили у 12 пациентов с контрактурами лучезапястного сустава (в 7 случаях), а также I (2 случая), II-III (1 случай) и I-V (2 случая) пальцев. В пяти оставшихся случаях контрактуры I-V и II-V пальцев операции разделили на два или три этапа. Выбор метода зависел от местных ресурсов кисти и пальцев, длины рубцового дефекта и количества сросшихся пальцев.

В 12 случаях после устранения контрактур лучезапястного сустава и пальцев дефекты были закрыты с использованием местных тканей. Разделение операции на этапы позволило отказаться от использования транспозиционных лоскутов. Вместо этого местные пластические операции дополнили свободной пересадкой кожи.

В пяти случаях, при устранении контрактур лучезапястного сустава (два случая) и пальцев кисти (три случая), осевой несвободный паховый лоскут использовали для закрытия дефектов кожи, образовавшихся после устранения контрактур.

Заключение. Ключевым моментом в лечении пациентов с последствиями электрической травмы является определение показаний и последовательности этапов операции. Наилучших результатов удалось достичь при коррекции изолированных контрактур лучезапястного сустава и большого пальца кисти. Для этого использовались транспозиционные лоскуты и осевой паховый лоскут.

Ключевые слова:

электрическая травма, последствие травмы, контрактуры и деформации, дефекты покровных тканей, осевой паховый лоскут

Для цитирования:

Маликов М.Х., Одинаев Б.А., Карим-заде Г.Д., Камолов А.Н., Махмадкулова Н.А. Тактика хирургического лечения последствий электрической травмы кисти. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 75-82. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-75-82>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-75-82

Tactics of surgical treatment of consequences of electrical injury of the hand

M.Kh. Malikov¹, B.A. Odinaev^{1,4}, G.D. Karim-zade¹,
A.N. Kamolov^{1,2}, N.A. Makhmadkulova³

¹Department of Surgical Diseases N 2 named after Academician N.U. Usmanov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University";

² State Institution "Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery";

³Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy named after prof. M.K. Karimov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University";

⁴State Institution "City Medical Center N 3", Dushanbe, Tajikistan

Objective: To determine indications for different types of reconstructive surgeries for the consequences of electrical injury to the fingers and hand, and to improve long-term treatment results.

Patients and Methods: From 2020 to 2024, we examined 72 patients with sequelae of electric shock to the upper limb. Of these, 17 had contractures of the wrist and fingers. In 7 cases, the structures of the wrist were damaged, and in 10 cases, the finger structures were damaged. Skin defects aggravated the severity of injuries.

Results: Indications for a one-stage operation were identified in 12 patients with contractures of the wrist joint (in 7 cases), as well as I (2 cases), II-III (1 case) and I-V (2 cases) fingers. In the five remaining cases of contractures of I-V and II-V fingers, the operations were divided into two or three stages. The choice of method depended on the local resources of the hand and fingers, the length of the cicatricial defect and the number of fused fingers.

In 12 cases, after eliminating contractures of the wrist and fingers, the defects were closed using local tissues. Dividing the operation into stages made it possible to abandon the use of transposition flaps. Instead, local plastic surgeries were supplemented with free skin grafting. In five cases, when eliminating contractures of the wrist joint (two cases) and fingers (three cases), an axial non-free inguinal flap was used to close the skin defects that formed after eliminating the contractures.

Conclusion: The key point in the treatment of patients with the consequences of electrical trauma is the determination of the indications and the sequence of the stages of the operation. The best results were achieved in the correction of isolated contractures of the wrist and thumb. Transposition flaps and an axial inguinal flap were used for this purpose.

Key words:

electrical injury, trauma consequence, contractures and deformities, defects of integumentary tissues, axial inguinal flap.

For citation:

Malikov M.Kh., Odinaev B.A., Karim-zade G.D., Kamolov A.N., Makhmadkulova N.A. Tactics of surgical treatment of consequences of electrical injury of the hand. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025; 6(2): 75-82. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-75-82>

Актуальность. Многие аспекты хирургического лечения последствий электрической травмы кисти до сих пор остаются нерешёнными. Результаты различных реконструктивных операций часто разочаровывают. Современная реконструктивная хирургия позволяет эффективно справляться с последствиями электрической травмы, однако этот процесс остаётся сложным. Зачастую требуются многоэтапные операции, а иногда необходимо использовать васкуляризованные комплексы тканей [1-3].

Сложности выбора метода реконструкции связаны с тем, что травма от электрического тока поражает структуры конечности на большом протяжении. Ожоги часто вызывают обширные повреждения кожи, что значительно усложняет диагностику и ухудшает состояние пострадавшего [4, 5]. В результате на месте ожога могут образоваться контрактуры и деформации кисти и пальцев [6, 7].

Повреждение сосудисто-нервных пучков и дефекты покровных тканей значительно усложняют лечение травмы и приводят к потере большинства функций кисти. Трофические расстройства на рубцово-измененной коже увеличивают сроки операции и в некоторых случаях делают реконструктивные вмешательства невозможными [8, 9].

Сроки выполнения операции играют важную роль в выборе метода и исходе реконструкции. Многие пациенты с последствиями электрической травмы длительное время лечатся в ожоговых отделениях. Если обратиться поздно, это может привести к серьёзным изменениям в тканях конечности. Часто развивается тугоподвижность суставов, и пострадавшие считают кисть нефункциональной. Это требует длительной предоперационной подготовки [10, 11].

Традиционные методы реконструкции кисти часто оказываются малоэффективными в долгосрочной перспективе. Это побуждает искать новые, более эффективные хирургические подходы. Внедрение микрохирургических методов в хирургию кисти значительно снизило риск раневых инфекций и некроза тканей. Это позволило улучшить реабилитацию пациентов с тяжёлыми травмами. Современные технологии, такие как местные пластические ресурсы и транспозиционные лоскуты, сделали возможной свободную пластику сложных комплексов тканей [12-14].

Хотя современные методы диагностики очень эффективны, результаты сложных реконструктивных операций с применением микрохирургии остаются неутешительными. Это связано с тем, что травмы изначально бывают очень тяжёлыми. До сих пор не решены вопросы о сроках операции, виде реконструкции и порядке выполнения этапов. Травма имеет сочетанный характер, есть дефекты покровных тканей, деформации и контрактуры пальцев кисти. Всё это требует особого индивидуального подхода.

Цель исследования. Определить показания для разных видов реконструктивных операций при последствиях электрической травмы пальцев и кисти, а также улучшить отдалённые результаты лечения.

Пациенты и методы. Среди 72 пациентов с последствиями электрической травмы верхней конечности 17 имели контрактуры лучезапястного сустава (7 случаев) и пальцев кисти (10 случаев). Эти контрактуры были особенно тяжёлыми из-за повреждений кожи и мягких тканей. Пациенты были в возрасте от 4 до 63 лет, а с момента травмы прошло от полугода до двух лет и более.

Оценка объёма движений в суставах,



Рис. 1. Сочетание контрактуры I-V пальцев

сенсорного обеспечения кисти, кровообращения в сращенных пальцах и изменений в костно-суставной структуре кисти и пальцев была ключевым этапом подготовки пациентов к операции (рис. 1).

Всем пациентам провели рентгенографию и ультразвуковое исследование сосудов пальцев. Кроме того, измерили объем движений и степень нарушения чувствительности. При необходимости выполняли ангиографию (рис. 2).

Результаты и их обсуждение. При обследовании пациентов выявлено, что во всех семи случаях сгибательной контрактуры лучезапястного сустава повреждения кожи и мягких тканей распространялись от нижней трети предплечья до середины кисти. Повреждения ладони, пальцев и кисти (всего 10) иногда были локализованными, но чаще охватывали значительные площади и сочетались с контрактурами пальцев. Изолированная контрактура большого пальца наблюдалась у двух пациентов, а



Рис. 2. Рентгенограмма кисти

контрактура II-III пальцев – у одного. Более тяжёлые формы контрактур, сочетающиеся с дефектами кожи и сращением фаланг, были у семи пациентов. Из них у трёх отмечалась контрактура от I до V пальцев, а у четырёх – от II до V пальцев.

Выбор метода операции зависел от нескольких факторов: местных возможностей тканей кисти и пальцев, длины рубцового дефекта и количества сросшихся пальцев. Определение последовательности этапов операции и показаний к транспозиции васкуляризированного комплекса тканей оказалось более сложной задачей.

Перед операцией обязательно проверяли скорость кровотока в пальцах, чтобы избежать проблем с кровообращением после вмешательства. Для этого использовали ультразвуковую доплерографию (УЗДГ). Исследование позволяло оценить, как скорость кровотока меняется в зависимости от тяжести контрактуры и длины рубца. Эти показатели варьировались от 0,5 до 0,8 см.

Показания к одноэтапному хирургическому вмешательству при контрактурах были установлены у 12 пациентов: 7 с контрактурой лучезапястного сустава, 2 с контрактурой I пальца, 1 с контрактурой II-III пальцев и 2 с контрактурой I-V пальцев. В остальных пяти случаях контрактуры I-V и II-V пальцев были разделены на два или три этапа операции. При коррекции множественных сложных контрактур пальцев всегда сохранялся риск острого нарушения кровообращения. Чтобы предотвратить сосудистые осложнения, контрактуру устраняли поэтапно, разобщая пальцы. При этом учитывали данные инструментальной диагностики и использовали оптическое увеличение. Адекватная мобилизация местных тканей и их перемещение значительно снижали риск не только сосудистых, но и раневых гнойно-септических осложнений.

В итоге 17 пациентов, у которых после устранения контрактур лучезапястного сустава и пальцев появились дефекты, получили их закрытие за счет местных тканей в 12 случаях. Разделение операции на этапы позволило отказаться от использования транспозиционных лоскутов. Однако местно-пластические вмешательства дополнялись свободной пересадкой кожи. В пяти случаях для устранения контрактур лучезапястного сустава (в двух) и пальцев кисти (в трёх) использовали осевой несвободный паховый лоскут. Его перемещали на дефекты покровных тканей, образовавшиеся после исправления контрактур.

В одном случае возникло гнойно-септическое осложнение, но оно не повлияло на долгосрочные результаты операции. Краевой некроз верхушки перемещенного кожного лоскута не потребовал иссечения и закончился благополучно. Нарушений кровообращения

в транспозиционных лоскутах не было, все они прижились.

Все пациенты наблюдались в течение более двух лет. Лучшие результаты были достигнуты при коррекции контрактур лучезапястного сустава и большого пальца. Движения в этих суставах полностью восстановились: пациенты могли свободно сгибать и разгибать кисть. Из пяти пересаженных трансплантатов ни один не потребовал коррекции лоскутов. Рубцы в донорской зоне были гладкими и удовлетворяли пациентов.

Большой палец двигался нормально, без деформаций и повторных контрактур.

В двух случаях при лечении множественных контрактур наблюдался рецидив контрактуры пятого пальца. Повторные операции проводились более чем через шесть месяцев после первой. Результаты были удовлетворительными.

Современные методы хирургии широко применяются, но часть пациентов остаются недовольными результатами операций. Важно отметить, что последствия электрической травмы кисти сложнее, чем при других травмах (даже огнестрельных). Они требуют сложных и многоэтапных операций. Тяжелые деформации и контрактуры, вызванные глубокими изменениями мягких тканей и сосудисто-нервных структур, а также обширные дефекты покровных тканей значительно усложняют выбор метода операции. Для успешной реконструкции поврежденных тканей необходимо использовать васкуляризированные комплексы тканей [5, 11, 15]. Вопрос о том, как определить объём и порядок выполнения операции, остаётся нерешённым. Одноэтапное проведение операции считается наилучшим решением. Такая тактика сокращает сроки реабилитации

и даёт лучшие результаты. Иногда травмы настолько серьёзны, что требуют нескольких этапов операций. Это связано с необходимостью восстановления покровных тканей. Однако такие многоэтапные вмешательства замедляют процесс реабилитации, что особенно нежелательно при восстановлении нервных стволов [16, 17]. Правильно выбранная тактика и оптимальный способ реконструкции, а также адекватные реабилитационные меры снижают риск инвалидности у пациентов. В некоторых случаях наилучшие результаты достигаются после корригирующих операций.

Заключение. Восстановление после электрической травмы кисти и пальцев - это сложная задача для реконструктивной микрохирургии. Проблема усугубляется тем, что часто страдают несколько пальцев, а также имеются дефекты мягких тканей. Из-за обширных дефектов покровных тканей часто приходится использовать как аваскулярные, так и васкуляризованные ткани. Оптическое увеличение и прецизионная техника играют важную роль в предотвращении сосудистых и раневых осложнений. Индивидуальный подход к каждому пациенту, выбор оптимального метода коррекции и поэтапное проведение операции помогают достичь наилучших результатов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Shih J.G., Shahrokhi S., Jeschke M.G. Review of adult electrical burn injury outcomes worldwide: an analysis of low-voltage vs high-voltage electrical injury. *J Burn Care Res.* 2017; 38(1): 293–298. PMID: 27359191 <https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000373>
2. Алексеев В.М., Алексеева М.С., Халяпин А.А. Действие электрического тока на организм. Проблемы современной науки и образования. 2016;33(75):25–26. Alekseyev V.M., Alekseyeva M.S., Khalyapin A.A. Deystviye elektricheskogo toka na organism [The effect of electric current on the body]. *Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya.* 2016;33(75):25–26.
3. Фаязов А.Д., Рузимуратов Д.А., Шамуталов М.Ш., Камилов У.Р., Шукуров С.И. Современные взгляды на патогенез, клинику и лечение электротравм и электроожогов. *Вестник экстренной медицины.* 2012; 1: 91–95. Fayazov A.D., Ruzimuratov D.A., Shamutalov M.SH., Kamilov U.R., Shukurov S.I. Sovremennyye vzglyady na patogenez, kliniku i lecheniye elektrotравм i elektroozhogov [Modern views on the pathogenesis, clinical picture and treatment of electrical injuries and electrical burns]. *Vestnik ekstrennoy meditsiny.* 2012; 1: 91–95.
4. Шкрабак В.С., Рузанова Н.И. Особенности электропоражений и методы защиты от воздействия электрической дуги. *Аграрный научный журнал.* 2015;(3):63–66. Shkrabak V.S., Ruzanova N.I. Osobennosti elektroporazheniy i metody zashchity ot vozdeystviya elektricheskoy dugi [Features of electrical injuries and methods of protection from the effects of electric arc]. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal.* 2015;(3):63–66.
5. Kym D., Seo D.K., Hur G.Y., Lee J.W. Epidemiology of electrical injury: Differences between low- and high-voltage electrical injuries during a 7-year study period in South Korea. *Scand J Surg.* 2015;104(2):108–114. PMID: 24809357 <https://doi.org/10.1177/1457496914534209>.
6. Gentges J., Schieche C. Electrical injuries in the emergency department: an evidence-based review. *Emerg Med Pract.* 2018;20(11):1–20. PMID: 30358379
7. Satish Kumar, Amar Raghu Narayan, Skanda Gopa, Juvva Gowtham Kumar, Amit Agrawal. High voltage electrical shock with multiple life-threatening injuries,

- International Journal of Critical Illness and Injury Science. 2015; 5(4): 266-268.
8. Brandão C., Vaz M., Brito I.M., Ferreira B., Meireles R., Ramos S., et al. Electrical burns: a retrospective analysis over a 10-year period. *Ann Burns Fire Disasters*. 2017;30(4):268–271. PMID: 29983679
 9. Staden K., Kancz G., Biberthaler P. [Emergency treatment of electrical injuries]. *MMW Fortschr Med* 2015; 157(17): 56-57. German.
 10. Gille J., Schmidt T., Dragu A., Emich D., Hilbert-Carius P., Kremer T. et al. Electrical injury — a dual center analysis of patient characteristics, therapeutic specifics and outcome predictors. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26(1):43. PMID: 29855384 [https://doi.org/ 10.1186/s13049-018-0513-2](https://doi.org/10.1186/s13049-018-0513-2)
 11. Rayidi V.K. Rao, Pigilam Suma, Rangachari Srikanth, Manajeet Patil. Single-stage reconstruction of high-voltage electric burns sequelae of volar forearm using nerve grafts, short tendon grafts and microvascular flap *Indian J Burns*. 2017; 25: 52-61. DOI: 10.4103/0971-653X.217041
 12. Адамян Р.Т., Гилева К.С., Золотарева А.С., Кузнецова О.Н., Арутюнов Г.Р. Современные подходы к хирургическому лечению пациентов с дефектами челюстно-лицевой области после электротравмы. *Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи*. 2020; 1: 69. Adamyan R.T., Gileva K.S., Zolotareva A.S., Kuznetsova O.N., Arutyunov G.R. Sovremennyye podkhody k khirurgicheskomu lecheniyu patsiyentov s defektami chelyustno-litsevoy oblasti posle elektrotravmy [Modern approaches to surgical treatment of patients with defects of the maxillofacial region after electrical injury]. *Zhurnal Obshcherossiyskoy obshchestvennoy organizatsii Federatsiya spetsialistov po lecheniyu zabolevaniy golovy i shei*. 2020; 1: 69.
 13. Спиридонова Т.Г., Жиркова Е.А., Сачков А.В., Фролов С.В., Лазарева Е.Б., Меньшикова Е.Д. Электротравма: характеристика пострадавших, методы оперативного лечения, микрофлора ран. *Медицинский алфавит. Неотложная медицина*. 2018; 28(3): 59-62. Spiridonova T.G., Zhirkova Ye.A., Sachkov A.V., Frolov S.V., Lazareva Ye.B., Men'shikova Ye.D. Elektrotravma: kharakteristika postradavshikh, metody operativnogo lecheniya, mikroflora ran [Electrical injury: characteristics of victims, methods of surgical treatment, microflora of wounds]. *Meditinskiy alfavit. Neotlozhnaya meditsina*. 2018; 28(3): 59-62
 14. Фаязов А.Д., Туляганов Д.Б. Современное состояние проблемы электротравм. *Вестник экстренной медицины*. 2016; IX (4): 108-113. Fayazov A.D., Tulyaganov D.B. Sovremennoye sostoyaniye problemy elektrotravm [Current state of the problem of electrical injuries]. *Vestnik ekstrennoy meditsiny*. 2016; IX (4): 108-113.
 15. Waldmann V., Narayanan K., Combes N., Jost D., Jouven X., Marijon E. Electrical cardiac injuries: current concepts and management. *European Heart Journal*. 2018; 39: 1459–1465.
 16. Wong Y.S., Ong C.T., Hsieh Y.Y., Hung T.W., Guo H.R. Carpal tunnel syndrome after an electrical injury: a case report and review of literature. *Journal of occupational health*. 2018; 60: 320-323.
 17. Zhi Yang Ng, Shaun Shi Yan Tan, Alexandre Gaston Lellouch, Curtis Lisante Cetrulo Jr, Harvey Wei Ming Chim. Soft Tissue Reconstruction of Complete Circumferential Defects of the Upper Extremity. *Arch Plast Surg*. 2017; 44: 117-123.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Маликов Мирзобадал Халифаевич** – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургических болезней №2 им. академика Н.У. Усманова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: mmirzobadal@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-7816-5521

Одинаев Баходур Аvezovich – докторант PhD кафедры хирургических болезней №2 им. академика Н.У. Усманова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: medicodinaev@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-9613-2467

Карим-заде Гуландом Джанговаровна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней №2 им. академика Н.У. Усманова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: gulandom71@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-0845-3197

Камолов Амрулло Назриевич – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней №2 им. академика Н.У. Усманова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: amrullokamolov20@gmail.ru

Махмадкулова Нигора Ахтамовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: malikovanigora@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-4269-6611

***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, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Diseases N2 named after Academician N.U. Usmanov State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: mmirzobadal@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-7816-5521

Odinaev Bahodur Avezovich – PhD student of the Department of Surgical Diseases N2 named after Academician N.U. Usmanov State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: medicodinaev@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-9613-2467

Karim-zade Gulandom Dzhangovarovna – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Surgical Diseases N2 named after Academician N.U. Usmanov State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: gulandom71@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-0845-3197

Kamolov Amrullo Nazrievich – Candidate of Medical Sciences, Assistant, Department of Surgical Diseases N2 named after Academician N.U. Usmanov State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: amrullokamolov20@gmail.ru

Makhmadkulova Nigora Akhtamovna – Candidate of Medical Sciences, Assistant, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: malikovanigora@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-4269-6611

***Author for correspondence.**

Нарушения иммунной системы у детей, страдающих псориазом

Ш.А. Сафаров, К.М. Мухамадиева, Н.А. Али-заде

Кафедра дерматовенерологии имени профессора П.Т. Зоирова ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Изучить особенности клеточного иммунитета у детей, страдающих псориазом, и изменений показателей апоптоза (CD95) и фагоцитоза (CD32) в прогнозировании рецидивов данного дерматоза.

Материалы и методы. Было обследовано 65 пациентов в возрасте от 7 до 18 лет, страдающих различными формами псориаза. Для оценки иммунных показателей и определения процентного содержания параметров CD95 и CD32 использовали метод проточной цитометрии (CYTOMICS FC500) с применением конъюгатов МКАТ. В контрольную группу вошли 30 здоровых детей аналогичного возраста, у которых были проведены аналогичные исследования.

Результаты. У детей, страдающих псориазом, были выявлены значительные отклонения от нормы в показателях апоптоза и фагоцитоза по сравнению со здоровыми сверстниками. Через $15,0 \pm 8,5$ дней после начала лечения у 41 из 65 (63,0%) детей с псориазом было зафиксировано снижение показателей CD95 и CD32 в два раза по сравнению с исходными значениями. У этих пациентов наблюдалось снижение числа рецидивов в 2,6 раза за период 12 месяцев по сравнению с группой пациентов, у которых не наблюдалось значительного снижения уровня CD95 и CD32 (11 из 41 случая; 26,8% против 17 из 24 случаев; 70,8%).

Заключение. Своевременное выявление нарушений иммунных показателей позволяет оптимизировать индивидуальный план лечения и повысить эффективность долгосрочного контроля заболевания.

Ключевые слова:
псориаз у детей,
иммунные показатели,
апоптоз,
фагоцитоз

Для цитирования:
Сафаров Ш.А.,
Мухамадиева К.М.,
Али-заде Н.А.
Нарушения иммунной системы у детей, страдающих псориазом. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 83-90. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-83-90>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-83-90

Immune system disorders in children suffering from psoriasis

Sh.A. Safarov, K.M. Mukhamadieva, N.A. Ali-zade

*Department of Dermatovenereology named after Professor P.T. Zoirov
State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University",
Dushanbe, Tajikistan*

Objective: To study the features of cellular immunity in children suffering from psoriasis and changes in apoptosis (CD95) and phagocytosis (CD32) indices in predicting relapses of this dermatosis.

Materials and Methods: A total of 65 patients aged 7 to 18 years suffering from various forms of psoriasis were examined. Flow cytometry (CYTOMICS FC500) using MAB conjugates was used to assess immune indices and determine the percentage of CD95 and CD32 parameters. The control group included 30 healthy children of the same age who underwent similar studies.

Results: Children with psoriasis showed significant abnormalities in apoptosis and phagocytosis compared to healthy peers. At 15.0 ± 8.5 days after the start of treatment, 41 of 65 (63.0%) children with psoriasis showed a two-fold decrease in CD95 and CD32 compared to baseline values.

These patients had a 2.6-fold decrease in the number of relapses over a 12-month period compared to the group of patients who did not show a significant decrease in CD95 and CD32 levels (11 of 41 cases; 26.8% vs. 17 of 24 cases; 70.8%).

Conclusion: Early detection of immune abnormalities allows for the optimization of an individual treatment plan and increased effectiveness of long-term disease control.

Key words:

*psoriasis in children,
immune parameters,
apoptosis, phagocytosis.*

For citation:

*Safarov Sh.A.,
Mukhamadieva K.M.,
Ali-zade N.A. Immune
system disorders in
children suffering from
psoriasis. Eurasian
Scientific and Medical
Journal «Sino». 2025;
6(2): 83-90. [https://doi.
org/10.54538/2707-
5265-2025-6-2-83-90](https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-83-90)*

Актуальность. В последние годы наблюдается тенденция роста заболеваемости псориазом среди детей и подростков, что является серьёзной медицинской проблемой [1–3].

На данный момент доказано, что псориаз – это многофакторное заболевание, одним из ключевых аспектов которого является аутоиммунный механизм, характеризующийся активацией клеточного и гуморального звеньев иммунной системы [4–6].

Исследования показали, что в прогрессирующей стадии вульгарного псориаза у взрослых наблюдается увеличение количества CD4+CD95 Т-лимфоцитов в периферической крови. Уровень этих клеток напрямую связан с тяжестью заболевания, но при этом не отмечается повышение интенсивности спонтанного апоптоза [7, 8].

В научной литературе описаны случаи, когда у людей с вульгарным псориазом были выявлены нарушения так называемой «апоптотической реактивности» лимфоцитов в периферической крови. Эти нарушения проявляются в снижении чувствительности лимфоцитов к апоптозу, который вызывается оксидативным стрессом [9, 10]. Некоторые учёные обнаружили, что активированные лимфоциты (клетки, которые экспрессируют HLA-DR) демонстрируют более высокий уровень экспрессии CD95 по сравнению с покоящимися клетками. Это подтверждает факт большей чувствительности активированных клеток к процессам программированной клеточной гибели [7, 8].

Известно, что у 90% детей первые симптомы псориаза возникают после перенесённых инфекций [4]. Нахождение бактерий в организме может не только вызывать иммунное воспаление при псориазе, но и поддерживать его [2, 4, 6]. Доказано, что бактериальная инфекция способна действовать как суперантиген и приво-

дить к развитию тяжёлых форм заболевания.

Результаты многочисленных исследований показывают, что длительное хроническое воспаление в коже приводит к увеличению эндотоксикоза в организме и снижению эффективности работы органов, ответственных за детоксикацию. Это, в свою очередь, негативно сказывается на регуляции процесса апоптоза [7].

Как известно, одним из наиболее естественных способов удаления из организма активированных лимфоцитов, способных синтезировать и секретировать провоспалительные цитокины, является их активационный апоптоз. Этот процесс представляет собой естественное завершение активации (дифференцировки) лимфоцитов, в ходе которого на их поверхности последовательно экспрессируются рецепторы CD95.

Показатель CD95, отражающий готовность лимфоцитов к активации апоптоза, служит маркёром функционального состояния Т-лимфоцитов. Этот показатель рекомендован для контроля за течением заболеваний и эффективности иммунотерапии при воспалительных процессах различной этиологии [9, 10].

Исследования показали, что рецепторы CD32 выполняют следующие ключевые функции: распознавание клеток, опсонизированных антителами, включая патогенные. Это облегчает процесс фагоцитоза и разрушения таких клеток моноцитами и макрофагами. В результате фагоциты активируются за счёт стимуляции синтеза цитокинов, что способствует защите организма. То есть, нарушение регуляции CD32 связано с различными формами аутоиммунитета [11, 12].

Цель исследования – изучение особенностей клеточного иммунитета у детей, страдающих псориазом, и изменений показателей апоптоза (CD95) и фагоцито-

за (CD32) в прогнозировании рецидивов данного дерматоза.

Материалы и методы. В период с 2020 по 2024 годы в Городской клинической больнице кожных болезней города Душанбе было обследовано 65 пациентов в возрасте от 7 до 18 лет, страдающих псориазом. Все они проходили амбулаторное и стационарное лечение. В ходе обследования пациентов были выявлены различные формы псориаза: экссудативный псориаз (ЭП) – у 28 человек (43,1%); каплевидный псориаз (КП) – у 22 человек (33,8%); бляшечный псориаз (БП) – у 15 человек (23,1%).

У 53 (81,5%) пациентов была обнаружена прогрессирующая стадия заболевания, в то время как у 12 (18,5%) была зафиксирована стационарная стадия. Степень

тяжести и распространённости псориаза оценивали с помощью индексов PGA (Physician Global Assessment) - глобальная оценка тяжести псориаза врачом и PASI (Psoriatic Area and Severity Index) - индекс распространённости и тяжести псориаза.

Для оценки клеточного иммунитета и определения процентного содержания CD95 и CD32 мы использовали метод проточной цитометрии на аппарате CYTOMICS FC500. В качестве конъюгатов МКАТ применялись моноклональные антитела. Чтобы сравнить показатели у детей, больных псориазом, с показателями здоровых детей того же возраста, мы провели исследование у 30 здоровых детей, которые составили контрольную группу.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования клеточного иммунитета у

Таблица. Иммунологические показатели у детей, страдающих различными формами псориаза

Показатели	Контрольная группа (n=30)	Экссудативный псориаз (ЭП) (n=28)	Каплевидный псориаз (КП) (n=22)	Бляшечный псориаз (БП) (n=15)
1	2	3	4	5
CD ₃ (%)	66,9±2,4	42,7±	47,7±	55,7±
	p1-4<0,001, p 2-4<0,001, p 3-4<0,001			
CD ₄ (%)	38,9±1,5	27,7±1,2	29,7±1,2	33,7±1,2
	p1-4<0,001, p2-4<0,01, p3-4<0,05			
CD ₈ (%)	19,7±	15,3±	15,5±	17,3±
	p1-3<0,05, p2-3<0,05, p3-4<0,001			
ИРИ (CD ₄ /CD ₈)	1,9±	1,8±	1,9±	1,9±
	p3-4<0,05			
Апоптоз CD ₉₅	35,4±2,1	15,6±2,1	16,6±2,1	17,0±2,1
	p>0,05			
NK – клетки CD ₁₆ (%)	15,5±	12,9±	13,3±	15,3±
	p1-3<0,001, p1-4<0,001, p2-3<0,001, p2-4<0,001, p3-4<0,001			
Фагоцитоз CD ₃₂ (%)	59,0±2,0	23,0±2,0	25,2±2,0	27,2±2,0
	p1-3<0,01, p2-3<0,001, p3-4<0,05			

Примечание: p – это статистическая значимость различий между соответствующими группами, которая определялась с помощью U-критерия Манна-Уитни

детей, страдающих псориазом, при поступлении были выявлены значительные отклонения от показателей, характерных для здоровых детей. Эти данные представлены в таблице.

Наиболее заметные изменения в иммунной системе были выявлены у детей с экссудативным псориазом (ЭП). У них уровень CD3 оказался в 1,6 раза ниже, чем в контрольной группе ($42,7 \pm 2,0\%$ против $66,9 \pm 2,4\%$). При этом у детей с бляшечным псориазом (БП) этот показатель был снижен в 1,2 раза по сравнению как с контрольной группой, так и с группой детей, страдающих каплевидным псориазом (КП). У детей с ЭП уровень CD4 и CD8 был значительно ниже, чем у здоровых. Это повлияло на иммунорегуляторный индекс (ИРИ), который у детей с ЭП составил $1,8 \pm 0,2$. Это значение было ниже, чем у контрольной группы. В то же время у детей с КП и БП этот показатель не отличался от нормы. У детей с ЭП показатели CD4 и CD8 оказались значительно ниже, чем у здоровых сверстников. Это сказалось на иммунорегуляторном индексе (ИРИ), который у детей с ЭП составил $1,8 \pm 0,2$. Это значение ниже, чем у детей из контрольной группы. У детей с КП и БП ИРИ не отличался от показателя контрольной группы.

У детей с экссудативным псориазом обнаружили значительное снижение уровня рецептора CD95. Этот рецептор важен для контроля иммунной системы, так как он участвует в процессе апоптоза. У детей с КП и БП уровень показателя был ниже нормы, но по сравнению с детьми с ЭП он был выше в 1,2 раза и составил $16,6 \pm 2,1\%$ и $17,0 \pm 2,1\%$ соответственно. Снижение этого показателя во всех группах пациентов указывало на хроническое рецидивирующее течение заболевания.

Уровень CD16 оказался немного ниже у детей с БП ($15,3 \pm 1,2\%$) по сравнению с

контрольной группой ($15,5 \pm 1,5\%$). У детей с ЭП и КП показатели были в 1,2 раза ниже, чем у здоровых детей, и составили $12,9 \pm 1,2\%$ и $13,3 \pm 1,2\%$ соответственно. У больных, которых мы обследовали, в крови повысилось количество натуральных киллеров. При этом показатели CD32, отвечающие за фагоцитарную активность организма, снизились. У детей с экссудативным псориазом уровень CD32 был значительно снижен - $23,0 \pm 2,0\%$. Это в 2,6 раза меньше, чем у здоровых детей. В группе с каплевидным псориазом показатель был выше, чем при экссудативном, но всё равно в 2,3 раза ниже нормы - $25,2 \pm 2,0\%$ против $59,0 \pm 2,0\%$. У детей с бляшечным псориазом уровень CD32 также оказался ниже нормы, но в 2,2 раза меньше, чем у здоровых - $27,2 \pm 2,0\%$.

У детей с псориазом показатели апоптоза и фагоцитоза значительно ниже, чем у здоровых сверстников, отобранных по полу и возрасту.

Все пациенты получали лечение в соответствии с утверждёнными протоколами, учитывая форму и стадию заболевания. Системная терапия включала дезинтоксикационные, десенсибилизирующие, антигистаминные препараты, витамины и фитотерапию. Местная терапия заключалась в использовании кортикостероидов I–III классов: гидрокортизона 1%, клобетазона бутирата 0,05% и бетаметазона дипропионата 0,025% и 0,05%. Терапия сопутствующих заболеваний велась совместно с профильными педиатрами.

После достижения клинического эффекта мы сравнили показатели CD95 и CD32 с исходными значениями. Через $15 \pm 8,5$ дней у 16 из 28 детей (57,1%) с экссудативным псориазом уровень CD95 поднялся до $31,2 \pm 1,3\%$. Это в два раза больше, чем изначально ($15,6 \pm 2,1\%$). У 10 из 22 детей (45,5%) с КП уровень CD95 составил $33,2 \pm 1,2\%$. Уровень CD95 у детей с

бляшечным псориазом вырос вдвое. Исходное значение составляло $17,0 \pm 2,1\%$, а после изменений - $34,0 \pm 1,2\%$. Это касается 7 из 15 детей, что составляет 46,7%.

У детей с экссудативным псориазом после лечения показатель CD32 вырос до $46,0 \pm 0,2\%$. Это в два раза выше, чем до терапии ($23,0 \pm 2,0\%$). У пациентов с КП и БП уровень CD32 также увеличился вдвое. Исходные показатели составляли $25,2 \pm 2,0\%$ и $27,2 \pm 2,0\%$. После лечения они достигли $50,4 \pm 1,8\%$ и $55,4 \pm 1,5\%$ соответственно. После лечения показатели CD95 и CD32 улучшились у 41 из 65 детей (63,1%), страдающих псориазом. Чаще всего улучшение наблюдалось у детей с бляшечным псориазом у 11 из 15 (73,3%). Это в 1,3 раза выше, чем у 12 из 22 детей (54,5%) с каплевидным псориазом.

У детей с экссудативным псориазом показатели CD95 и CD32 восстановились в 18 из 28 случаев (64,2%), что в 1,2 раза чаще, чем у детей с КП в 12 из 22 случаев (54,5%). В остальных 24 из 65 случаях (36,9%) наблюдалось незначительное снижение этих показателей по сравнению с исходными значениями.

После достижения клинического эффекта (через $15,0 \pm 8,3$ дня) у 41 пациента исследовали частоту рецидивов в течение года. У 11 из них (26,8%) показатели CD95 и CD32 снизились вдвое по сравнению с начальными значениями, что привело к повторному заболеванию. Из 24 пациентов с незначительным снижением показателей 17 (70,8%) столкнулись с рецидивом болезни в течение года. Таким образом, после успешного лечения псориаза и снижения показателей CD95 и CD32 в два раза по сравнению с начальными данными, частота рецидивов уменьшилась в 2,6 раза (с 17 из 24 случаев, что составляет 70,8%, до 11 из 41 случая, что составляет 26,8%).

Оценка уровня CD 95 и CD 32 у детей с псориазом после лечения позволяет

предсказать течение болезни и вовремя корректировать терапию. Значительное (в два раза) повышение этих показателей после лечения связано с ремиссией и меньшим числом рецидивов на протяжении года.

Исследования Ж.М. Козич и других (2020) показывают, что показатель апоптоза (CD 95) важен для прогнозирования течения заболеваний. Они выявили CD 95 как маркер риска прогрессирования множественной миеломы [9]. В исследовании О.В. Самбурской и соавторов (2021) также отмечается, что нарушения клеточного иммунитета играют важную роль в развитии псориаза у детей. Эти нарушения способствуют воспалительной реакции в дерме и формированию клеточного инфильтрата [12]. По мнению Wang S. et al. (2023), основной причиной развития псориаза является нарушение работы иммунной системы и избыточная выработка провоспалительных цитокинов [11].

Заключение. Своевременное выявление нарушений иммунных показателей позволяет оптимизировать индивидуальный план лечения и повысить эффективность долгосрочного контроля заболевания. После достижения клинического улучшения у детей с псориазом, если показатели апоптоза и фагоцитоза увеличиваются в два раза по сравнению с исходными значениями, это может быть признаком более продолжительной ремиссии.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Augustin M., Glaeske G., Radtke M.A., Christophers E., Reich K., Schäfer I. Epidemiology and comorbidity of psoriasis in children. *British Journal of Dermatology*. 2010; 162(3): 633–636.
2. Бакулев А.Л., Тальникова Е.Е. Псориаз в педиатрической практике. Вопросы современной педиатрии. 2020; 19 (6): 496–499. Bakulev A.L., Talnikova

- E.E. Psoriaz v pediatricheskoj praktike. [Psoriasis in pediatric practice. Issues of modern pediatrics]. Voprosy sovremennoj pediatrii. 2020; 19 (6): 496–499.
3. Anaba E.L., Cole-Adeife M.O., Oaku R.I. Prevalence, pattern, source of drug information, and reasons for self-medication among dermatology patients. *Dermatologic Therapy*. 2021; 34(2): e14756.
 4. Летяева О.И. Роль инфекционных агентов в патогенезе дерматозов у детей и подростков. *Детские инфекции*. 2020; 19(3):58-64. Letyayeva O. I. Rol' infektsionnykh agentov v patogeneze dermatozov u detey i podrostkov. [The role of infectious agents in the pathogenesis of dermatoses in children and adolescents]. *Detskiye infektsii*. 2020; 19(3):58-64.
 5. Дюдюн А.Д., Резниченко Н.Ю., Полион Н.Н. Активность свободно-радикального окисления и антиоксидантной системы у больных артропатическим псориазом. *Евразийский научно-медицинский журнал "Сино"*. 2020; 1-2 (1): 26-29. Dyudyun A.D., Reznichenko N.YU., Polion N.N. Aktivnost' svobodno-radikal'nogo okisleniya i antioksidantnoy sistemy u bol'nykh artropaticheskim psoriazom [Activity of free-radical oxidation and antioxidant system in patients with arthropathic psoriasis]. *Yevraziyskiy nauchno-meditinskiy zhurnal "Sino"*. 2020; 1-2 (1): 26-29.
 6. Kirmit A., Kader S., Aksoy M., Bal C., Nural C., Aslan O. Trace elements and oxidative stress status in patients with psoriasis. *Adv. Dermatol. Allergol*. 2020; 37(3): 333–339
 7. Owczarczyk-Saczonek A., Purzycka-Bohdan D., Nedoszytko B., Reich A., Szczerkowska-Dobosz A., Bartosińska J., Nowicki R. Pathogenesis of psoriasis in the “omic” era. Part III. Metabolic disorders, metabolomics, nutrigenomics in psoriasis in psoriasis. *Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii i Alergologii*. 2020; 37(4): 452-467.
 8. Pietraforte I., Frasca L. Autoreactive T-cells in psoriasis: are they spoiled Tregs and can therapies restore their functions? *International Journal of Molecular Sciences*. 2023; 24(5): 4348.
 9. Shah S.R., Shaikh Y.P. Relevance of Inflammatory Cytokine mRNA Expression of Tumour Necrosis Factor- Alpha (TNF α), Interleukin 17A (IL 17A) and Interleukin 6 (IL 6) in Indian Patients with Psoriasis. *Indian Dermatol Online Journal*. 2022; 13(2): 229–233.
 10. Мухамадиева К.М., Резниченко Н.Ю., Сафаров Ш.А. Клинические аспекты и фототипы кожи у больных псориазом. *Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»*. 2021; 2(4): 4-9. Mukhamadiyeva K.M., Reznichenko N.Yu., Safarov SH.A. Klinicheskiye aspekty i fototipy kozhi u bol'nykh psoriazom [Clinical aspects and skin phototypes in patients with psoriasis]. *Yevraziyskiy nauchno-meditinskiy zhurnal «Sino»*. 2021; 2(4): 4-9.
 11. Wang S., Wu J., Ran D., Ou G., Chen Y., Xu H., Chen X. Study of the relationship between mucosal immunity and commensal microbiota: a bibliometric analysis. *Nutrients*. 2023; 15(10): 2398.
 12. Самбурская О.В., Калинин С.Ю., Баткаева Н.В., Мошнин М.В. Пува-терапия в лечении псориаза. *Аллергология и иммунология*. 2022; 23(2): 24-25. Samburskaya O.V., Kalinchenko S.YU., Batkayeva N.V., Moshnin M.V. Puva-terapiya v lechenii psoriaza [Puva therapy in the treatment of psoriasis]. *Allergologiya i immunologiya*. 2022; 23(2): 24-25.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Сафаров Шохрух Абдурахмонович – докторант PhD кафедры дерматовенерологии имени профессора П.Т. Зоирова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: shohrukh.tj96@mail.ru

http://orcid.org/ 0000-0003-1469-6750

***Мухамадиева Кибриёхон Мансуровна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой дерматовенерологии имени профессора П.Т. Зоирова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: kibriyo_67@mail.ru

http://orcid.org/0000-0002-4264-2816

Али-заде Нигорахон Абдулазизовна – очный аспирант кафедры дерматовенерологии имени профессора П.Т. Зоирова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: nigora.alizade@mail.ru

http://orcid.org/0009-0001-1649-5453

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Safarov Shohrukh Abdurakhmonovich – PhD student of the Department of Dermatovenereology named after Professor P.T. Zoirov of the State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: shohrukh.tj96@mail.ru

http://orcid.org/ 0000-0003-1469-6750

***Mukhamadieva Kibriyokhon Mansurovna** – Doctor of Medical Sciences, Professor, head of the Department of Dermatovenereology named after Professor P.T. Zoirova State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: kibriyo_67@mail.ru

http://orcid.org/0000-0002-4264-2816

Ali-zade Nigorakhon Abdulazizovna – full-time postgraduate student of the Department of Dermatovenereology named after Professor P.T. Zoirova State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: nigora.alizade@mail.ru

http://orcid.org/0009-0001-1649-5453

***Author for correspondence.**

Микробиологическая характеристика аутофлоры и бактерицидная активность кожи рук школьников младших классов

С.А. Муминджонов, Ф.Х. Мискинова, Г.Н. Сабруддинова,
Ф.С. Носирова, О.У. Холикзода, С. Насриддин

Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Изучить видовой состав и антимикробные свойства микрофлоры кожи рук у детей, обучающихся в общеобразовательных учреждениях.

Материалы и методы. Исследование проводилось среди 40 школьников из ГОУ «Средняя общеобразовательная школа № 94». Для анализа брали смывы с кожи рук и отпечатки с предплечья. Посев осуществлялся на среду Эндо, кровяной агар, солевой агар с маннитом и агар Сабуро.

Результаты. У 21 школьника количество микробов было в пределах 2-10. На их коже преобладали *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* и другие сапрофитные кокки, такие как тетракокки, сарцины и микрококки. У 8 учеников микробное число достигало 50-60, что сопровождалось увеличением количества *Staphylococcus aureus*. Также наблюдался рост единичных штаммов *Streptococcus haemolyticus*. У 9 школьников, что составляет 22,5%, количество микробов на коже было в пределах 80-90.

В их микробной флоре обнаружили штаммы *St. haemolyticus*, *S. aureus* и плесневые грибы *Mucor*. Только у 5% учащихся, в двух случаях, микробное число достигло 120-130. У них обнаружили рост грамотрицательных бактерий рода *Klebsiella*, а также *E. coli*, которые часто встречаются вместе с кокковыми микроорганизмами. Только у 52,5% школьников уровень микробной обсемененности кожи оказался в пределах нормы. У 20% школьников выявлен умеренно высокий уровень микробной обсемененности, у 22,5% – повышенный, у 5% – значительно повышенный. 40% детей имеют низкую устойчивость кожи.

Заключение. Исследование выявило разные уровни колонизации кожи у школьников. Среди микроорганизмов обнаружены золотистый стафилококк, гемолитический стафилококк, клебсиелла, кишечная палочка и грибы мукор. Оценка антибактериальной активности кожи у младших школьников выявила низкую резистентность. Это может повысить риск развития различных заболеваний.

Ключевые слова:

аутофлора, микрофлора кожи, микробная инфекция, микробный пейзаж, смывы с рук, антибактериальная активность, резистентность кожи, школьники

Для цитирования:

Муминджонов С.А., Мискинова Ф.Х., Сабруддинова Г.Н., Носирова Ф.С., Холикзода О.У., Насриддин С. Микробиологическая характеристика аутофлоры и бактерицидная активность кожи рук школьников младших классов. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 91-102. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-91-102>

Microbiological characteristics of autoflora and bactericidal activity of the skin of the hands of primary schoolchildren

S.A. Muminjonov, F.Kh. Miskinova, G.N. Sabruddinova,
F.S. Nosirova, O.U. Kholikzoda, S. Nasriddin

Department of Microbiology, Immunology and Virology State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan

Objective: Objective of the study. To study the species composition and antimicrobial properties of the hand skin microflora in children studying in comprehensive schools.

Materials and Methods: The study was conducted among 40 schoolchildren from the State Educational Institution "Secondary Comprehensive School No. 94". Skin swabs and forearm prints were taken for analysis. Sowing was carried out on Endo medium, blood agar, salt agar with mannitol and Sabouraud agar.

Results: In 21 schoolchildren, the number of microbes was within 2-10. Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus saprophyticus and other saprophytic cocci, such as tetracocci, sarcins and micrococci, predominated on their skin. In 8 students, the microbial count reached 50-60, which was accompanied by an increase in the number of Staphylococcus aureus. An increase in single strains of Streptococcus haemolyticus was also observed. In 9 schoolchildren, which is 22.5%, the number of microbes on the skin was within 80-90.

Strains of St. haemolyticus, S. aureus and mold fungi Mucor were found in their microbial flora. Only 5% of students, in two cases, had a microbial count of 120-130. They were found to have growth of gram-negative bacteria of the genus Klebsiella, as well as E. coli, which are often found together with coccal microorganisms. Only 52.5% of schoolchildren had a level of microbial contamination of the skin within the normal range. 20% of schoolchildren had a moderately high level of microbial contamination, 22.5% had an increased level, and 5% had a significantly increased level. 40% of children have low skin resistance.

Conclusion: The study revealed different levels of skin colonization in schoolchildren. Among the microorganisms found were Staphylococcus aureus, hemolytic Staphylococcus aureus, Klebsiella, Escherichia coli and Mucor fungi. An assessment of the antibacterial activity of the skin in younger schoolchildren revealed low resistance. This may increase the risk of developing various diseases.

Key words:

autoflora, skin microflora, microbial infection, microbial landscape, hand swabs, antibacterial activity, skin resistance, schoolchildren

For citation:

Muminjonov S.A., Miskinova F.Kh., Sabruddinova G.N., Nosirova F.S., Kholikzoda O.U., Nasriddin S. Microbiological characteristics of autoflora and bactericidal activity of the skin of the hands of primary schoolchildren. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025; 6(2): 91-102. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-91-102>

Актуальность. Кожа - это самый крупный орган человека. У взрослого её площадь составляет примерно 1,75 м², а вес - около 5 кг. Обычно её воспринимают лишь как внешнюю оболочку, но на самом деле кожа - важный орган, который помогает поддерживать внутреннюю среду организма [1, 2].

Внешняя поверхность кожи взрослых покрыта собственной микрофлорой. Эти микроорганизмы регулярно выявляются при бактериологическом анализе кожи. Их называют резидентной микрофлорой, нормальной флорой или местной микробиотой [3, 4].

Нормальная микрофлора защищает организм от вредных микробов. Она стимулирует иммунную систему. Компоненты бактерий воздействуют на клетки иммунной системы. Это помогает организму бороться с инфекциями. Местная микробиота человека остаётся относительно стабильной в любом месте и на протяжении всей жизни, как по составу, так и по количеству. Она создаёт благоприятные условия для колонизации других микроорганизмов, которые "свободно лежат" на ее поверхности. Эти микроорганизмы временно присутствуют на коже и не являются её постоянными обитателями [5-8].

Кожа обладает множеством защитных механизмов, которые предотвращают проникновение как условно-патогенных, так и патогенных микроорганизмов в организм. Кожа защищает от микробных инфекций благодаря отшелушиванию клеток, удержанию солей, антимикробным пептидам (кателицидины, β -дефенсины, лактоферрин, лизоцим, дермицидин), жирным кислотам, иммуноглобулинам и другим компонентам [9, 10]. Роговой слой кожи беден питательными веществами и богат кератином. Лишь немногие бактерии могут исполь-

зовать кератин как пищу, поэтому его наличие ограничивает количество бактерий на коже [11, 12]. Постоянное обновление клеток плоского эпителия помогает очищать кожу от микробов. Это снижает их способность прикрепляться, размножаться и образовывать биоплёнки [13-15].

Контактно-бытовые эпидемии обычно менее масштабны, чем водные и воздушно-капельные. Они охватывают ограниченный круг людей, которые часто и тесно общаются, живут вместе и пользуются общими предметами. Эпидемии могут вспыхнуть в школах из-за нарушений санитарных норм и пренебрежения личной гигиеной, особенно среди младших школьников [16, 17].

Изучение микробного состава кожи важно для прогнозирования возможных инфекций у младших школьников. Это также помогает проводить просветительские мероприятия с детьми для профилактики заболеваний [18].

Цель исследования. Изучить видовой состав и антимикробные свойства микрофлоры кожи рук у детей, обучающихся в общеобразовательных учреждениях.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 40 учеников школы № 94: 22 мальчика и 18 девочек. Из них 20 были девятилетними, остальные – одиннадцатилетними (табл. 1).

Для исследования мы взяли образцы кожи с рук и предплечий. Эти образцы включали как смывы, так и отпечатки. Для анализа использовали несколько сред: Эндо, кровяной агар и солевой агар с маннитом, а также агар Сабуро.

Стерильным ватным тампоном, смоченным физраствором, брали смывы с рук школьников. Затем в каждую пробирку добавляли по 2 мл стерильного питательного бульона. После двухчасо-

Таблица 1. Описание участников исследования

	Пол		Возраст		Материал исследования	
	мальчики	девочки	9 лет	11 лет	смыв	отпечаток
Количество исследуемых детей	22	18	20	20	40	40

Таблица 2. Количественные показатели микрофлоры кожи школьников-подростков

Количество	Микробное число	Процент
21 школьник	2-10	52,5%
8 школьников	50-60	20,0%
9 школьников	80-90	22,5%
2 школьника	120-130	5,0%

вой инкубации в термостате мы посеяли образцы на кровяной агар, солевой агар с маннитом, среду Эндо и агар Сабуро. Затем снова поместили их в термостат при 37°C на сутки. Идентификацию выделенных микроорганизмов проводили по общепринятым методикам. Учитывали морфологические, культуральные и биохимические свойства [19].

Через 15 минут после нанесения суспензии кишечной палочки брали повторный отпечаток. Отпечатки помещали в термостат на 18–24 часа. Затем подсчитывали количество выросших колоний на первом и втором стекле. После этого вычисляли процент погибших клеток [20].

Контроль осуществлялся через измерение обсеменённости предплечья после нанесения микробной взвеси.

Бактерицидный индекс вычисляется по следующей формуле:

$$\text{ИБ} = \frac{K_0 - K_{15}}{K_0} \times 100, \text{ где}$$

K_0 - число колоний сразу после контаминации кожи;

K_{15} - число колоний, подсчитанное через 15 минут.

Результаты и их обсуждение. При исследовании микробного состава кожи подростков-школьников были получены следующие результаты.

У 21 ученика уровень микробной обсеменённости составил от 2 до 10. Среди выявленных микроорганизмов были обнаружены *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus sarcofiticus*, а также различные виды сапрофитных кокков, такие как тетракокки, сарцины и микрококки.

У 8 школьников микробное число равнялось 50-60. Микробный пейзаж кожи характеризовался увеличением коли-

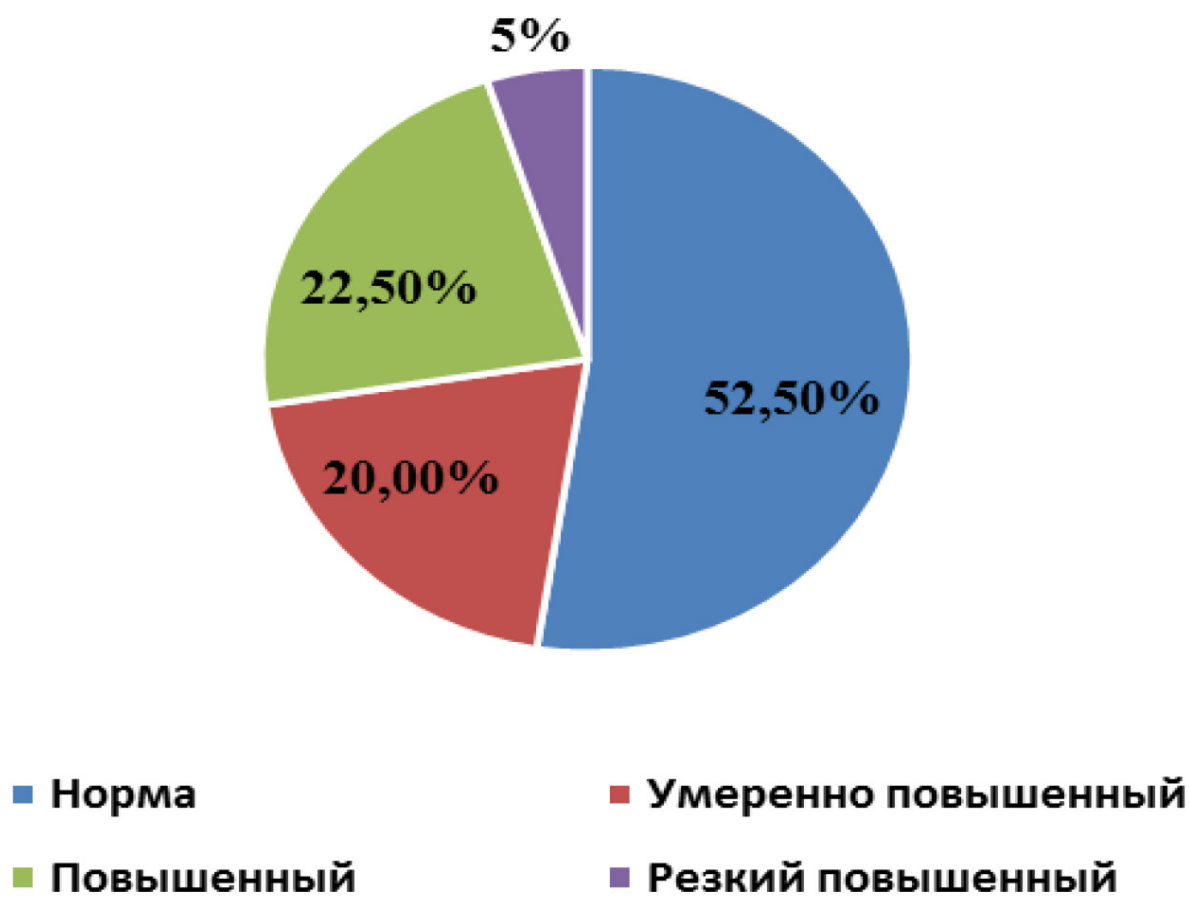


Рис. 1. Степень обсеменённости кожи микроорганизмами

чества *S. aureus*, кроме этого, отмечался рост единичных штаммов *St. hemolyticus* (табл. 2).

У 9 (22,5%) школьников количество микробов на коже составляло 80-90. В их микрофлоре были обнаружены штаммы *St. haemolyticus*, *S. aureus* и плесневые грибы *Mucor*.

Только у 5% учеников, то есть в двух случаях, микробное число достигало 120-130. У них в микрофлоре преобладали грамотрицательные бактерии рода *Klebsiellae* и *E. coli*, а также кокковые бактерии.

Исследование показало, что только у половины (52,5%) школьников уровень обсеменённости кожи находится в пределах нормы.

У 20% участников исследования ми-

кробное число оказалось умеренно повышенным. У 22,5% показатель был просто выше нормы. Только у 5% обследуемых зафиксировали значительное превышение нормы (рис. 1).

У этой группы пациентов уровень микробной обсеменённости выше нормы. Это свидетельствует о снижении реактивности кожи и повышает риск гнойно-воспалительных заболеваний.

Для исследования микрофлоры кожи мы взяли смывы с ладоней школьников. Затем посев производили на различные среды: кровяной агар, солевой агар с маннитом, среду Эндо и агар Сабуро.

Из 100% проанализированных материалов мы успешно выделили микроорганизмы в 80% случаев.

Анализ смывов с рук учеников пока-

Таблица 3. Показатели видового состава микрофлоры кожи

Вид микроорганизма	Монокультура	<i>St. epidermidis</i>	<i>Mucor</i>	<i>E. coli</i>	Общая высеваемость
<i>St. haemolyticus</i>	15,0%	5,0%	2,5 %	-	22,5%
<i>St. aureus</i>	10,0%	-	7,5%	-	17,5%
род <i>Klebsiellae</i>	-	2,5%	-	2,5%	5,0%
<i>St. epidermidis</i>	32,5%	-	-	-	32,5%

зал, что среди всех обследованных детей чаще всего встречаются штаммы *S. haemolyticus*. Они выявлены как в чистом виде (15%), так и в сочетании с *S. epidermidis* (5%) и плесневыми грибами *Mucor* (2,5%). В результате исследований высеваемость составила 22,5%. Несколько реже встречались *S. aureus*. Их общее количество - 17,5%, из них в виде монокультуры - в 10% случаев, а в сочетании с грибами рода *Mucor* - в 7,5% (табл. 3).

Важно отметить низкую частоту высеваания грамотрицательных энтеробактерий. Бактерии рода *Klebsiella* были обнаружены в двух (5,0%) случаях: в одном – вместе с эпидермальным стафилококком, в другом – с культурой *E. coli* (рис. 2).

Эпидермальный и гемолитический стафилококки демонстрируют самую высокую способность к росту как в виде монокультуры, так и в сочетании с другими микроорганизмами. Их доля составляет 32,5% и 22,5% соответственно. Кожа наименее заселена грамотрицательными бактериями, среди которых выделяются клебсиеллы в сочетании с эпидермальным стафилококком и кишечной палочкой.

Через сутки после проведения исследования была оценена бактерицидная активность кожи. У 20% школьников уровень колонизации кожи оказался в диапазоне 2-5, а индекс бактерицидности составил 85,6%. У следующей группы

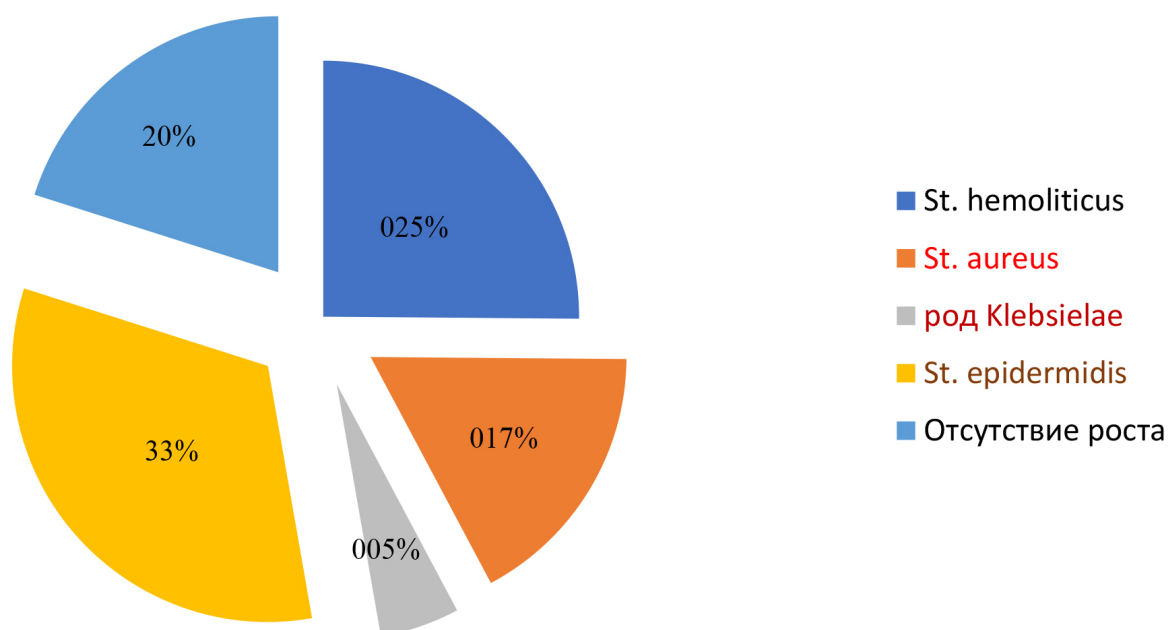


Рис. 2. Показатели соотношения выделенных микроорганизмов

Таблица 4. Показатели индекса бактерицидности

Исходные данные		Через 15 минут
Количество обследуемых школьников (%)	Микробное число	Индекс бактерицидности (%)
20,0	2-5	85,6
32,5	5-10	78,5
20,0	50-60	66,0
22,5	80-90	42,4
5,0	120-130	37,0

(32,5%) аналогичные показатели были 5-10, а индекс бактерицидности – 78,5%. Эти данные представлены в таблице 4.

У 17,5% учеников уровень колонизации кожи составил 50-60. При этом бактерицидная активность их кожи достигала 66%.

У 22,5% школьников зафиксировано повышение микробного числа аутофлоры до 80-90 и снижение бактерицидной активности до 42,4%. Только у двоих учеников (5%) обнаружено значительное увеличение обсемененности кожи до 120-130. У них обнаружилась микробная флора, состоящая из грамотрицательных

энтеробактерий, таких как *Klebsiellae* и *E. coli*, в сочетании с кокковой флорой. Бактерицидная активность кожи значительно снизилась: индекс бактерицидности составил 37,0% (рис. 3).

У школьников разная бактерицидность кожи. Большинство из них в норме. Примерно у 42% детей антибактериальная активность кожи снижена.

Кожа постоянно контактирует с различными бактериями и грибами из окружающей среды. Она также взаимодействует с микроорганизмами при контакте с другими людьми и животными. Кроме того, бактерии и грибы могут по-

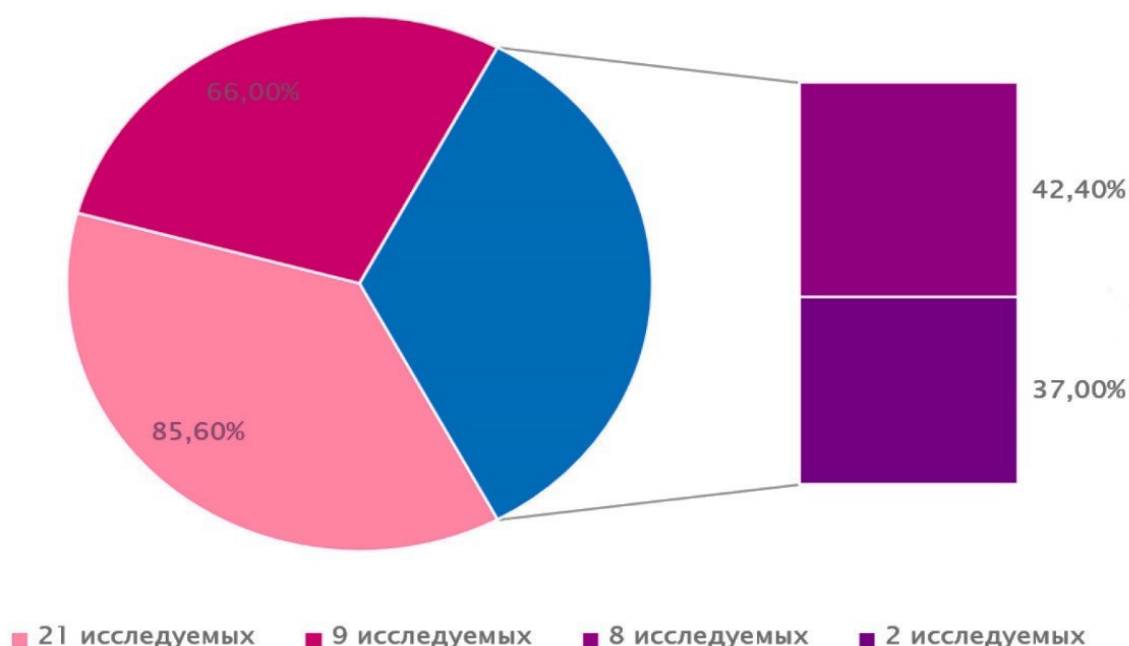


Рис. 3. Степень бактерицидной активности кожи

падать на кожу с других участков тела, таких как уши и слизистые оболочки.

Микроорганизмы колонизируют кожу благодаря способности прикрепляться к корнеоцитам, использовать доступные питательные вещества, выдерживать абразивные воздействия организма и противостоять конкуренции с другими микробами [21-23].

Резидентные микроорганизмы, обитающие в различных экологических нишах, играют ключевую роль в защите хозяина от патогенов. Однако при благоприятных условиях нормальная микрофлора кожи может стать источником инфекции [24, 25]. Изучение нормальной микрофлоры кожи важно для детей, так как они особенно подвержены загрязнению микроорганизмами, которые могут вызывать различные заболевания [26, 27].

Среди обследованных детей чаще всего встречаются штаммы *S. haemolyticus*. Они могут существовать сами по себе (15%) или в сочетании с *S. epidermidis* (5%) и плесневыми грибами *Mucor* (2,5%). По данным нескольких источников, среди возбудителей кожных инфекций чаще всего встречаются *Staphylococcus aureus* (56,7%), *Staphylococcus epidermidis* (29,2%) и их сочетание (14,1%) [28].

Заключение. Исследование выявило разные уровни колонизации кожи у школьников. Количество колоний варьировалось от 5 до 130. Среди микроорганизмов обнаружены золотистый стафилококк, гемолитический стафилококк, клебсиелла, кишечная палочка и грибы мукор. Оценка антибактериальной активности кожи у младших школьников выявила низкую резистентность. Это может повысить риск развития различных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Борисов А.Н., Цуцупа Т.А., Макеева И.Ю. Анализ изменения микрофлоры кожи рук человека при использовании защитных перчаток. Естественные и гуманитарные науки в современном мире. 2021: 90-96. Borisov A.N., Tsutsupa T.A., Makeyeva I.YU. Analiz izmeneniya mikroflory kozhi ruk cheloveka pri ispol'zovanii zashchitnykh perchatok [Analysis of changes in the microflora of human hand skin when using protective gloves]. Yestestvennyye i gumanitarnyye nauki v sovremennom mire. 2021: 90-96.
2. Zakharova I.N., Kas'yanova A.N. Mikrobiom kozhi: chto nam izvestno segodnya? [Skin microbiome: what do we know today?]. Meditsinskiy sovet. 2019; 17: 160-168.
3. Юнусова Р.Ю., Горелова В.Г., Комбарова С.Ю., Бичучер А.М., Мартыненко И.Г., Алиева Э.Р. Модифицированная среда Эндо. Лабораторная служба. 2016; 5(3): 63-63. Yunusova R.Yu., Gorelova V.G., Kombarova S.YU., Bichucher A.M., Martynenko I.G., Aliyeva E.R. Modifitsirovannaya sreda Endo [Modified Endo medium]. Laboratornaya sluzhba. 2016; 5(3): 63-63.
4. Caruntu C., Boda D., Musat S., Caruntu A., Poenaru E., Calenic B., Badarau A.I. Stress effects on cutaneous nociceptive nerve fibers and their neurons of origin in rats. Rom Biotechnol Lett. 2014; 19: 9517-953
5. Тамразова О.Б., Дубовец Н.Ф., Тамразова А.В., Селезнев С.П. Роль эмоленов в профилактике кожных заболеваний у детей раннего детского возраста. Медицинский совет. 2021; 1: 148-156. Tamrazova O.B., Dubovets

- N.F., Tamrazova A.V., Seleznev S.P. Rol' emolentov v profilaktike kozhnykh zabolevaniy u detey rannego detskogo vozrasta [The role of emollients in the prevention of skin diseases in young children]. *Medsitsinskiy sovet*. 2021; 1: 148-156.
6. Carmona-Cruz S., Orozco-Covarrubias L., Sáez-de-Ocariz M. The human skin microbiome in selected cutaneous diseases. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2022; 12: 834135.
7. Попов И.В. Детская кожа: Особенности строения и правила ухода. Вестник последипломного медицинского образования. 2015; 2: 29-35. Popov I.V. Detskaya kozha: Osobennosti stroeniya i pravila ukhoda [Children's skin: Features of structure and rules of care]. *Vestnik poslediplomnogo meditsinskogo obrazovaniya*. 2015; 2: 29-35.
8. Bobadilla F.J., Novosak M.G., Cortese I.J., Delgado O.D., Laczeski M.E. Prevalence, serotypes and virulence genes of *Streptococcus agalactiae* isolated from pregnant women with 35–37 weeks of gestation. *BMC infectious diseases*. 2021; 21: 1-11.
9. Хизриев Х.А., Исагаджиев А.М., Ходакова Ю.А., Абакаров М.М. На коже человека обнаружены ранее неизвестные микроорганизмы. Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. 2022: 123-124. Khizriyev K.H.A., Isagadzhiev A.M., Khodakova YU.A., Abakarov M.M. Na kozhe cheloveka obnaruzheny raneye neizvestnyye mikroorganizmy [Previously unknown microorganisms were discovered on human skin]. *Sovremennaya nauka: aktual'nyye voprosy, dostizheniya i innovatsii*. 2022: 123-124.
10. Bolla B.S., Erdei L., Urbán E., Burián K., Kemény L., Szabó K. Cutibacterium acnes regulates the epidermal barrier properties of HPV-KER human immortalized keratinocyte cultures. *Scientific Reports*. 2020; 10(1): 12815.
11. Esser D., Lange J., Marinos G., Sieber M., Best L., Prasse D., Sommer F. Functions of the microbiota for the physiology of animal metaorganisms. *Journal of innate immunity*. 2019; 11(5): 393-404.
12. Шепитько В.И., Ерошенко Г.А., Лисаченко О.Д. Возрастные аспекты строения кожи лица человека. Мир медицины и биологии. 2013; 9(3-2, 40): 091-097. Shepit'ko V.I., Yeroshenko G.A., Lisachenko O.D. Vozrastnyye aspekty stroeniya kozhi litsa cheloveka [Age aspects of human facial skin structure]. *Mir meditsiny i biologii*. 2013; 9(3-2, 40): 091-097.
13. Захарова И.Н., Бережная И.В., Дмитриева Д.К. Нарушение формирования микробиома младенца: что важно знать педиатру. *Consilium Medicum*. 2023; 3: 108-113. Zakharova I.N., Berezhnaya I.V., Dmitriyeva D.K. Narusheniye formirovaniya mikrobioma mladentsa: chto vazhno znat' pediatri [Disruption of the formation of the infant microbiome: what is important for a pediatrician to know]. *Consilium Medicum*. 2023; 3: 108-113.
14. Абитаева Г.К., Буланин Д., Марченко Е.В., Вангелиста Л. Новые стратегии борьбы со стафилококковыми инфекциями. Астана медициналық журналы. 2020; 105(3): 70-78. Abitayeva G.K., Bulanin D., Marchenko Ye.V., Vangelista L. Novyye strategii bor'by

- so stafilokokkovymi infektsiyami [New strategies for combating staphylococcal infections]. Astana meditsinalyk, zhurnaly. 2020; 105(3): 70-78.
- 15.Brănişteanu D.E., Brănişteanu D.C., Stoleriu G., Ferariu D., Voicu C.M., Stoica L.E., Radu C.D. Histopathological and clinical traps in lichen sclerosus: A case report. Rom J Morphol Embryol. 2016; 57(Suppl 2): 817-823.
- 16.Белкина Т.В., Аверина О.В., Савенкова Е.В., Даниленко В.Н. Микробиом кишечника человека и иммунная система: роль пробиотиков в формировании иммунобиологического потенциала, препятствующего развитию инфекции COVID-19. Успехи современной биологии. 2020; 140(6): 523-539. Belkina T.V., Averina O.V., Savenkova Ye.V., Danilenko V.N. Mikrobiom kishechnika cheloveka i immunnaya sistema: rol' probiotikov v formirovanii immunobiologicheskogo potentsiala, prepyatstvuyushchego razvitiyu infektsii COVID-19 [Human intestinal microbiome and immune system: the role of probiotics in the formation of immunobiological potential that prevents the development of COVID-19 infection]. Uspekhi sovremennoy biologii. 2020; 140(6): 523-539.
- 17.Bay L., Ring H.C. Human skin microbiota in health and disease: The cutaneous communities' interplay in equilibrium and dysbiosis. Apmis. 2022; 130(12): 706-718.
- 18.Branisteanu D.E., Pintilie A., Andres L.E., Dumitriu A., Oanta A., Stoleriu G., Branisteanu D.C. Ethiopatogenic hypotheses in lichen planus. The Medical-Surgical Journal. 2016; 120(4): 760-767.
- 19.Căruntu C., Negrei C., Ghiță M.A., Căruntu A., Bădăraș A.I., Buraga I., Brănişteanu D. Capsaicin, a hot topic in skin pharmacology and physiology. inflammation. 2015; 8(40): 21.
- 20.Ciopelea M., Caruntu C., Zurac S., Bastian A., Sticlaru L., Cioroianu A., Popp C. Dendritic cell distribution in mycosis fungoides vs. inflammatory dermatosis and other T-cell skin lymphoma. Oncology Letters. 2019; 17(5): 4055-4059.
- 21.Dekaboruah E., Suryavanshi M.V., Chettri D., Verma A.K. Human microbiome: an academic update on human body site specific surveillance and its possible role. Archives of microbiology. 2020; 202: 2147-2167.
- 22.Беляева И.А., Намазова-Баранова Л.С., Бомбардинова Е.П., Турти Т.В., Садчиков П.Е. Таргетное формирование микробиоты младенцев на искусственном вскармливании: современные возможности. Вопросы современной педиатрии. 2021; 20(6): 484-491. Belyayeva I.A., Namazova-Baranova L.S., Bombardirova Ye.P., Turti T.V., Sadchikov P.Ye., Targetnoye formirovaniye mikrobioty mladentsev na iskusstvennom vskarmlyivani: sovremennyye vozmozhnosti [Targeted formation of microbiota in artificially fed infants: modern possibilities]. Voprosy sovremennoy pediatrii. 2021; 20(6): 484-491.
- 23.Ali N., Rosenblum M.D. Regulatory T cells in skin. Immunology. 2017; 152(3): 372-381.
- 24.Kim M., Park T., Yun J.I., Lim H.W., Han N.R. Investigation of age-related changes in the skin microbiota of Korean women. Microorganisms. 2020; 8(10): 1581.

25. Ilie M.A., Caruntu C., Tampa M., Georgescu S.R., Matei C., Negrei C., Boda D. Capsaicin: Physicochemical properties, cutaneous reactions and potential applications in painful and inflammatory conditions. *Experimental and therapeutic medicine*. 2019; 18(2): 916-925.
26. Leeming E.R., Johnson A.J., Spector T.D., Le Roy C.I. Effect of diet on the gut microbiota: rethinking intervention duration. *Nutrients*. 2019; 11(12): 2862.
27. Джавадзаде Т.З. Видовой состав микрофлоры кожи при atopическом дерматите у детей в различные возрастные периоды. *Фундаментальные исследования*. 2015; 1(10): 2048-2051. Dzhavadzade T.Z. Vidovoy sostav mikroflory kozhi pri atopicheskom dermatite u detey v razlichnyye vozrastnyye periody [Species composition of skin microflora in atopic dermatitis in children at different age periods]. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2015; 1(10): 2048-2051.
28. Кудрявцева А.В., Саввина Ю.А., Морозова О.А. Выделение различных видов стафилококка с пораженной кожи у детей и подростков с atopическим дерматитом. *Российский аллергологический журнал*. 2015; 3: 41-46. Kudryavtseva A.V., Savvina Yu.A., Morozova O.A. Vydeleniye razlichnykh vidov stafilokokka s porazhennoy kozhi u detey i podrostkov s atopicheskim dermatitom [Isolation of various types of staphylococcus from affected skin in children and adolescents with atopic dermatitis]. *Rossiyskiy allergologicheskiy zhurnal*. 2015; 3: 41-46.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Муминджонов Сухайли Ахмаджонович** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: suhaily1982@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-4167-6747

Мискинова Фарзона Худжаназаровна – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: miskinova.f@gmail.com

https://orcid.org/0009 0004 6709 5742

Сабруддинова Гулру Назримакмадовна – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: gsabruddinova@gmail.com

https://orcid.org/0009 0008 1902 9811

Носирова Файзия Сироджиддиновна – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: a_a_19@mail.ru

https://orcid.org/0009 0007 1431 8916

Холикзода Омина Умархон – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Kholikova1989@bk.ru

https://orcid.org/0009 0003 8840 6565

Саёхати Насриддин – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: sayohatin@gmail.com

https://orcid.org/0009 0001 8613 2533

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Muminjonov Suhayli Akhmadjonovich** – Candidate of Medical Sciences, associate professor, head of the department of Microbiology Immunology and Virology of the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: suhaily1982@mail.ru

https://orcid.org/0000 0003 4167 6747

Miskinova Farzona Khujanazarovna – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: miskinova.f@gmail.com

https://orcid.org/0009 0004 6709 5742

Sabruddinova Gulru Nazrimakhmadovna – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: gsabruddinova@gmail.com

https://orcid.org/0009 0008 1902 9811

Nosirova Fayzia Sirojiddinovna – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: a_a_19@mail.ru

https://orcid.org/0009 0007 1431 8916

Kholikzoda Omina Umarkhon – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Kholikova1989@bk.ru

https://orcid.org/0009 0003 8840 6565

Sayohati Nasriddin – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Tajikistan.

E-mail: sayohatin@gmail.com

https://orcid.org/0009 0001 8613 2533

***Author for correspondence.**

Фармакологическая характеристика растений видов рода котовника (Nepeta)

С.Дж. Юсуфи¹, Дж.Т. Бобокалонов², М.А. Хайдарова¹, С.С. Сатторов³

¹ГУ "Научно-исследовательский фармацевтический центр Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан";

²ГНУ "Институт химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана";

³НОУ "Медико-социальный институт Таджикистана", Душанбе, Таджикистан

В обзорной статье рассмотрена фармакологическая характеристика котовника (Nepeta) - одного из крупнейших родов семейства Яснотковые (Lamiaceae). В Таджикистане произрастает 32 вида этого рода, из которых 25 - многолетние растения, 9 - эндемики, а лишь семь - однолетние.

Растение рода Котовника (Nepeta) обладает широким спектром биологически активных свойств. Оно снимает воспаление, обезболивает, борется с бактериями, грибами и вирусами. Также оно нейтрализует свободные радикалы, предотвращает образование тромбов и снижает уровень сахара в крови. Ещё оно действует как противогельминтное средство, защищает сердце, обладает цитотоксическим эффектом и может уничтожать раковые клетки. Кроме того, лекарство способствует апоптозу (естественной гибели клеток), поддерживает здоровье печени и укрепляет иммунитет.

Антиоксидантные свойства Котовника (Nepeta) невероятно важны для нашего здоровья. Это растение помогает улучшить работу мозга, укрепляет иммунитет, замедляет старение, уменьшает воспаления, защищает зрение и многое другое.

Анализ литературы указывает, что продукты из семейства Котовника могут стать альтернативой современным кардиозащитным препаратам. Спиртовой экстракт защищает сердечную ткань от повреждений, вызванных изопротеренолом. Он восполняет запасы антиоксидантов, предотвращает перекисное окисление липидов, уменьшает воспаление и подавляет апоптоз. Это происходит благодаря снижению активности NF-κB, универсального фактора транскрипции, который регулирует экспрессию генов, связанных с иммунным ответом, апоптозом и клеточным циклом.

Ключевые слова:

растения видов рода Котовника, Nepeta, фармакогностический анализ

Для цитирования:

Юсуфи С.Дж., Бобокалонов Дж.Т., Хайдарова М.А., Сатторов С.С. Фармакологическая характеристика растений видов рода Котовника (Nepeta). Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 103-117. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-103-117>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-103-117

Pharmacological characteristics of plants of the genus kotovnik (Nepeta)

S.J. Yusufi¹, J.T. Bobokalonov², M.A. Khaidarova¹, S.S. Sattorov³

¹State Institution "Research Pharmaceutical Center of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan";

² State Scientific Institution "Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of the National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan",

³Non-state Educational Institution "Medical and Social Institute of Tajikistan",
Dushanbe, Tajikistan

The review article presents a pharmacological characteristic of the plant of the genus Kotovnik (Nepeta). Nepeta is one of the largest genera of the family of clear (lamiáceae) or labiátae (Labiátae). In the Republic of Tajikistan, 32 different types of Kotovnik (Nepeta) are growing, of which 25 are perennial plants, 9 species are endemics, and only seven are annuals.

The plant of the genus Nepeta has a wide range of biologically active properties. It relieves inflammation, relieves pain, fights bacteria, fungi and viruses. It also neutralizes free radicals, prevents blood clots and reduces blood sugar levels. It also acts as an antihelminthic agent, protects the heart, has a cytotoxic effect and can destroy cancer cells. In addition, the drug promotes apoptosis (natural cell death), maintains liver health and strengthens the immune system.

The analysis of the literature showed that the products obtained from the Kotovnik family can potentially act as an alternative to modern cardioprotective drugs. Thus, alcohol extract prevents damage to heart tissue, isopurenol, replenishing endogenous antioxidants, stopping lipid oxidation, reducing inflammation and inhibiting apoptosis by reducing the regulation of NF-κB universal transcription factor that controls the genes of immune response, apoptosis and cellular cells cycle.

Key words:

a plant of the Kotovnik genus, Nepeta, pharmacological characteristics

For citation:

Yusufi S.J., Bobokalonov J.T., Khaidarova M.A., Sattorov S.S. Pharmacological characteristics of plants of the genus Kotovnik (Nepeta). Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025; 6(2): 103-117. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-103-117>

Актуальность. В настоящее время приоритетным направлением для исследователей является изучение связи между фитохимическим составом растений и их ботаническими и фармакологическими свойствами [1].

Непета – это один из самых больших родов в семействе Яснотковые, или Губоцветные. Название «Непета» (Котовник) произошло от древнего итальянского города Нефи (Nephi) [2].

Котовник (Nepeta) - это род растений, большинство видов которого представляют собой травы. Эти растения широко используются в медицине местными народами Турции, Ирана, Кореи, Японии, а также в Гималайском регионе, включающем Индию, Пакистан, Бутан, Китай и Афганистан [3-6].

Один и тот же вид рода Nepeta может иметь разные названия в разных регионах. Это связано с местными диалектами. Более того, его применяют для лечения различных заболеваний.

В Таджикистане насчитывается 32 вида рода котовника (Nepeta). Из них 25 - многолетние растения, 9 - эндемики, а 7 - однолетники [7, 8].

Эндемитами являются следующие виды Котовника:

- Котовник некрупноцветковый (Nepeta tythantha Pojark).
- Котовник пахучий (Nepeta odorifera Lipsky).
- Котовник маусарифский (Nepeta maussarifii Lipsky).
- Котовник шугнанский (Nepeta schugnanica Lipsky).
- Котовник полукопьевидный (Nepeta subhastata reged).
- Котовник Гончарова (Nepeta Gontscharovii Kudr).
- Котовник родственный (Nepeta consanguinea Pojark).

Недостаток исследований видов Котовника ограничивает их применение в медицине [9].

Эфирные масла и вторичные метаболиты из разных видов Nepeta применяются для лечения укусов змей и скорпионов, заболеваний десен, печени и почек, а также сердечных проблем, таких как стенокардия, тахикардия, сердечная слабость и тромбоз. Они помогают уменьшить симптомы сердечной недостаточности [10-12].

Род Котовник (Nepeta) обладает рядом биологически активных свойств. Он оказывает противовоспалительное и обезболивающее действие, а также борется с бактериями, грибами и вирусами. Кроме того, Котовник является мощным антиоксидантом, предотвращает склеивание тромбоцитов и препятствует гликированию. Эти вещества обладают антигельминтными, кардиопротекторными, цитотоксическими и противораковыми свойствами. Они также способствуют программируемой клеточной смерти (апоптозу) и влияют на сексуальное поведение. Кроме того, они защищают печень (гепатопротекторный эффект) и модулируют иммунную систему (таблица).

Противовоспалительное и обезболивающее действие. Экстракты Nepeta atlantica и Nepeta tuberosa обладают противовоспалительными и обезболивающими свойствами. Они содержат вторичные метаболиты: иридоиды, лактоны, глюкозиды и тритерпены лупанового типа. Для извлечения использовали метод холодной мацерации в метаноле. Экстракты представляли собой 5%-ную суспензию в аравийской камеди. Их тестировали на мышах, проверяя периферическую анальгетическую активность с помощью теста Костера. Также исследования проводили на крысах, оценивая центральную анальгетическую активность морфинового типа по тесту "Подёргивание хвоста".

Таблица. Исследования биологической активности разных видов рода Котовника (Nepeta)

№	Биологическая активность	Название рода Котовника на латинском языке	Вид эксперимента
1	Противовоспалительное и обезболивающее действие	N. atlantica Ball, N. tuberosa L.	In vivo
2	Антибактериальное	N. cadmea	In vitro
3	Противовирусное	N. nuda	In vivo и in vitro
4	Антиоксидантное	N. cataria, N. transcaucasica и N. bulgaricum. N. nuda и N. cadmea	In vitro
5	Антиагрегация тромбоцитов и антигликирование	N. suaveolens	In vitro
6	Антигельминтный эффект	N. cadmea и N. nuda	In vitro
7	Кардиопротекторный эффект	N. hindostana и N. deflersiana	In vivo
8	Цитотоксический, противораковый и апоптотический эффект	N. italica L. subsp. cadmea (Boiss.) N. septemcrenata N. deflersiana	In vitro
9	Гепатопротекторный	N. cataria	In vivo
10	Иммуномодулирующий	N. juncea и N. ucrainica L.	In vitro

Исследование показало высокую анальгетическую активность и эффективность против спазмов в животе у животных. *Nepeta atlantica* давала 67,91% защиты, а *Nepeta tuberosa* - 75,53% при дозе 60 мг/кг внутрибрюшинно. При увеличении дозы до 120 мг/кг, анальгетическое действие и защита от спазмов усиливались до 90,10% и 92,89% соответственно. Центральная анальгетическая активность, похожая на морфин, достигла максимума при дозе 120 мг/кг при внутрибрюшинном введении для двух видов [13]. Исследование подтвердило противовоспалительное и обезболивающее действие экстрактов *Nepeta atlantica* Ball и *Nepeta tuberosa*. Результаты показывают, что экстракты *Nepeta atlantica* Ball и *Nepeta tuberosa* могут быть полезны как противовоспалительные и обезболивающие средства. Это открыва-

ет новые возможности для дальнейших исследований в этой области.

Антибактериальное действие. Исследования показали, что экстракты *N. menthoides* или его масло обладают антибактериальными свойствами. Метаноловый экстракт из верхней части *N. menthoides* эффективно борется с грамположительными бактериями, включая *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus aureus* и *Bacillus cereus*. Однако водные экстракты этого растения не имели антибактериальных свойств [14]. Метанольные экстракты корней и листьев *N. menthoides* показали слабую активность против *Bordetella bronchiseptica* и *Staphylococcus aureus* соответственно [15, 16].

Эксперименты продемонстрировали, что эфирное масло *N. menthoides* из надземных частей растения и его сырой

метанольный экстракт обладают ларвицидной активностью против *Anopheles Stephensi*. Масло действует с эффективностью $LC_{50} = 234,3 \text{ ppm}$, а экстракт - с $LC_{50} = 69,5 \text{ ppm}$. Авторы отметили, что изомеры непеталактона и 1,8-цинеол обладают высокой ларвицидной активностью [17]. Они также изучили антибактериальные свойства эфирного масла *N. menthoides* и его основных компонентов - 1,8-цинеола (57%) и 4α, 7α, 7α-непеталактона. Эти компоненты тестировались против *B. subtilis*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. faecalis*, *K. pneumoniae* и *E. coli* [18].

Экстракты и масло *N. menthoides* показали свою эффективность против грамположительных бактерий и ларвицидные свойства против *Anopheles Stephensi*. Дальнейшие исследования могут открыть новые возможности для применения *N. menthoides* и его компонентов в создании инновационных лекарств для борьбы с инфекциями.

Противовирусная активность. Водный экстракт *Nepeta nuda*, известный в народной медицине как средство от различных болезней, показал сильную активность против альфа-герпесвируса человека (HHV) типов 1 и 2 как в лабораторных условиях, так и в устойчивом к ацикловиру (ACV) штамме. Противовирусный эффект был наиболее выражен, когда экстракт добавляли одновременно с заражением [19, 20].

По мнению этих авторов, механизм действия экстракта заключается в препятствии адсорбции вируса, а не его проникновению, как было доказано множеством анализов. Экстракт влияет на ранние (адсорбция) и поздние стадии репликации ВГЧ. Он не уничтожает внеклеточные вирионы как вирулицидный агент. Даже если добавить экстракт через 10 часов после заражения, он про-

должает проявлять противовирусную активность.

В водном экстракте выявили много фенольных кислот и флавоноидов. Это говорит о сложном химическом составе, который, возможно, и отвечает за наблюдаемые эффекты. Но селективность экстракта по отношению к вирусным и клеточным мишеням была низкой. Исключение составили случаи, когда экстракт добавляли одновременно с вирусной инфекцией [19].

Исследования показывают, что сочетание экстракта *Nepeta nuda* с противовирусным препаратом ACV может значительно усилить противовирусное действие и снизить риск появления устойчивых штаммов. Эти исследования многообещающие. Чтобы подтвердить результаты и определить их возможное терапевтическое применение, нужны дополнительные работы. Необходимо изучить точные механизмы действия, провести исследования *in vivo* и клинические испытания.

Антиоксидантная активность имеет решающее значение для нашего здоровья по нескольким причинам:

1. Предотвращение окислительного стресса. Окислительный стресс возникает, когда в организме нарушается баланс между активностью свободных радикалов и активностью антиоксидантов [21]. Свободные радикалы — это вредные соединения, которые могут вызвать повреждение клеток, что становится причиной различных заболеваний, таких как болезни сердца, онкологические заболевания и нейродегенеративные расстройства, например, болезнь Альцгеймера.

Антиоксиданты помогают нейтрализовать эти активные частицы, предотвращая или уменьшая наносимый ими вред.

2. Укрепляют иммунную систему и повышают её эффективность. Они помогают организму производить лейкоциты и улучшают их работу [22].

3. Замедляют процессы старения. Окислительный стресс ускоряет старение, повреждая клетки [23]. Антиоксиданты нейтрализуют вредное воздействие стресса, помогая сохранить молодость.

4. Снижают воспаление. Хроническое воспаление в организме может вызвать серьёзные заболевания, такие как болезни сердца и рак [24]. Антиоксиданты помогают уменьшить этот процесс, снижая риск развития этих заболеваний.

5. Антиоксиданты, такие как витамины А, С и Е, а также фенольные соединения и каротиноиды, помогают защитить зрение [25]. Они нейтрализуют повреждения, вызванные светом и кислородом.

6. Укрепляют здоровье мозга. Окислительный стресс повреждает клетки мозга. Он также связан с болезнью Альцгеймера и другими нейродегенеративными заболеваниями. Антиоксиданты защищают клетки мозга от повреждений, укрепляя его здоровье и, возможно, замедляя развитие заболеваний. Поэтому важно включать в рацион продукты с высоким содержанием антиоксидантов или принимать добавки, рекомендованные врачом. Это способствует общему благополучию организма.

В статье Паулюса Крауялиса и его коллег говорится, что четыре литовских сорта Котовника обладают хорошими антиоксидантными свойствами, особенно при экстракции метанолом. Вид *N. cataria* показал значительно более высокую антиоксидантную активность. Активность была связана с фенольными кислотами, особенно, розмариновой и кофейной. У большинства изученных видов доминировала розмариновая кислота. Однако

в некоторых случаях кофейная кислота присутствовала в более высокой концентрации. Флавоноид лютеолин также был обнаружен во всех экстрактах, но в гораздо меньшей концентрации по сравнению с фенольными кислотами [26].

Sarikurkcu и другие изучили два эндемичных вида *Nepeta* из Турции: *N. nuda* subsp. *Glandulifera* и *N. cadmea*. Оба вида показали высокую антиоксидантную активность. Однако *N. nuda* subsp. *Glandulifera*, содержащая больше фенолов и флавоноидов, оказалась более эффективной почти во всех тестах, за исключением анализа хелатирования металлов. Антиоксидантная активность экстрактов этих растений при отбеливании β -каротина была сопоставима с синтетическими антиоксидантами ВНТ и Trolox. Однако их способность ингибировать ферменты оказалась слабее. Вероятно, биологическая активность этих экстрактов обусловлена наличием хлорогеновой и феруловой кислот [27].

Растения рода Котовник обладают антиоксидантными свойствами. Эти свойства связаны с фенольными соединениями и флавоноидами. Однако состав антиоксидантов может отличаться в зависимости от вида растения и метода экстракции. Это подтверждается различиями между растениями, исследованными в Литве, и эндемичными видами из Турции.

Антиагрегация тромбоцитов и антигликирование. Учёные Hussain и другие исследовали растения рода *Nepeta* (особенно *N. juncea* и *N. suaveolens*) на антиагрегационные, антигликирующие, цитотоксические, фитотоксические и противомикробные свойства.

В первом исследовании [28] выяснилось, что метанольный экстракт *N. juncea* подавляет агрегацию тромбоцитов, вызванную арахидоновой кислотой

и фактором активации тромбоцитов, в зависимости от дозы. Фракция н-гексана проявила самую высокую антигликирующую активность (74,3%). Все экстракты обладали определённой цитотоксичностью, но водная фракция была самой токсичной.

Во втором исследовании на *N. suaveolens* этилацетатная фракция (ЭАФ) проявила самую высокую антигликирующую активность - 65,6% [29]. Водная фракция (ВФ) успешно подавляла агрегацию тромбоцитов, вызванную АДФ и ПАФ.

Обе статьи показывают, что водная фракция и этилацетат эффективно подавляют образование тромбов и снижают уровень сахара в крови. Это говорит о том, что стоит продолжать исследования, чтобы выделить и определить активные вещества.

Антигельминтное действие. Муссо и другие учёные исследовали химический состав и противогельминтную активность двух видов растений из рода Котовник - *Nepeta nuda* L. ssp. *pubescens* и *Nepeta curviflora* Boiss., которые растут в Ливане [30]. В ходе исследования в эфирных маслах обоих видов были найдены различные соединения. Масло *N. curviflora* показало высокую нематодцидную активность против нематоды *Panagrolaimus Rigidus*. Это связано с содержанием в нём пулегона, карвакрола, эвгенола и тимола. Исследование показывает, что разные составы эфирных масел, зависящие от географии и окружающей среды, влияют на их биологическую активность. Это открывает перспективы использования эфирного масла *N. curviflora* против нематод.

Каска и другие учёные исследовали антиоксидантные, антигельминтные и цитотоксические свойства различных экстрактов *Nepeta cadmea* Boiss. — растения, эндемичного для Турции [31]. Они

использовали этанол, метанол, ацетон и воду. Результаты показали высокую антиоксидантную активность и содержание фенолов, а также антигельминтный эффект. Активность была дозозависимой для всех экстрактов. Результаты исследований демонстрируют, что все экстракты обладают выраженными антиоксидантными, антигельминтными и цитотоксическими свойствами. В их составе обнаружено высокое содержание фенолов и флавоноидов. Исследование показывает, что *N. cadmea* может быть полезной добавкой к питанию и природным антиоксидантом в медицине. Однако требуется более детальное изучение антигельминтной активности видов рода *Nepeta*.

Эти исследования ясно показывают противогельминтный потенциал растений рода Котовник. Каждое из них обладает разной эффективностью и может использоваться по-разному.

Кардиопротективное действие. Кардиопротекторы на растительной основе важны для здоровья сердца и сосудов. Они содержат биологически активные вещества, которые положительно влияют на сердечно-сосудистую систему, снижая риск заболеваний. Они имеют высокую антиоксидантную активность и защищают сердечные клетки от свободных радикалов, вызывающих сердечно-сосудистые заболевания. Воспаление также может способствовать развитию атеросклероза и других подобных проблем. Растения с кардиопротективными свойствами помогают уменьшить воспаление и защищают сердце. Некоторые из них улучшают работу сердечной мышцы, повышают её эффективность и укрепляют здоровье сердца в целом. Растения могут быть основой для кардиопротекторов. Их используют как дополнение к лечению или профилактике

сердечно-сосудистых болезней. Также они помогают поддерживать здоровье сердца и сосудов.

Исследования показали, что натуральные продукты из семейства Котовника могут влиять на здоровье сердца. В частности, они помогают при инфаркте миокарда, вызванном изопротеренолом. Современные данные подтверждают, что эти продукты могут стать альтернативой современным кардиозащитным препаратам.

Al Taweel и другие учёные изучили кардиопротекторные свойства *Nepeta deflersiana*, применяемого в народной медицине Саудовской Аравии и Йемена. Они обнаружили, что спиртовой экстракт этого растения защищает сердечную ткань от повреждений, вызванных изопротеренолом. Это достигается за счет восполнения эндогенных антиоксидантов и подавления перекисного окисления липидов. Снижая воспаление и подавляя апоптоз, препарат уменьшает активность NF-κB. Этот универсальный фактор транскрипции регулирует гены, связанные с иммунным ответом, апоптозом и клеточным циклом. Нарушение его работы приводит к воспалениям, аутоиммунным заболеваниям, вирусным инфекциям и раку. Учёные обнаружили в растении девять вторичных метаболитов. Эти вещества могли вызывать описанные эффекты. Их выводы подтверждают, что *N. deflersiana* может быть полезна для лечения сердечно-сосудистых заболеваний в традиционной медицине.

Деви и другие исследователи изучили влияние *Nepeta hindoustana* на высокий уровень липидов в крови у крыс [33]. Они обнаружили, что как метанольный, так и водный экстракты растения эффективно снижают уровень липидов, улучшают состояние кровеносных сосудов и защищают от дислипидемии. При

этом метанольный экстракт оказался более действенным. Авторы заключают, что антидислипидемические свойства растения могут быть связаны с его антиоксидантами. Это подтверждает его применение в традиционной медицине для лечения дислипидемии.

Вонг и другие исследователи изучили кардиозащитные свойства различных натуральных продуктов, включая растения семейства Котовник, при лечении повреждений миокарда, вызванных изопротеренолом. Натуральные продукты известны своими полезными свойствами. Они повышают уровень антиоксидантов, снижают окислительный стресс и перекисное окисление липидов. Кроме того, они восстанавливают ионный баланс и уменьшают провоспалительные цитокины и параметры апоптоза. Эти методы лечения улучшили гистопатологические показатели: целостность мембран, некроз, отек и размер инфаркта. Результаты многообещающие для применения натуральных средств при инфаркте миокарда. Однако обзор источников подчёркивает необходимость дальнейших клинических исследований, чтобы подтвердить механизмы, безопасность и эффективность этих методов [34].

Литературные данные убедительно подтверждают кардиозащитные свойства натуральных продуктов, особенно, семейства Котовника, в профилактике инфаркта миокарда. Эти результаты обосновывают необходимость включения альтернативных методов лечения в стандартные медицинские процедуры, демонстрируя их эффективность в снижении повреждений сердца, вызванных изопротеренолом. Эти исследования раскрывают активные вещества Котовника и подтверждают его применение в традиционной медицине. Исследования показывают, что традиционное исполь-

зование определённых веществ может предложить новый подход к лечению болезней сердца с меньшим количеством побочных эффектов. Однако они также подчёркивают необходимость дополнительных исследований для проверки этих механизмов и обеспечения их безопасности и эффективности. Эти лекарственные растения могут перевернуть кардиологию. Они предлагают естественный, доступный и потенциально безопасный способ профилактики и лечения сердечно-сосудистых болезней.

Цитотоксический, противораковый и апоптотический эффект. Некоторые соединения, извлечённые из растений рода Котовник, обладают цитотоксическим, противораковым и апоптотическим эффектом, что делает их перспективными в онкологии. В исследованиях изучалось, как различные экстракты из этих растений воздействуют на разные типы раковых клеток, вызывая их гибель и стимулируя апоптоз.

Компоненты Котовника могут уничтожать раковые клетки и замедлять их рост. Они воздействуют на ключевые механизмы развития рака: деление клеток, репликацию ДНК и сигнальные пути роста. Цитотоксическое действие помогает уменьшить размер опухоли и остановить распространение болезни. Вещества в Котовнике могут уничтожать и замедлять рост раковых клеток, влияя на их основные механизмы. Это включает деление клеток, репликацию ДНК и сигнальные пути.

Цитотоксические препараты помогают уменьшить опухоль и сдерживать распространение рака. Некоторые из них снижают риск развития рака. Эти вещества обладают антиоксидантными свойствами, снижают воспаление и укрепляют иммунную систему. Они защищают клетки от повреждений и вос-

палений, которые могут привести к раку.

Апоптоз - это контролируемая клеточная смерть, важная для борьбы с раком. Эфирные масла Котовника могут вызывать гибель раковых клеток, активируя апоптоз. Это особенно значимо, так как раковые клетки обычно избегают апоптоза и бесконтрольно размножаются. Котовник может помочь в борьбе с раком и снизить риск рецидивов благодаря своему апоптотическому эффекту.

Исследование Бозтаса и других учёных показало, что эфирное масло *Nepeta italica* subsp. *cadmea* обладает проапоптотическим и цитотоксическим действием на клетки остеосаркомы (линия Saos-2) [35].

Учёные выяснили, что эфирное масло активирует каспазы, такие как каспаза 8 и каспаза 10, важные ферменты в процессе апоптоза, или программируемой гибели клеток. Оно также подавляет Bcl-2, антиапоптотический ген. Это означает, что эфирное масло Котовника может быть перспективным средством для лечения остеосаркомы.

Наср и другие учёные изучили, как полисахарид *Nepeta septemcrenata* (NSP) влияет на клетки гепатоцеллюлярной карциномы человека (HepG2) и коло ректального рака (HCT-116) [36]. Выяснилось, что NSP токсичен для клеток и его действие усиливается с увеличением дозы. Особенно сильно он влияет на клетки HepG2. NSP также повысила экспрессию генов, связанных с апоптозом, таких как p53, p16, Fas, Fas-L, Bax, каспаза-3, каспаза-9 и TNF- α , и снизила экспрессию циклина D1, TERT и BCL2. Исследования показывают, что NSP обладает противоопухолевыми свойствами против этих двух видов рака. Поэтому его потенциал необходимо дополнительно изучить на животных моделях и в клинических испытаниях.

Аль-Шедди и коллеги синтезировали наночастицы серебра из экстракта *Nepeta deflersiana*. Затем они проверили эти частицы на клетках рака шейки матки человека (HeLa) и обнаружили цитотоксический эффект, который зависел от концентрации. Наночастицы серебра вызывают окислительный стресс, стимулируя внутриклеточное производство активных форм кислорода. Это повреждает митохондриальные мембраны и нарушает клеточный цикл. Также было выявлено, что наночастицы серебра (AgNP) вызывают апоптоз и некроз в клетках HeLa. Они останавливают клеточный цикл на стадии SubG1. Эта стадия возникает в ответ на стрессовые сигналы или повреждения клеток. Она регулирует запрограммированную клеточную гибель, обеспечивая целостность и здоровье организма.

Эти исследования показывают, что некоторые производные *Nepeta*, такие как эфирные масла, полисахариды и синтезированные наночастицы, обладают противораковыми свойствами. Они эффективны против остеосаркомы, гепатоцеллюлярной карциномы, колоректального рака и рака шейки матки. Это открывает возможности для терапии после дополнительных исследований и клинических испытаний.

Гепатопротекторное действие. Котовник - это растение, которое ценится за свои лечебные свойства, особенно для печени. Экстракты из его плодов часто применяются как гепатопротекторы - средства, поддерживающие и защищающие функцию печени.

Гепатопротекторное действие Котовника связано с наличием активных веществ, включая силимарин. Этот компонент состоит из силибина, силиандина и силекстина. Они обладают антиоксидантными, противовоспалительными и

противовирусными свойствами, что благоприятно влияет на здоровье печени.

Гепатопротекторы предотвращают и лечат болезни печени, такие как цирроз, гепатит, жировая дистрофия и токсические повреждения (например, вызванные алкоголем или лекарствами). Котовник может поддерживать здоровье печени, снизить воспаление и ускорить восстановление клеток. Однако его гепатопротекторные свойства пока остаются предметом исследований и дискуссий в научном сообществе. Некоторые исследования указывают на пользу котовника для печени, тогда как другие не находят значительных клинических эффектов. Поэтому перед приёмом котовника или любых других трав и добавок стоит проконсультироваться с врачом или фитотерапевтом.

Вукич и другие изучили химический состав различных растительных экстрактов *Nepeta cataria* и их влияние на печень. Они обнаружили, что эти экстракты могут защищать печень от повреждений, вызванных четыреххлористым углеродом (CCl₄). В этих экстрактах обнаружили кверцитрин, розмариновую, хлорогеновую и хинную кислоты в разных концентрациях. Экстракты защищали крыс в моделях при дозах 200 мг/кг для цветов, 100 мг/кг для листьев и 50 мг/кг для стеблей.

В экспериментах авторы детально исследовали гепатопротекторное действие экстрактов. Они обнаружили, что экстракты снижают вред от токсичных радикалов, возникающих при метаболизме CCl₄ в клетках печени. Эффективность защиты проверяли по уровню антиоксидантов и маркёров токсичности печени. Авторы обнаружили, что экстракты снижают повреждение ДНК в клетках печени, вызванное CCl₄, улучшая антигенотоксичность.

Вторичные метаболиты из экстрактов вводились аналогично самим экстрактам. Они проявили свойства, схожие с экстрактами, хотя синергические эффекты требуют дальнейшего изучения. Учёные обнаружили, что эти экстракты могут служить добавками для защиты печени.

Исследование подтверждает их потенциал как гепатопротекторов и антигено-токсических средств для лечения и профилактики печёночных заболеваний.

Иммуномодулирующие действие. Иммуномодуляция - это процесс настройки иммунной системы. Он может включать как усиление, так и ослабление реакции на определённые триггеры, например, инфекции или заболевания.

Виды Котовника обладают иммуномодулирующими свойствами, что особенно важно при нарушениях иммунной системы. Это могут быть аутоиммунные болезни, когда иммунитет атакует собственные клетки организма, или состояния, требующие усиления иммунного ответа, такие как хронические инфекции или рак.

Растения рода Котовник содержат химические соединения, такие как непеталактон, терпеноиды и дубильные вещества. Эти вещества могут влиять на иммунную систему. Они способны уменьшать воспаление и стимулировать активность определенных иммунных клеток.

Исследования показывают, что растительные препараты и добавки обычно хорошо переносятся и имеют меньше побочных эффектов.

Это связано с тем, что природные соединения взаимодействуют с нашим организмом иначе, чем синтетические лекарства.

Поэтому для некоторых пациентов они могут стать привлекательной аль-

тернативой или дополнением к уже применяемым методам лечения.

Растения рода Котовника могут обладать иммуномодулирующим эффектом. Однако важно помнить, что, хотя их потенциальная польза очевидна, исследования в этой области ещё продолжаются.

Большинство из них пока носят мелкомасштабный и предварительный характер.

Влияние и безопасность растения для человека - это сложная тема, требующая более глубокого изучения и новых научных исследований.

Улла и другие исследователи изучили иммуномодулирующие свойства неочищенных фракций растения *Nepeta juncea* [38]. Их работа показала, что этилацетат и хлороформ, полученные из этого растения, значительно влияют на окислительный взрыв полиморфно-ядерных клеток.

Это важный элемент иммунной реакции организма. Водная часть этого растения показала умеренное сдерживающее действие.

Исследование показывает, что хлороформная и этилацетатная фракции *N. juncea* требуют дальнейшего изучения. Это нужно для возможной идентификации и выделения активных компонентов. Они могут быть причиной наблюдаемых эффектов.

Кроме того стоит отметить, что фракционированные образцы *N. Juncea*, действительно, проявляют значительную иммуномодулирующую активность.

Однако для создания эффективного, безопасного, доступного и удобного для применения препарата, основанного на этой активности местного лекарственного растения *in vivo*, необходимы дополнительные научно-практические исследования.

Заключение. Растения рода Котовника (*Nepeta*) обладают широким спектром биологически активных свойств.

Анализ литературы указывает, что продукты из семейства Котовника могут стать альтернативой современным кардиозащитным препаратам, обладают антибактериальными, антиоксидантными, противогельминтными, противораковыми, противовирусными, противовоспалительными и обезболивающими, антиагрегациями тромбоцитов и антигликированными действиями, а также гепатопротекторными и иммуномодулирующими эффектами.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Wink M. Modes of Action of Herbal Medicines and Plant Secondary Metabolites. Medicines. MDPI AG. 2015; 2(3): 251–286.
2. Hussain J., Ullah F., Hussain H., Hussain T., Shah M.R. Nepetolide: A new diterpene from *Nepeta suaveis*. Zeitschrift fur Naturforschung - Section B Journal of Chemical Sciences. Verlag der Zeitschrift fur Naturforschung. 2008; 63(5): 591–594.
3. Hosseini S.H., Bibak H., Ghara A.R., Sahebkar A., Shakeri A. Ethnobotany of the medicinal plants used by the ethnic communities of Kerman province, Southeast Iran. J Ethnobiol Ethnomed. BioMed Central Ltd. 2021; 17(1): 1–35.
4. Demirci S., Özhatay N. An ethnobotanical study in Kahramanmaraş (Turkey); wild plants used for medicinal purpose in Andirin, Kahramanmaraş. Turk J Pharm Sci. Turkish Pharmacists Association. 2012; 9(1): 75–92.
5. Bibi T., Ahmad M., Edwards S.E., Tareen N.M., Jabeen R., Abdullah I. Ethnomedicinal uses of plants in the treatment of paediatric geohelminth infections in Kalat district of Northern Balochistan, Pakistan. J Ethnopharmacol. Elsevier. 2016; 183: 176–186.
6. Sharma A., Nayik G.A., Cannoo D.S. Pharmacology and toxicology of *nepeta cataria* (catmint) species of genus *nepeta*: A review. Plant and Human Health: Pharmacology and Therapeutic Uses. Springer International Publishing. 2019; 3: 285–299.
7. Флора Таджикской ССР. Ленинградское отделение, Ленинград: Наука, 1986; 8: 104–142. Flora Tadzhikskoy SSR [Flora of the Tajik SSR]. Leningradskoye otdeleniye, Leningrad: Nauka, 1986; 8: 104–142.
8. Курбонбекова Ш.Ш. Разнообразие видов рода котовник (*Nepeta* L.) в Таджикистане и высотные пределы их произрастания. Сборник научных трудов Третьей всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020; 3: 39–41. Kurbonbekova Sh.Sh. Raznoobraziye vidov roda kotovnik (*Nepeta* L.) v Tadzhikistane i vysotnyye predely ikh proizrastaniya [Diversity of species of the genus *Nepeta* L. in Tajikistan and the altitudinal limits of their growth]. Sbornik nauchnykh trudov Tret'yey vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. 2020; 3: 39–41.
9. Süntar I., Nabavi S.M., Barreca D., Fischer N., Efferth T. Pharmacological and chemical features of *Nepeta* L. genus: Its importance as a therapeutic agent. Phytotherapy Research. John Wiley & Sons, Ltd. 2018; 32(2): 185–198.
10. Sharma A., Cooper R., Bhardwaj G., Cannoo D.S. The genus *Nepeta*: Traditional uses, phytochemicals and pharmacological properties. Journal of Ethnopharmacology. 2021; 268: 113679.
11. Salehi B., Valussi M., Jugran A.K., Martorell M., Ramírez-Alarcón K., Stojanović-

- Radić Z.Z., Sharifi-Rad J. *Nepeta* species: From farm to food applications and phytotherapy. *Trends in food science & technology*. 2018; 80: 104–122.
12. Formisano C., Rigano D., Senatore F. Chemical constituents and biological activities of *Nepeta* species. *Chem Biodivers*. 2011; 8(10): 1783–1818.
13. Boudida E.H., Cherrah Y., Fkih-Tetonani S., Idrissi, A. I. Toxicité aiguë et action analgésique des extraits globaux de *Nepeta atlantica* Ball et *Nepeta tuberosa* L. ssp. *reticulata* (Desf.) Maire. *Therapie. Societe Francaise de Pharmacologie et Therapeutique*. 2006; 61(5): 447–452.
14. Ghandchi S., Jamzad M. Total Flavonoids Contents and Anti-Bacterial Activity of the Extracts of two Labiateae Species: *Nepeta menthoides* and *Thymus trautvetteri*. *Journal of Medicinal Plants and By-products*. 2015; 1: 77–82.
15. Wink M. Modes of Action of Herbal Medicines and Plant Secondary Metabolites. *Medicines*. MDPI AG. 2015; 2(3): 251–286.
16. Hussain J., Ullah F., Hussain H., Hussain T., Shah M. R. Nepetolide: A new diterpene from *Nepeta suaveis*. *Zeitschrift fur Naturforschung - Section B Journal of Chemical Sciences*. Verlag der Zeitschrift fur Naturforschung. 2008; 63(5): 591–594.
17. Mahnaz K., Alireza F., Hassan V., Mahdi S., Reza A. M., Abbas, H. Larvicidal activity of essential oil and methanol extract of *Nepeta menthoides* against malaria vector *Anopheles stephensi*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 2012; 5(12): 962–965.
18. Sonboli A., Saadat M. H., Arman M., Kanani M. R. Antibacterial activity and composition of the essential oil of *Nepeta hormozganica* Jamzad from Iran. *Natural Product Research*. 2017; 31(23): 2806–2809.
19. Todorov D., Shishkova K., Dragolova D., Hinkov A., Kapchina-Toteva V., Shishkov S. Antiviral activity of medicinal plant *Nepeta nuda*. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*. 2015; 29: S39–S43.
20. Angelova P., Hinkov A., Tsvetkov V., Shishkova K., Todorov D., Shishkov S. Inhibition of Human Herpes Virus Type 2 Replication by water Extract from *Nepeta nuda* L. *Acta Microbiol Bulg*. 2016; 32(2): 148–149.
21. Pizzino G., Irrera N., Cucinotta M., Pallio G., Mannino F., Arcoraci V., Bitto A. Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. *Oxidative medicine and cellular longevity*. 2017; 2017(1): 8416763.
22. Noor S., Piscopo S., Gasmi A. Nutrients Interaction with the Immune System. *Arch Razi Inst. Razi Vaccine and Serum Research Institute*. 2021; 76(6): 1579.
23. Warraich U.A., Hussain F., Kayani H.U.R. Aging - Oxidative stress, antioxidants and computational modeling. *Heliyon*. Elsevier. 2020; 6(5): e04107
24. Arulselvan P., Fard M.T., Tan W.S., Gothai S., Fakurazi S., Norhaizan M.E., Kumar S.S. Role of Antioxidants and Natural Products in Inflammation. *Oxidative medicine and cellular longevity*. 2016; 2016(1): 5276130.
25. Bungau S., Abdel-Daim M.M., Tit D.M., Ghanem E., Sato S., Maruyama-Inoue M., Kadonosono K. Health Benefits of Polyphenols and Carotenoids in Age-Related Eye Diseases. *Oxidative medicine and cellular longevity*. 2019; 2019(1), 9783429.
26. Kraujalis P., Rimantas Venskutonis P., Ragazinskiene O. Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from

- nepeta plant species. In Proceedings of the 6th Baltic Conference on Food Science and Technology. 2011. 36015417
27. Sarikurkcu C., Eskici M., Karanfil A., Tepe B. Phenolic profile, enzyme inhibitory and antioxidant activities of two endemic Nepeta species: *Nepeta nuda* subsp. *glandulifera* and *N. cadmea*. South African Journal of Botany. 2019; 120: 298–301.
28. Hussain J., Jamila N., Gilani S. A., Abbas G., Ahmed S. Platelet aggregation, antiglycation, cytotoxic, phytotoxic and antimicrobial activities of extracts of *Nepeta juncea*. Afr J Biotechnol. 2009; 8(6): 935–940.
29. Hussain J., Khan F.U., Gilani S.A., Abbas G., Ahmed S., Khan A.U., Choudhary M.I. Antiglycation, Antiplatelets Aggregation, Cytotoxic and Phytotoxic activities of *Nepeta suaveis*. Latin American Journal of Pharmacy. 2010; 29(4): 573–581.
30. Musso L., Scaglia B., Haj G.A., Arnold N.A., Adani F., Scari G., Iriti M. Chemical characterization and nematocidal activity of the essential oil of *nepeta nuda* L. Ssp. *pubescens* and *nepeta curviflora* boiss. From Lebanon. Journal of Essential Oil-Bearing Plants. 2017; 20(6): 1424–1433.
31. Kaska A., Deniz N., Çiçek M., Mammadov R. Evaluation of Antioxidant Properties, Phenolic Compounds, Anthelmintic, and Cytotoxic Activities of Various Extracts Isolated from *Nepeta cadmea*: An Endemic Plant for Turkey. Journal of food science. 2018; 83(6): 1552–1559.
32. Al Taweel A.M., Raish M., Perveen S., Fawzy G.A., Ahmad A., Ansari M.A., Ganaie M. A. *Nepeta deflersiana* attenuates isoproterenol-induced myocardial injuries in rats: Possible involvement of oxidative stress, apoptosis, inflammation through nuclear factor (NF)- κ B downregulation. Phytomedicine. 2017; 34. 67–75.
33. Devi S., Singh R. Assessment of lipid lowering effect of *Nepeta hindostana* herb extract in experimentally induced dyslipidemia. Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism. 2017; 9: 17–23.
34. Wong Z.W., Thanikachalam P.V., Ramamurthy S. Molecular understanding of the protective role of natural products on isoproterenol-induced myocardial infarction: A review. Biomedicine & Pharmacotherapy. Elsevier Masson. 2017; 94: 1145–1166.
35. Boztas S., Urganci B.E., Secme M., Keskin N. *Nepeta italica* L. subsp. *cadmea* (Boiss.) A. L. Budantsev Oil Has a Pro-Apoptotic Effect on Saos-2 Cell Line. Natural Products and Biotechnology. 2022. 2(2), 88–98.
36. Nasr S.A., Saad A.A.E.M. Evaluation of the cytotoxic anticancer effect of polysaccharide of *Nepeta septemcrenata*. Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences. 2021; 10(1): 1–11.
37. Vukić M.D., Vuković N. L., Mladenović M., Tomašević N., Matić S., Stanić S., Kačaniová M. Chemical Composition of Various *Nepeta cataria* Plant Organs' Methanol Extracts Associated with In Vivo Hepatoprotective and Antigenotoxic Features as well as Molecular Modeling Investigations. Plants. 2022; 11(16): 2114.
38. Ullah R. Immunomodulatory activities of different crude fractions of *nepeta juncea*. J Med Plant Res. 2011; 5(26): 6254–6256.

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, Государственное учреждение «Научно-исследовательский фармацевтический центр Республики Таджикистан», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: salomudin@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-1442-9508

Бобокалонов Джамшед Толехмуродович - кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Государственное научное учреждение «Институт химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Республики Таджикистан», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: jamshedb@mail.ru

Хайдарова Мавзуна Анваровна - аспирант, Государственное научное учреждение «Институт химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Республики Таджикистан», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: mavzuna@mail.ru

Сатторов Саидбек - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии, Негосударственное образовательное учреждение «Медико-социальный институт Таджикистана», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: satorov1955@gmail.com

*** 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, State Institution "Scientific Research Pharmaceutical Center of the Republic of Tajikistan", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: salomudin@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-1442-9508

Bobokalonov Jamshed Tolehmurodovich - Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, State Scientific Institution "Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of the National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: jamshedb@mail.ru

Khaidarova Mavzuna Anvarovna - post-graduate student, State Scientific Institution "Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of the National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: mavzuna@mail.ru

Sattorov Saidbek - Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Non-State Educational Institution "Medical and Social Institute of Tajikistan", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: satorov1955@gmail.com

***Author for correspondence.**

Влияние тагетола на антитоксическую функцию печени

О.У. Холикова, Д.А. Азонов, Э.Х. Тагайкулов, М.С. Аминов

Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино";

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

Цель исследования. Оценка гепатопротекторных, антитоксических и противовоспалительных свойств тагетола в экспериментальных условиях у крыс при отравлении тетрахлорметаном (CCl₄).

Материалы и методы. Нами были проведены исследования для изучения некоторых механизмов гепатотропного влияния тагетола, который изготовлен на основе корневища мелкоцветкового растения, произрастающего на территории Республики Таджикистан.

Результаты. При анализе воздействия тагетола на ферментативную функцию печени установлено, что при подострой интоксикации животных CCl₄ наблюдается статистически значимое изменение активности ферментов АлАТ, АсАТ – на 51,8%, 48,7%, 44,0%, 39,0% и щелочной фосфатазы – на 48,0%, 39,11% соответственно.

Сравнительный анализ показывает, что под воздействием указанных доз испытуемого средства активность малонового диальдегида при двухмесячной интоксикации по сравнению с контрольными данными снижается на 39,0%, 34,0%, а уровни каталазы и супероксиддисмутазы (СОД) повышаются на 57,1%, 58,7%, 64,2%, 55,3% соответственно.

При месячном курсе лечения тагетолом наблюдаются мелкие очаги белковых и жировых дистрофии, в некоторых участках видны признаки регенерации гепатоцитов и скопление двуядерных клеток. В срезах органа, получавших тагетол в течение двух месяцев обнаружена активная регенерация гепатоцитов и отсутствие признаков белковой и жировой дистрофии.

Заключение. Тагетол обладает значительными гепатопротекторными свойствами, способствует снижению активности печёночных ферментов и улучшает гистоморфологические показатели гепатоцитов, повреждённых в результате воздействия тетрахлорметана.

Ключевые слова:

тагетол, антитоксическая функция печени, гепатопротекторные свойства, отравление тетрахлорметаном

Для цитирования:

Холикова О.У., Азонов Д.А., Тагайкулов Э.Х., Аминов М.С. Влияние тагетола на антитоксическую функцию печени. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 118-130. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-118-130>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-118-130

Influence of tagetol on antitoxic function of the liver

O.U. Kholikova, D.A. Azonov, E.Kh. Tagaikulov, M.S. Aminov

Department of Microbiology, Immunology and Virology

State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University";

Research Institute of Fundamental Medicine of the State Educational Institution

"Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan

Objective: Evaluation of hepatoprotective, antitoxic and anti-inflammatory properties of tagetol in experimental conditions in rats poisoned with tetrachloromethane (CC14).

Materials and Methods: To clarify some mechanisms of the hepatotropic effect of tagetol, which is based on the rhizome of a small-flowered plant growing in the Republic of Tajikistan.

Results: When assessing the effect of tagetol on the enzymatic function of the liver, it was found that during subacute intoxication of animals with CC14, a statistically significant change in the activity of the enzymes ALT, AST is observed - by 51.8%, 48.7%, 44.0%, 39.0% and alkaline phosphatase - by 48.0%, 39.11%, respectively.

A comparative analysis shows that under the influence of the indicated doses of the test agent, the activity of malondialdehyde during two-month intoxication, compared with the control data, decreases by 39.0%, 34.0%, and the levels of catalase and SOD increase by 57.1%, 58.7%, 64.2%, 55.3%, respectively.

With a month-long treatment with tagetol, small foci of protein and fatty dystrophy are observed, in some areas signs of hepatocyte regeneration and accumulation of binuclear cells are visible. In organ sections that received tagetol for 60 days, active regeneration of hepatocytes and the absence of signs of protein and fatty dystrophy were found.

Conclusion: Tagetol has significant hepatoprotective properties, helps to reduce the activity of liver enzymes and improves histomorphological indices of hepatocytes impaired by carbon tetrachloride.

Key words:

Rtagetol, liver antitoxic function, hepatoprotective properties, carbon tetrachloride poisoning

For citation:

Kholikova O.U., Azonov D.A., Tagaikulov E.Kh., Aminov M.S. Influence of tagetol on antitoxic function of the liver. Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino». 2025; 6(2): 118-130. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-118-130>

Актуальность. Вследствие нарушения основных функций печени, которые являются основным фильтром организма, под воздействием различных патологических процессов или в результате воздействия вредных природных или химических факторов, происходит локальное повреждение клеток печени. В связи с этим нарушаются обменные процессы внутри печени. Эти нарушения обычно способствуют негативным изменениям антитоксической, выделительной и антиоксидантной функций печени [1-3].

Известно, что заболевания печени, гепатобилиарной системы, а также её токсические поражения природными токсикантами, в том числе $CC1_4$, протекающие с тяжёлыми и необратимыми нарушениями функции печени, нарушением питания, употреблением трансжиров, различные стабилизаторы, синтетические ароматизаторы, постоянное употребление рафинированных продуктов, алкогольных напитков, а также лекарственных препаратов, включая нестероидные противовоспалительные средства, антибиотики, диуретики и противотуберкулёзные препараты, способствующие развитию острых или хронических гепатитов, заболеваний печени, желчевыводящих путей, желчнокаменной болезни, стеатоза, цирроза и других патологий [4-6].

Следует отметить, что основными патогенетическими механизмами поражения печени являются цитолиз, холестаз, воспаление, нарушение регенерационных и метаболических процессов, а также окислительный стресс [7-9].

В настоящее время для лечения и профилактики различных заболеваний печени, на основе природных веществ, используются лекарственные растения, содержащие в своём составе флавонои-

ды, полифенолы и полисахариды, а также препараты желчных кислот, эфирные масла и естественные природные антиоксиданты [4, 10, 11].

Согласно литературным данным в настоящее время лекарственные растения и их биологические компоненты, такие как эфирные масла, флавоноиды и полифенолы, являются перспективными гепатопротекторами. Они обладают гепатозащитными, антитоксическими, антиоксидантными, противовоспалительными, мембраностабилизирующими и гиполипидемическими свойствами [12-15].

Эфирные масла являются кладёзем биологически активных веществ, и все аспекты их терапевтического действия ещё не раскрыты до конца.

В связи с этим изучение некоторых биохимических и фармакологических аспектов эфирного масла бархатцев мелкоцветковых, выращиваемых как декоративное растение, в Республике Таджикистан является весьма актуальным.

Цель исследования. Оценка гепатопротекторных, антитоксических и противовоспалительных свойств тагетола в экспериментальных условиях у крыс при отравлении тетрахлорметаном ($CC1_4$).

Материалы и методы. Экспериментальное исследование было проведено на животных в морфологической лаборатории ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино».

Для выяснения некоторых механизмов гепатотропного влияния тагетола, который изготовлен на основе корневища мелкоцветкового растения, произрастающего на территории Республики Таджикистан, нами были изучены на определённой части контрольных и подопытных животных с подострым и хроническим токсическим поражением пе-

чени $CC1_4$ изменение активности печёночных ферментов – АлАТ, АсАТ, маркера холестаза – щелочной фосфатазы в сыворотке крови.

Экспериментальных животных содержали в лабораторных условиях при 12-часовом световом дне и свободном доступе к воде и стандартному корму (ГОСТ Р9.804-2006 и РД-АПКЗ.10.07.0.2-09).

Экспериментальные животные ($n=56$) были разделены на три группы:

1 группа – 8 интактных белых крыс, которые служили контролем;

2 группа – 16 белых крыс, отравленных ядом $CC1_4$, леченных олиметином и карсилом (0,02 – 0,08 г/кг);

3 группа – 32 здоровых и отравленных белых крыс обоих полов, весом 190-220 граммов, леченных тагетолом. Тагетол вводили внутривентрикулярно в дозе 0.02-0.04 г/кг.

Проявления токсического действия тагетолола изучали на здоровых крысах и группах с нарушенной функцией печени, а также на крысах с моделями подострого и хронического токсического гепатита. Токсический гепатит вызывали подкожным введением $CC1_4$ контрольным и опытным животным в дозе 2 мл/кг в течение 1-2 месяцев.

Функцию детоксикации печени исследовали с помощью модели этиминального сна. Этиминал натрия вводили внутривентрикулярно в дозе 40 мг/кг массы тела.

Для уточнения гепатопротекторного действия тагетолола мы изучили патоморфологическую картину печени при отравлении крыс гепатотоксином в течение месяца и двух месяцев. Для этого часть печени убитых путём декапитации крыс консервировали в 10%-ном нейтральном растворе формалина.

Для оценки результатов патоморфологических исследований использовали систему компьютерного анализа микроскопических изображений, состоящую из светооптического микроскопа микропрепараты, изучили под микроскопом model Olympus CX 21 FS 1, камеру Digital MicroScope Camera Specification MC-DO 48U (E), при увеличениях в 4, 10 и 40 раз.

Результаты и их обсуждение. Следует отметить, что при интоксикации гепатотоксином нарушается антитоксическая функция печени.

Наиболее значительные нарушения обезвреживающей функции печени происходят при двухмесячном поражении $CC1_4$ у крыс контрольной серии, где про-

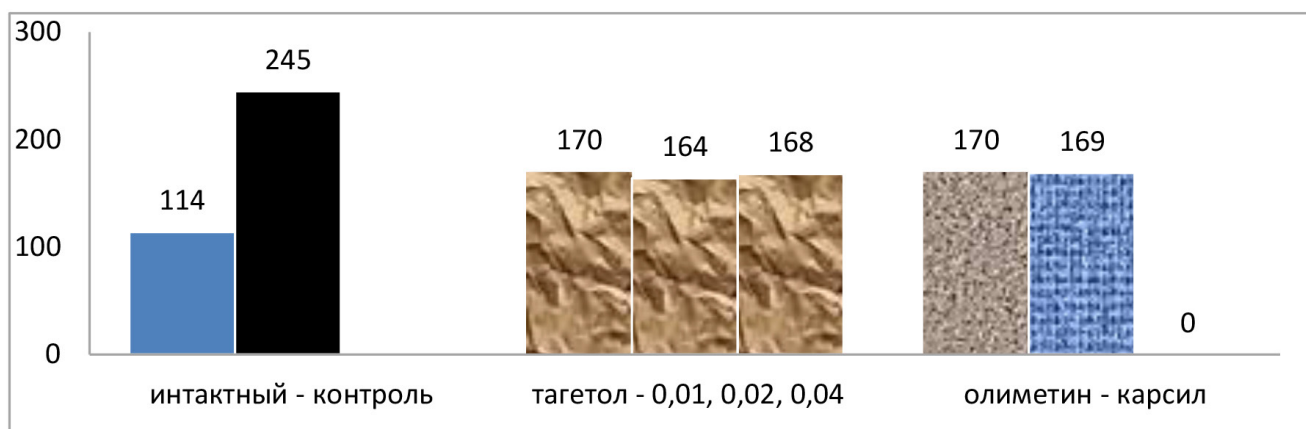


Рис. 1. Влияние тагетолола на антитоксическую функцию печени при двухмесячной интоксикации (показатели выражены в минутах)

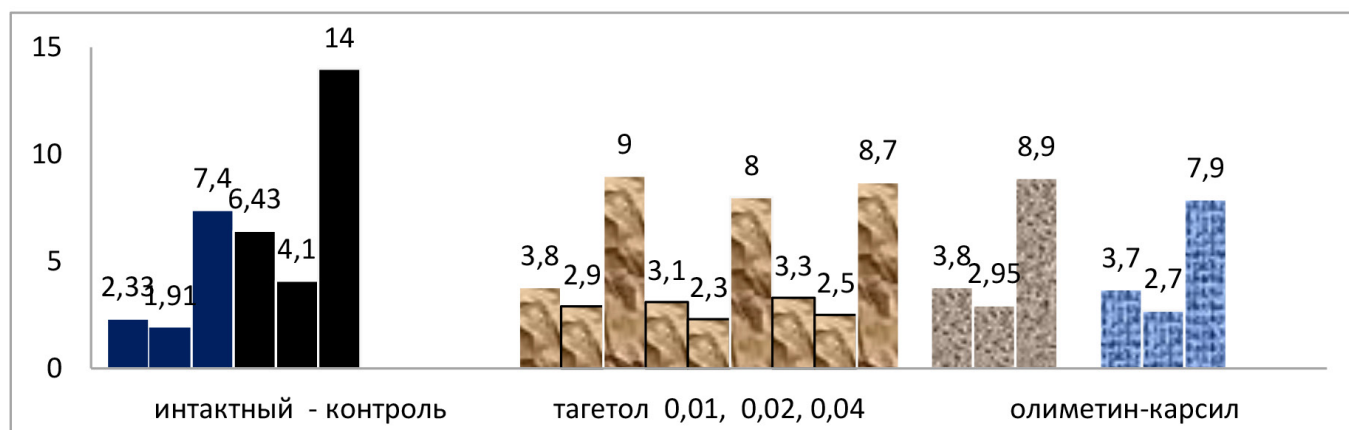


Рис. 2. Влияние тагетола на активность маркёров цитолитического синдрома (ммоль/л) и холестаза (г/л) при двухмесячном отравлении CCl_4

должительность этаминалового сна по сравнению с интактными сериями крыс, удлиняется на 114,9%, в тоже время у леченных тагетолом в дозах 0,01, 0,02, 0,04 г/кг веса, время сна по отношению к контрольным группам укорачивается на 30,0%, 33,0% и 31,4% соответственно (рис. 1).

Полученные результаты указывают на то, что тагетол, олиметин и карсил в используемых дозах на фоне интоксикации CCl_4 оказывают аналогичные гепатозащитные свойства.

Хотя при анализе результатов исследования тагетол в дозировке 0,02 г/кг веса показал значительно более высокую эффективность по сравнению с препаратами сравнения.

При оценке воздействия тагетола на ферментативную функцию печени при месячном и двухмесячном токсическом гепатите установлено, что при подострой интоксикации животных CCl_4 наблюдается достоверное статистически значимое ($p \leq 0.001$) изменение активности ферментов АлАТ, АсАТ – на 51,8%, 48,7%, 44,0%, 39,0% и щелочной фосфатазы – на 48,0%, 39,11% соответственно.

Проведёнными исследованиями было установлено, что при хронической интоксикации тетрахлорметаном наблю-

даются тяжёлые нарушения активности печёночных ферментов – АлАТ, АсАТ и холестаза – ЩФ в крови контрольных животных по отношению к интактным на 113,8%, 61,3% и 137,2 соответственно.

В сериях, леченных тагетолом (0,02-0,04 г/кг), концентрация АлАТ, АсАТ снижается на 52,23%, 51,61%, 52,2 %, 49,6% и показатель щелочной фосфатазы - на 42,85% и 37,9% соответственно по отношению с контрольными группами. В сериях, леченных олиметином и карсилом (0,02 – 0,08г/кг), их воздействие в некоторых случаях было сопоставимо с эффектом от исследуемого препарата (рис. 2).

Исследование показателей общего билирубина и его фракций необходимо для дифференциальной диагностики патологических и токсических процессов в печени.

При двухмесячной интоксикации у контрольных групп по сравнению с интактными животными показатель общего, свободного и связанного билирубина достоверно ($p \leq 0.001$) увеличился по сравнению с группами, леченных тагетолом в дозах 0,02-0,04 г/кг веса.

В процессе двухмесячного отравления у контрольных животных, по сравнению

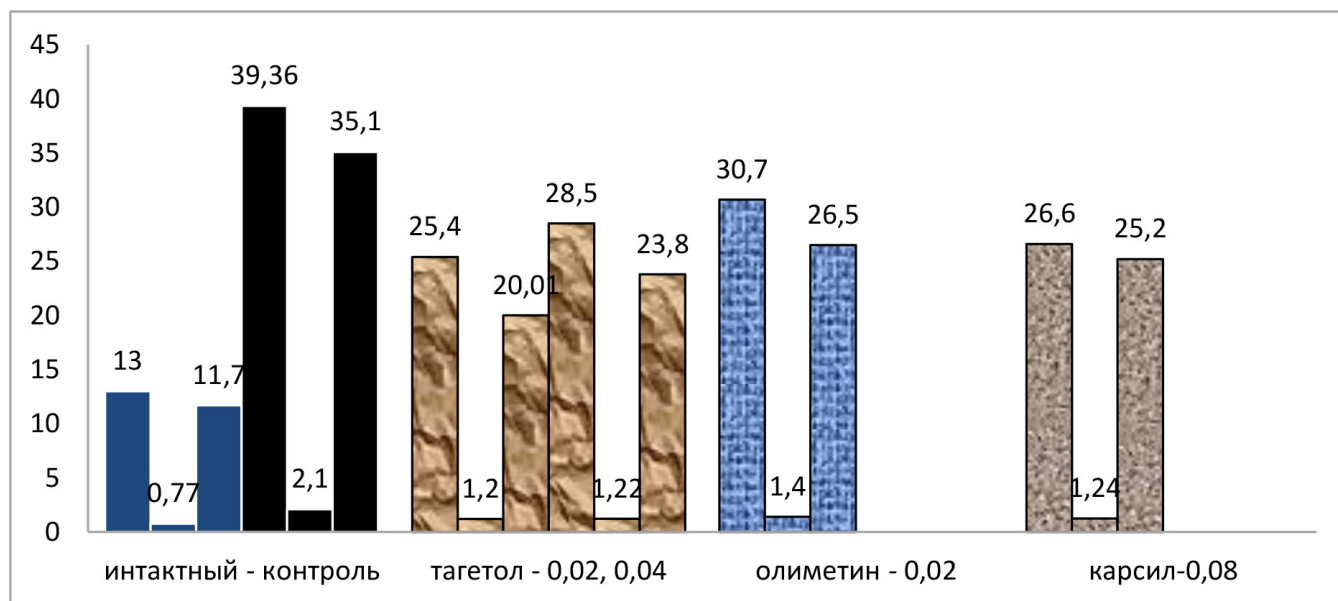


Рис. 3. Влияние тагетола на показатели общего (1), свободного (2), связанного билирубина (мкмоль/л) при двухмесячном токсическом гепатите

со здоровой группой, концентрация общего, прямого и непрямого билирубина повысился на $39,36 \pm 0,06$, $2,1 \pm 0,01$ и $35,1 \pm 0,03$ мкмоль/л соответственно (рис. 3).

В сериях, леченных тагетолом, в дозе 0,02, 0,04 г/кг веса, уровни общего, прямого и непрямого билирубина снизились на $24,5 \pm 0,02$, $1,2 \pm 0,004$, $23,8 \pm 0,06$, $28,5 \pm 0,06$, $1,22 \pm 0,003$, $23,8 \pm 0,05$ мкмоль/л соответственно.

Олиметин и карсил в указанных дозах также снижают уровень билирубина в контрольной группе, однако проявляют меньшую эффективность, по сравнению с тагетолом в дозе 0,02 г/кг.

Тагетол в указанных дозах проявляет выраженное гепатозащитное влияние и тем самым исследуемое средство смягчает губительное влияние тетрахлорметана на печёночные клетки, что подтверждается снижением активности ферментов трансаминаз, уменьшением холестаза и уровня билирубина в крови леченных животных.

Таким образом, тагетол в указанных дозах под воздействием $CC1_4$ оказывает

положительное воздействие на белково-воссинтетическую функцию печени и липидный обмен, что, по всей вероятности, связано с антитоксическими свойствами эфирных масел, которые, смягчая влияние $CC1_4$ на печеночные клетки, тем самым, оберегают их от гибели.

Как известно, токсический гепатит может привести к значительным нарушениям в обмене углеводов.

Согласно полученным результатам при подострой и хронической интоксикации концентрация амилазы увеличивается на 74,7%, а показатель гликогена и гемоглобина у контрольных белых крыс снижается на 50,8% и 7,69% соответственно (рис. 4).

Известно, что токсическое поражение печени $CC1_4$ играет важную роль в развитии перекисидации липидов.

Поэтому для подтверждения некоторых механизмов гепатопротекторного и противовоспалительного действия тагетола его антиоксидантные свойства изучали при месячном и двухмесячном повреждении печени $CC1_4$ (рис. 5).

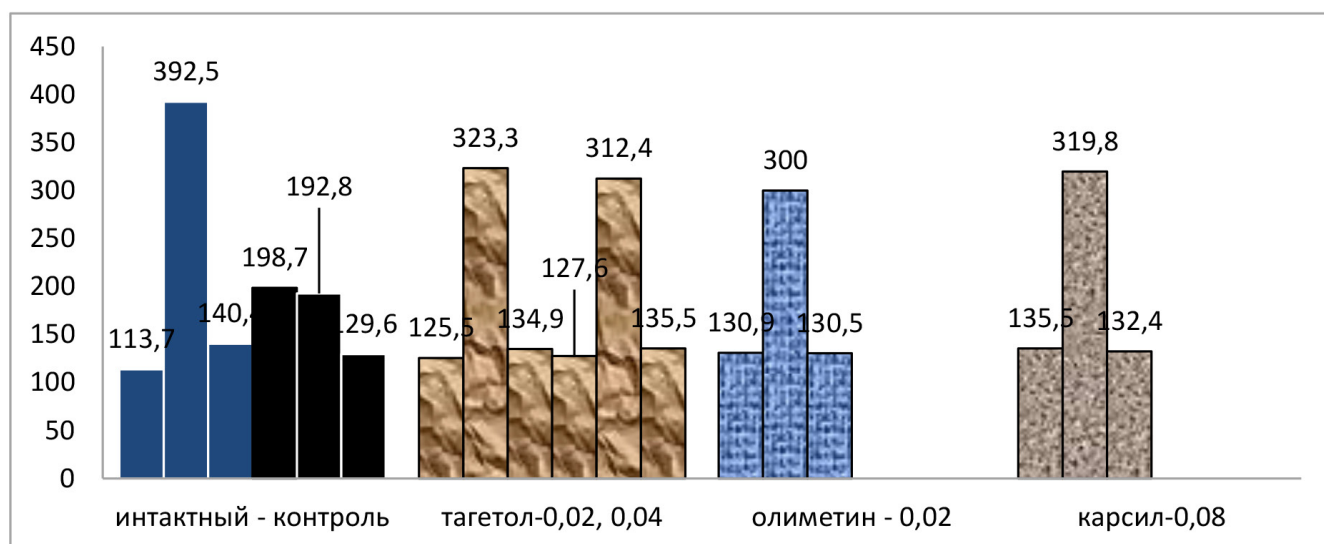


Рис. 4. Влияние тагетола на показатели амилазы (ммоль/л), гликогена (мг%) и гемоглобина (г/л) при двухмесячной интоксикации СС1₄

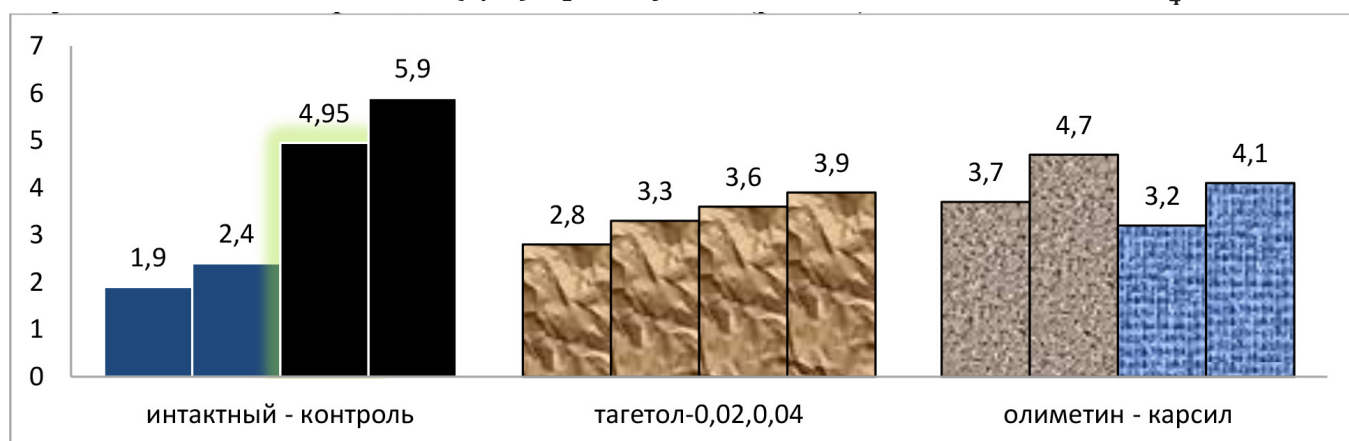


Рис. 5. Антиоксидантные свойства тагетола при токсическом гепатите (показатели активности малонового диальдегида из ткани печени в нмоль/г и белка сыворотки крови)

Активность малонового диальдегида в гомогенатах из ткани печени нелеченых крыс по сравнению со здоровыми группами животных при подострой интоксикации возрастает на 160,5%, а при 60-дневной интоксикации увеличивается на 198,0%.

Показатели каталазы и СОД в крови контрольных серий при подостром поражении снижаются на 42,1%, 34,8%.

При двухмесячной интоксикации гепатотоксином эти показатели уменьшаются на 56,2%, 46,0% соответственно.

Сравнительный анализ полученных данных свидетельствует о том, что под

влиянием указанных доз испытуемого средства активность МДА при двухмесячной интоксикации по сравнению с контролем снижается на 39,0%, 34,0% соответственно, а уровни каталазы и СОД повышаются на 57,1%, 58,7%, 64,2%, 55,3% соответственно.

У животных, получавших олиметин и карсил в указанных дозах, антиоксидантный эффект был менее выраженным, чем у тех, кто получал тагетол в дозе 0,02 г/кг (рис. 6).

Таким образом, тагетол в дозе 0,02 г/кг массы тела достоверно ($p \leq 0,001$) снижает активацию свободных радикалов и

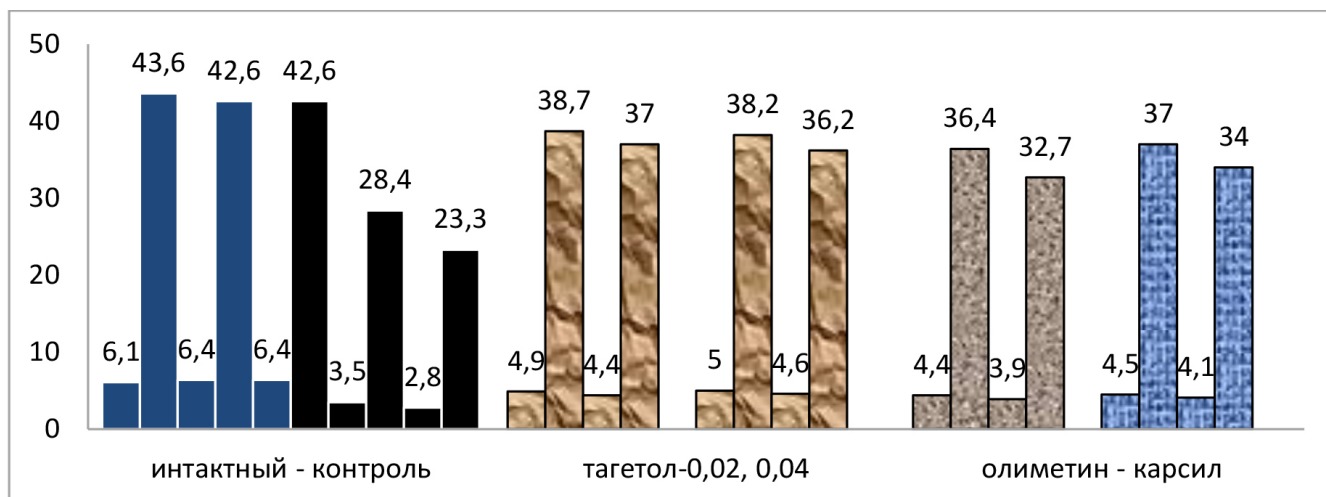


Рис. 6. Влияние тагетола на показатели каталазы (ммоль/л) и СОД (Ед/г Нв)

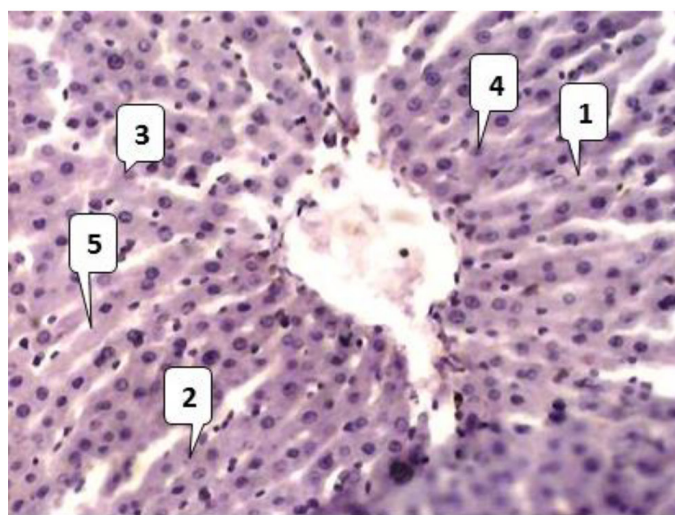


Рис. 7. Гистологическая картина тканей печени на фоне месячного токсического гепатита, леченных карсиллом. Окраска гематоксилин-эозин. Микропрепарат x 250

превосходит препараты сравнения, что свидетельствует о его антиоксидантных свойствах.

Для уточнения гепатопротекторного действия тагетола мы изучили патоморфологические изменения в печени при месячном (рис. 7 и 8) и двухмесячном (рис. 9 и 10) отравлении крыс гепатотоксином. Для этого часть печени убитых путём декапитации крыс консервировали в 10%-ном нейтральном растворе формалина.

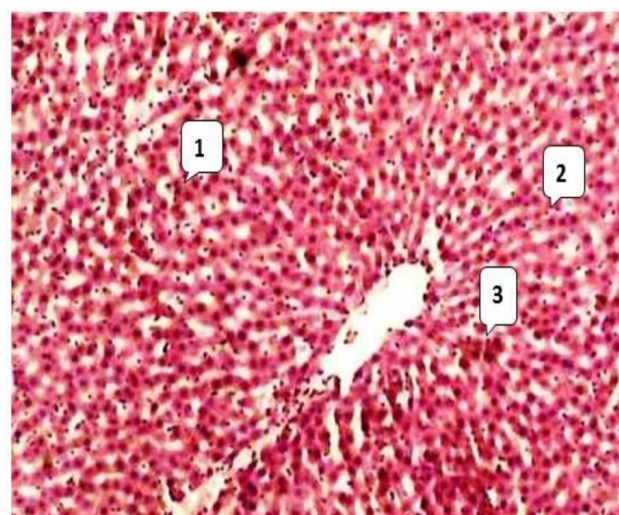


Рис. 8. Гистологическая картина тканей печени на фоне месячного токсического гепатита, леченных тагетолом. Окраска гематоксилин-эозин. Микропрепарат x 250

При месячном токсическом гепатите, вызванном CCl_4 , наблюдаются структурные повреждения клеток печени, фокальное искажение лучей из-за очагового некроза гепатоцитов (1). Некрозы чаще всего локализуются в центральных и интермедиарных областях. В портальных путях наблюдается средняя лимфо- и гистиоцитарная инфильтрация, а также жировая дистрофия (рис. 7).

Через месяц после лечения тагетолом в паренхиме печени (рис. 8) наблюда-

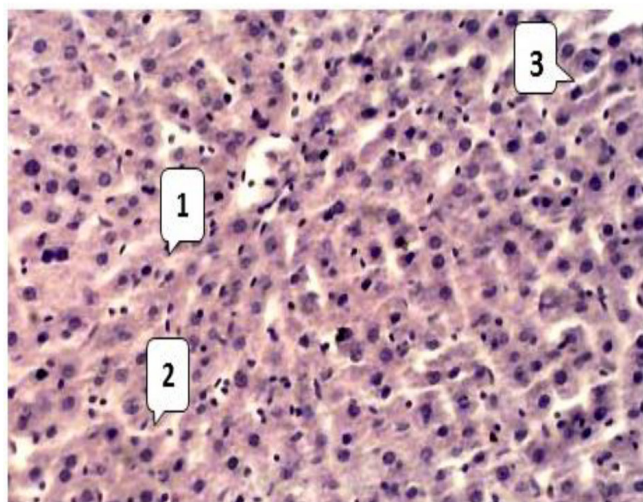


Рис. 9. Гистологическая картина печени, леченных карсил, в течение 2-х месяцев. Окраска гемотоксин-эозин. Микропрепарат x 250

ются мелкие очаги белковой и жировой дистрофии (1). На отдельных участках видны признаки регенерации гепатоцитов и скопление двуядерных клеток (2). Воротные вены выглядят нормально, без признаков воспаления или инфильтрации (3).

На срезах печени животных, получавших карсил (рис. 9) наблюдаются признаки мелкоочагового некроза (1), признаки регенерации печеночных клеток (2). Портальная система обычная без признаков воспаления и фиброза (3).

В срезах органа, получавших тагетол в течение 60 суток (рис. 10) признаки белковой и жировой дистрофии отсутствовали, наблюдалась активная регенерация гепатоцитов (1). Синусоидальные капилляры были расширены (2). Портальные тракты выглядели как обычно, без особых изменений (3).

Исследования показали, что эфирные масла защищают мембранные структуры гепатоцитов от токсического воздействия CCl_4 . Таким образом, мы можем предотвратить значительный ущерб от

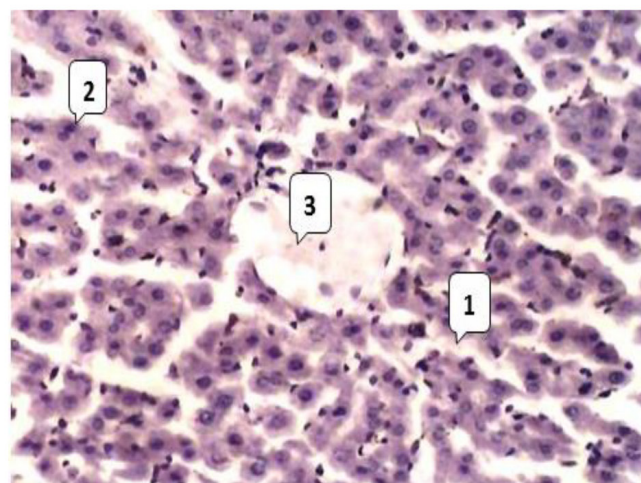


Рис. 10. Гистологическая картина печени, леченных тагетолом, в течение 2-х месяцев. Окраска гемотоксин-эозин. Микропрепарат x 250

гепатотоксического воздействия на липиды, белки, пигменты крови, ферменты трансаминазы и маркёры холестаза [16-19].

Согласно полученным результатам, острое отравление четыреххлористым углеродом в течение одного месяца приводит к снижению концентрации общего холестерина, общих желчных кислот (ОЖК), свободных жирных кислот, фосфолипидов и холин-холестеринового коэффициента. При этом отмечено достоверное повышение ($p \leq 0,05-0,001$) уровня билирубина в жёлчи, что согласуется с данными аналогичных исследований.

Многочисленные исследования показали, что патологическое повреждение клеток печени вызывает нарушение выхода свободного билирубина в жёлчные протоки. Это приводит к его попаданию в кровь. В результате снижения способности клеток печени синтезировать глюкурониды билирубина, его концентрация в крови повышается [20, 21].

Заключение. Полученные результаты показывают, что тагетол обладает значительными гепатопротекторными свойствами, способствует снижению активности печёночных ферментов и улучшает гистоморфологические показатели гепатоцитов, которые были повреждены под воздействием тетрахлорметана.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Азонов Д.А. Холов А.К., Ганиев Х.А., Азонов И.Д. Антитоксические и антиоксидантные свойства эфирного масла можжевельника зерафшанского при токсическом гепатите. *Science and world*. 2020; 8 (84): 59-63. Azonov D.A. Kholov A.K., Ganiyev K.H.A., Azonov I.D. Antitoksicheskiye i antioksidantnyye svoystva efirnogo masla mozhzhevel'nika zerafshanskogo pri toksicheskom gepatite [Antitoxic and antioxidant properties of the essential oil of Juniperus zerafshanica in toxic hepatitis]. *Nauka i mir*. 2020; 8 (84): 59-63.
2. Антоненко О.М. Токсические поражения печени. Медицинский совет. 2013; 6: 45-51. Antonenko O.M. Toksicheskiye porazheniya pecheni [Toxic liver damage]. *Meditinskiy sovet*. 2013; 6: 45-51.
3. Фоменко С.Е., Кушнерова Н.Ф., Спрыгин В.Г., Момот Т.В. Гепатопротекторная активность экстракта изюгода жимолости при интоксикации четырёххлористым углеродом у крыс. Экспериментальная и клиническая фармакология. 2014; 77(10): 26-30. Fomenko S.Ye., Kushnerova N.F., Sprygin V.G., Momot T.V. Gepatoprotektornaya aktivnost' ekstrakta izyagoda zhimolosti pri intoksikatsii chetyrekhkhlolistym uglerodom u kryys [Hepatoprotective activity of honeysuckle berry extract during carbon tetrachloride intoxication in rats]. *Eksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya*. 2014; 77(10): 26-30.
4. Холов А.К. Сравнительные желчегонные свойства липовитола, лимо-неола, холелитола (ФЭМ), кавиола и эфирного масла можжевельника (ЭММ) при токсическом гепатите. *Science and world International scientific journal*. 2022; 5 (105): 78-83. Kholov A.K. Sravnitel'nyye zhelchegonnyye svoystva lipovitola, limo-neola, kholelitola(FEM), kaviola i efirnogo masla mozhzhevel'nika(EMM) pri toksicheskom gepatite [Comparative choleretic properties of lipovitol, limoneol, cholelitol (FEM), caviol and juniper essential oil (EMO) in toxic hepatitis]. *Science and world. International scientific journal*. 2022; 5 (105): 78-83.
5. Оковитый С.В., Радько С.В. Митохондриальная дисфункция различных поражений печени. Доктор. ру. 2015; 12 (113): 30-33. Okovityy S.V., Rad'ko S.V. Mitokhondrial'naya disfunktsiya razlichnykh porazheniy pecheni [Mitochondrial dysfunction of various liver lesions]. *Doktor. ru*. 2015; 12 (113): 30-33.
6. Буданцев А.Л., Приходько В.А., Варганова И.В., Оковитый С.В. Биологическая активность *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae): обзор. Фармация и фармакология. 2021; 9(1):17-31. Budantsev A.L., Prikhod'ko V.A., Varganova I.V., Okovityy S.V. Biologicheskaya aktivnost' *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae): obzor [Biological activity of *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae): a review]. *Farmatsiya i farmakologiya*. 2021; 9(1):17-31.
7. Панченко Л.Ф., Пирожков С.В., Теребина Н.Н. Механизмы антиэндо-

- токсинами защиты печени. Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2012; 2: 62-69. Panchenko L.F., Pirozhkov S.V., Terebilina N.N. Mekhanizmy antiendotoksinovoy zashchity pecheni [Mechanisms of antiendotoxin protection of the liver]. Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya. 2012; 2: 62-69.
8. Chandrasekare A., Daugelaite J., Shahidi F. DNA scission and LDL cholesterol oxidation inhibition and antioxidant activities of Bael (*Aegle marmelos*) flower extrats. *Tradit Complement Med*. 2018; Jun 11;8(3):428-435. doi: 10.10/j.jtcme.
 9. Miller A.M., Y.Liew F. The IL-33/ST2 pathway- A new therapeutic target in cardiovascular disease. *Pharmacol Ther*. 2011; 131(2): 179-186., 2011.
 10. Navarro V.J., Lucena M.I. Hepatotoxicity induced by herbal and dietary Supplements. *Semin Liver Dis*. 2014; 34: 172-193.
 11. Опарин А.Г., Лаврова Н.В., Благовещенский А.В. Гепатопротекторы: тактика клинического применения. Восточноевропейский журнал внутренней и семейной медицины. 2016; 1: 75 -81. Oparin A.G., Lavrova N.V., Blagoveshchenskiy A.V. Gepatoprotektori: taktika klinicheskogo primeneniya [Hepatoprotectors: tactics of clinical use]. *Vostochnoyevropeyskiy zhurnal vnutrenney i semeynoy meditsiny*. 2016; 1: 75 -81.
 12. Ишанкулова Б.А. Фармакология некоторых сахароснижающих лекарственных растений Таджикистана. Душанбе. 2015: 191. Ishankulova B.A. Farmakologiya nekotorykh sakharosnizhayushchikh lekarstvennykh rasteniy Tadzhikistana [Pharmacology of some hypoglycemic medicinal plants of Tajikistan]. Dushanbe. 2015: 191.
 13. Бибики Е.Ю., Шипилова Н.В., Кривоколыско Б.С. [и др.] Особенности фармакологических свойств современных гепатопротекторов. Морфологический альманах имени В.Г.Ковешникова. 2019; 17(4): 101-110. Bibik Ye.YU., Shipilova N.V., Krivokolysko B.S. [i dr.] Osobennosti farmakologicheskikh svoystv sovremennykh gepatoprotektorov [Features of the pharmacological properties of modern hepatoprotectors]. *Morfologicheskiy al'manakh imeni V.G.Koveshnikova*. 2019; 17(4): 101-110.
 14. Cetin B., Ozer H., Cakir A., Polat T., Dursun A., Mete E., Oztürk E., Ekinici M. Antimicrobial activities of essential oil and hexane extract of Florence fennel [*Foeniculum vulgare* var. *azoricum* (Mill.) Thell.] against foodborne microorganisms. *Journal of Medicinal Food*. 2010; 13(1): 196-204.
 15. Wang W., Xu H., Chen H., Tai K., Liu F., Gao Y. In vitro antioxidant, anti-diabetic and antilipemic potentials of quercetagenin extracted from marigold (*Tagetes erecta* L.) inflorescence residues. *Journal of food science and technology*. 2016; 53(6): 2614-24. doi: 10.1007/s13197-016-2228-6
 16. Ghanem M.T., Radwan H.M., el-S.M. Mahdy Y.M. Elkholy H.D. Hassanein A.A. Shahat Phenolic compounds from *Foeniculum vulgare* (Subsp. *Piperitum*) (Apiaceae) herb and evaluation of hepatoprotective antioxidant activity. *Pharmacognosy. Res*. 2012; 4(2): 104-108.
 17. Bano S., E.Y. Iqbal Z. Lubna S. Zik-ur-Rehman S. Fayyaz S. Faizi Nematicidal activity of flavonoids with structure activity relationship (SAR) studies against root knot nematode *Meloidogyne incognita*. *European Journal of Plant Pathology*. 2020; 157(2): 299-309.
 18. Холикова О.У., Азонов Д.А., Ганиев Х.А. Влияние эфирного масла бар-

- хатцев мелкоцветковых *Tagetes patula* L. на некоторые биохимические процессы при токсическом гепатите. *Colloquium-journal*. 2019; 11 (35): 49-53. Kholikova O.U., Azonov D.A., Ganiyev KH.A. Vliyaniye efirnogo maslo barkhattsev melkotsvetkovykh *Tagetes patula* L. na nekotoryye biokhimicheskiye protsessy pri toksicheskom gepatite [Effect of essential oil of small-flowered marigold *Tagetes patula* L. on some biochemical processes in toxic hepatitis]. *Colloquium-journal*. 2019; 11 (35): 49-53.
- 19.Сергеева Е.О., Доркина Е.Г., Саджа Л.А. Изучения воздействия флаваноидов на энергообмен, митохондриальный процессы и микросомальную систему в печени при остром СС14 - гепатозе у крыс. Современная наука и инновации. 2015; 2(10): 140-146. Sergeyeva Ye.O., Dorkina Ye.G., Sadzha L.A. Izucheniya vozdeystviya flavanoidov na energoobmen, mitokhondrial'nyy protsessy i mikrosomal'nyuyu sistemu v pecheni pri ostrom SS14 - gepatoze u krys [Study of the effect of flavonoids on energy metabolism, mitochondrial processes and the microsomal system in the liver during acute CC14-hepatosis in rats]. *Sovremennaya nauka i inovatsii*. 2015; 2(10): 140-146.
- 20.Ипатова М.Г., Мухина Ю.Г., Шумилов П.В. Интерпретация биохимического анализа крови при патологии печени. Часть 2. Синдром холестаза. Практика педиатра. 2017; 136. Ipatova M.G., Mukhina Yu.G., Shumilov P.V. Interpretatsiya biokhimicheskogo analiza krovi pri patologii pecheni [Interpretation of biochemical blood test in liver pathology]. Chast' 2. Sindrom kholestaza. *Praktika pediatria*. 2017; 136.
- 21.Кайынбаева А.К. Гепатопротекторный эффект препарата растительного происхождения при интоксикации тетрахлорметаном. Вестник КазНУ серия Экологическая. 2016; 35(3): 42-48. Kayynbayeva A.K. Gepatoprotektornyy effekt preparata rastitel'nogo proiskhozhdeniya pri intoksikatsii tetrakhlorometanom [Hepatoprotective effect of a herbal preparation in case of intoxication with tetrachloromethane]. *Vestnik KazNU seriya Ekologicheskaya*. 2016; 35(3): 42-48.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Холикова Омина Умархоновна** – научный сотрудник Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Kholikova1989@bk.ru

https://orcid.org/0009 0003 8840 6565

Азонов Джахон Азонович - доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник НИИ фундаментальной медицины ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: azonov_02@mail.ru

Тагайкулов Эркинжон Холикулович – заведующий кафедрой патологической анатомии ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: tagaykulov.erkinzhon70@gmail.com

Аминов Мухаммад Сафарович – ассистент кафедры травматологии ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: msaminov88@mail.ru

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHOR:

***Kholikova Omina Umarkhonovna** – Researcher, State Institution Research Institute of Fundamental Medicine of the State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Kholikova1989@bk.ru

https://orcid.org/0009 0003 8840 6565

Azonov Jahon Azonovich - Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher of the Research Institute of Fundamental Medicine of the State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: azonov_02@mail.ru

Tagaykulov Erkinjon Kholikulovich – Head of the Department of Pathological Anatomy of the State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: tagaykulov.erkinzhon70@gmail.com

Aminov Muhammad Safarovich – Assistant of the Department of Traumatology of the State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: msaminov88@mail.ru

*** Author for correspondence.**

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 оригинала, 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 использовать 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.