

ISSN 3034-509X (Print)
ISSN 3033-618X (Online)

16+

Национальный вестник медицинских ассоциаций

2026. Т. 3. № 3.





Национальный вестник медицинских ассоциаций

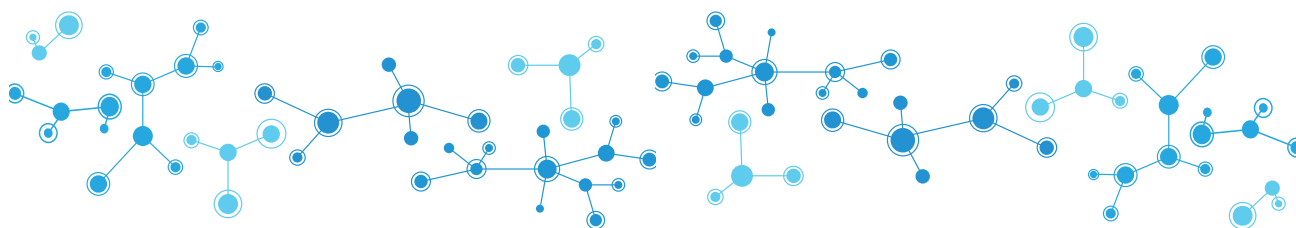
Рецензируемый научно-практический журнал.
Выходит 4 раза в год.

Том 3. № 3. 28 сентября 2026 г.
Сквозной номер выпуска – 8.

National Bulletin of Medical Associations

Peer-reviewed scientific and practical journal.
Published 4 times a year.

Vol. 3, № 3, September, 28, 2026
The end-to-end issue number is 8.



УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

Ассоциация «Тюменское региональное
медицинское общество» (А ТРМО)

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР И ДАТА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О РЕГИСТРАЦИИ:

ПИ № ТУ72-01720 от 12 сентября 2024 г.

ISSN 3034-509X (Print)

ISSN 3033-618X (Online)

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://trmopub.ru>; www.elibrary.ru

ПРАВИЛА ПУБЛИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ:

https://trmopub.ru/for_author

ПРИЕМ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ:

https://trmopub.ru/user_profile

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ:

625026, Тюменская область, г. Тюмень,
ул. Мельникайте, д. 117.
Телефон +7 (3452) 533-213
E-mail: trmo_pub@mail.ru

FOUNDER AND PUBLISHER:

Association "Tyumen Regional Medical Society"
(A TRMO)

REGISTRATION NUMBER AND DATE OF THE DECISION ON REGISTRATION:

ПИ № ТУ72-01720 dated September 12, 2024

ISSN 3034-509X (Print)

ISSN 3033-618X (Online)

INTERNET RESOURCES:

<https://trmopub.ru>; www.elibrary.ru

RULES FOR PUBLISHING MATERIALS:

https://trmopub.ru/for_author

RECEPTION OF ARTICLES IN THE JOURNAL:

https://trmopub.ru/user_profile

ADDRESS OF THE EDITORIAL OFFICE AND PUBLISHER:

625026, Tyumen region, Tyumen,
ul. Melnikaite, 117.
Phone +7 (3452) 533-213
E-mail: trmo_pub@mail.ru

РЕДАКЦИЯ:

Чесноков Евгений Викторович, главный редактор, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Томилова Евгения Александровна, научный редактор, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия).

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Важенин Андрей Владимирович, академик РАН, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, Челябинск, Россия);

Лобзин Юрий Владимирович, академик РАН, д. м. н., профессор
(ФГБУ ДНКЦИБ ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия);

Бельтюков Евгений Кронидович, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Россия);

Жданов Константин Валерьевич, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия);

Кутепов Сергей Михайлович, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Россия);

Попов Валерий Иванович, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Россия);

Суфианов Альберт Акрамович, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор
(ФГБУ ФЦН Минздрава России, Тюмень, Россия);

Хлынова Ольга Витальевна, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия);

Шалаев Сергей Васильевич, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Аксельров Михаил Александрович, д. м. н., доцент
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Гудинова Жанна Владимировна, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, Омск, Россия);

Камчатнов Павел Рудольфович, д. м. н., профессор
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия);

Кичерова Оксана Альбертовна, д. м. н., доцент
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Левушкин Сергей Петрович, д. б. н., профессор
(ФГБОУ ВО РУС «ГЦОЛИФК», Москва, Россия);

Лопатина Екатерина Валентиновна, д. б. н., профессор
(ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия);

Макарова Ирина Илларионовна, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, Тверь, Россия);

Маркелова Светлана Валерьевна, д. м. н., доцент
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия);

Мейгал Александр Юрьевич, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ПетрГУ, Петрозаводск, Россия);

Минаев Сергей Викторович, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России, Ставрополь, Россия);

Ордян Наталья Эдуардовна, д. б. н.
(ФГБУН Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия);

Пискалов Андрей Валерьевич, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, Омск, Россия);

Разин Максим Петрович, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, Киров, Россия);

Рейхерт Людмила Ивановна, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Скоблина Наталья Александровна, д. м. н., профессор
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия; ФГБНУ ИРЗАР, Москва, Россия);

Слизовский Григорий Владимирович, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск, Россия);

Сонькин Валентин Дмитриевич, д. б. н., профессор
(ФГБОУ ВО РУС «ГЦОЛИФК», Москва, Россия).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Абдуллаев Равшанбек Бабажонович, д. м. н., профессор
(Ургенчский ГМИ, Ургенч, Узбекистан);

Алессандра Пьятти,

PhD (Гентский университет, Гент, Бельгия; Линчёпингский университет, Линчёпинг, Швеция);

Ахмадеева Лейла Ринатовна, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, Уфа, Россия);

Альтман Дмитрий Александрович, д. м. н., профессор
(ГБУЗ ЧОКБ, Челябинск, Россия);

Барова Натуся Каплановна, к. м. н., доцент
(ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия);

Брынза Наталья Семеновна, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Василевский Сергей Сергеевич, к. м. н., доцент
(ГрГМУ, Гродно, Белоруссия);

Вихарева Лариса Владимировна, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Зинчук Виктор Владимирович, д. м. н., профессор
(ГрГМУ, Гродно, Белоруссия);

Зотов Павел Борисович, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Ичитовкина Елена Геннадьевна, д. м. н., доцент
(ФКУЗ «Центральная поликлиника № 2 МВД РФ», Москва Россия;
ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, Архангельск, Россия);

Капилевич Леонид Владимирович, д. м. н., профессор
(ФГАОУ ВО НИ ТГУ, Томск, Россия);

Кукарская Ирина Ивановна, д. м. н., профессор
(ГБУЗ ТО «Перинатальный центр, Тюмень, Россия;
ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Курмангулов Альберт Ахметович, д. м. н., доцент
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Логинова Наталья Валериевна, к. м. н.
(Департамент здравоохранения Тюменской области, Тюмень, Россия);

Осиков Михаил Владимирович, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, Челябинск, Россия);

Попов Иван Борисович, к. м. н., доцент
(ГБУЗ ТО «ОКБ № 1», Тюмень, Россия;
ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, Россия);

Сашенков Сергей Львович, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, Челябинск, Россия);

Трушин Павел Викторович, д. м. н., доцент
(ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, Новосибирск, Россия);

Фокин Алексей Анатольевич, д. м. н., профессор
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, Челябинск, Россия);

Халимова Фариза Турсунбаевна, д. м. н., доцент
(ТГМУ им. Абуали ибни Сино), Душанбе, Таджикистан);

Шадиева Шодия Шухратовна, д. м. н., доцент
(Бухарский ГМУ им. Абу Али ибн Сино, Бухара, Узбекистан);

Шаназаров Насрулла Абдуллаевич, д. м. н., профессор
(Медицинский центр Управления Делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан);

Шукуров Фируз Абдуфаттоевич, д. м. н., профессор
(ТГМУ им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан).

EDITORIAL STAFF:

Chesnokov Evgeny Viktorovich, Editor-in-Chief, Ph.D., Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia)

Tomilova Evgenia Aleksandrovna, Scientific Editor, Ph.D., Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia)

EDITORIAL ADVICE:

Vazhenin Andrey Vladimirovich, Academician of the RAS, Ph.D., Professor
(South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia);

Lobzin Yuri Vladimirovich, Academician of the RAS, Ph.D., Professor
(Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia);

Beltyukov Evgeny Kronidovich, Corresponding Member of the RAS, Ph.D., Professor
(Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia);

Zhdanov Konstantin Valerievich, Corresponding Member of the RAS, Ph.D., Professor
(Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia);

Kutepov Sergey Mikhailovich, Corresponding Member of the RAS, Ph.D., Professor
(Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia);

Popov Valery Ivanovich, Corresponding Member of the RAS, Ph.D., Professor
(Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Voronezh, Russia);

Sufianov Albert Akramovich, Corresponding Member of the RAS, Ph.D., Professor
(Federal Center for Neurosciences, Tyumen, Russia);

Khlynova Olga Vitalievna, Corresponding Member of the RAS, Ph.D., Professor
(Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, Perm, Russia);

Shalaev Sergey Vasilievich, Corresponding Member of the RAS, Ph.D., Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Akselrov Mikhail Aleksandrovich, Ph.D., Associate Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Gudinova Zhanna Vladimirovna, Ph.D., Professor
(Omsk State Medical University, Omsk, Russia);

Kamchatnov Pavel Rudolfovich, Ph.D., Professor
(Russian National Research Medical University named after N. I. Pirogov, Moscow, Russia);

Kicherova Oksana Albertovna, Ph.D., Associate Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Levushkin Sergey Petrovich, Ph.D., Professor
(The Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow, Russia);

Lopatina Ekaterina Valentinovna, DPh.D., Professor
(Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia);

Makarova Irina Illarionovna, Ph.D., Professor
(Tver State Medical University, Tver, Russia);

Markelova Svetlana Valerievna, Ph.D., Associate Professor
(Russian National Research Medical University named after N. I. Pirogov, Moscow, Russia);

Meigal Alexander Yurievich, Ph.D., Professor
(Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia);

Minaev Sergey Viktorovich, Ph.D., Professor
(Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia);

Ordyan Natalya Eduardovna, Ph.D.
(I.P. Pavlov Institute of Physiology, St. Petersburg, Russia);

Pisklakov Andrey Valerievich, Ph.D., Professor
(Omsk State Medical University, Omsk, Russia);

Razin Maxim Petrovich, Ph.D., Professor
(Kirov State Medical University, Kirov, Russia);

Reichert Lyudmila Ivanovna, Ph.D., Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Skoblina Natalya Aleksandrovna, Ph.D., Professor
(Russian National Research Medical University named after N. I. Pirogov, Moscow, Russia;
Institute of Child Development, Health and Adaptation, Moscow, Russia);

Slizovsky Grigory Vladimirovich, Ph.D., Professor
(Siberian State Medical University, Tomsk, Russia);

Sonkin Valentin Dmitrievich, Ph.D., Professor
(The Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow, Russia)

EDITORIAL BOARD:

Abdullaev Ravshanbek Babazhonovich, Ph.D., Professor
(Urgench State Medical Institute, Urgench, Uzbekistan);

Alessandra Piatti, Ph.D.

(Ghent University, Ghent, Belgium; Linköping University, Linköping, Sweden);

Akhmadeeva Leila Rinatovna, Ph.D., Professor
(Bashkir State Medical University, Ufa, Russia);

Altman Dmitry Alexandrovich, Ph.D., Professor
(Chelyabinsk Regional Clinical Hospital, Chelyabinsk, Russia);

Barova Natusya Kaplanovna, Ph.D., Associate Professor
(Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia);

Brynza Natalya Semenovna, Ph.D., Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Vasilevsky Sergey Sergeevich, Ph.D., Associate Professor
(Grodno State Medical University, Grodno, Belarus);

Vikhareva Larisa Vladimirovna, Ph.D., Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Zinchuk Viktor Vladimirovich, Ph.D., Professor
(Grodno State Medical University, Grodno, Belarus);

Zotov Pavel Borisovich, Ph.D., Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Ichitovkina Elena Gennadiyevna, Ph.D., Associate Professor
(Central Polyclinic No. 2 of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia;
Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia);

Kapilevich Leonid Vladimirovich, Ph.D., Professor
(National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia);

Kukarskaya Irina Ivanovna, Ph.D., Professor
(Perinatal Center, Tyumen, Russia; Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Kurmangulov Albert Akhmetovich, Ph.D., Associate Professor
(Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Loginova Natalya Valerievna, Ph.D.
(Department of Health of the Tyumen Region, Tyumen, Russia);

Osikov Mikhail Vladimirovich, Ph.D., Professor
(South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia);

Popov Ivan Borisovich, Ph.D., Associate Professor
(Regional Clinical Hospital No. 1, Tyumen, Russia;
Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia);

Sashenkov Sergey Lvovich, Ph.D., Professor
(South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia);

Trushin Pavel Viktorovich, Ph.D., Associate Professor
(Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia);

Fokin Alexey Anatolievich, Ph.D., Professor
(South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia);

Khalimova Fariza Tursunbaevna, Ph.D., Associate Professor
(Tajik State Medical University named after Abu Ali Ibni Sino, Dushanbe, Tajikistan);

Shadieva Shodiya Shukhratovna, Ph.D., Associate Professor
(Bukhara State Medical University named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan);

Shanazarov Nasrulla Abdullaevich, Ph.D., Professor
(Medical Center of the Presidential Administration of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan);

Shukurov Firuz Abdufattoevich, Ph.D., Professor
(Tajik State Medical University named after Abu Ali Ibni Sino, Dushanbe, Tajikistan)

СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово	8	КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ	38
ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ	9	<i>Глуткина Н. В., Кулага Е. Я.</i>	
<i>Большевский С. Е., Мирошниченко И. В.</i>		Случай амиодарон-индуцированного	
Изменение центральной хемочувствительности		интерстициального поражения лёгких	38
респираторной нейронной сети продолговатого мозга		<i>Кравцова К. А., Неверова Е. Н., Клепалов Э. В.,</i>	
у новорожденных крыс как результат адаптации		<i>Низымаев С. А., Агафонова М. А., Пастернак А. В.</i>	
к долговременному воздействию совокупности		Клинический случай позднего выявления туберкулеза	
факторов пассивного курения	9	на фоне впервые выявленной ВИЧ-инфекции	45
<i>Тимофеев Р. М., Калашников А. А.,</i>		РАЗНОЕ	51
<i>Марченко А. Н., Богославец В. В., Паздерина С. А.</i>		<i>Марченко А. Н.</i>	
Оценка знаний и практики гигиенической обработки рук		История развития кафедры гигиены, экологии	
у работников бюро судебно-медицинской экспертизы		и эпидемиологии с курсом	
Тюменской области	16	медико-профилактического дела Тюменского ГМУ	
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	24	Минздрава России	51
<i>Мельникова Е. Н.</i>		Информация для авторов журнала	59
Персональные мобильные телефоны			
медицинских работников как возможный фактор			
передачи инфекций, связанных с медицинской			
помощью: обзор литературы	24		
<i>Мухьярова Э. Р., Моховикова И. А., Федорова Н. В.</i>			
Ранние маркеры когнитивного старения в среднем			
возрасте: обзор литературы о физиологических			
паттернах когнитивно-моторного взаимодействия ...	31		

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES.....9

Bolychevsky S. E., Miroshnichenko I. V.

Changes in central chemosensitivity of the respiratory neural network of the medulla oblongata in newborn rats as a result of adaptation to long-term exposure to a combination of passive smoking factors. 15

Timofeev R. M., Kalashnikov A. A., Marchenko A. N., Bogoslaverts V. V., Pazderina S. A.

Assessment of knowledge and practice of hygienic hand treatment among employees of the bureau of forensic medical examination of the Tyumen region . . .23

LITERATURE REVIEW 24

Melnikova E. N.

Personal mobile phones of healthcare workers as a possible transmission factor for healthcare-associated infections: a literature review 29

Mukhyarova E. R., Mokhovikova I. A., Fedorova N. V.

Early markers of cognitive aging in middle age: a literature review of physiological patterns of cognitive-motor interaction 37

CLINICAL CASE 38

Glutkina N. V., Kulaga E. Y.

Case of amiodarone-induced interstitial lung disease . . .44

Kravtsova K. A., Neverova E. N., Klepalov E. V., Nizyamaev S. A., Agafonova M. A., Pasternak A. V.

Clinical case of late detection of tuberculosis against the background of newly diagnosed hiv infection. 49

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Глубокоуважаемые коллеги!

Вы держите в руках 3-й номер журнала «Национальный вестник медицинских ассоциаций», у которого впереди большое, интересное будущее!

Этот журнал – синергия науки, практического здравоохранения и профилактической медицины – гигиены и эпидемиологии.

Реализация национальных проектов, направленных на формирование здорового и активного долголетия, невозможна без тесного межведомственного взаимодействия, в т. ч. с органами исполнительной и законодательной власти.

Используя современные достижения в области охраны здоровья, результаты, полученные в ходе проведения социально-гигиенического мониторинга, разрабатываются мероприятия для включения в региональные программы социально-экономического развития, с учетом влияния факторов среды обитания и значение в этом процессе журнала трудно переоценить.

Питание влияет на качество жизни и ее продолжительность, на нормальное функционирование всех органов и систем в организме. Нарушение питания составляют от 30% до 50% причин возникновения хронических неинфекционных заболеваний, таких как ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, йоддефициты, сахарный диабет 2 типа. В сохранении здоровья большое значение имеет санитарно-просветительская работа с населением, наука и здравоохранение здесь занимают ведущую роль. Многие статьи номера посвящены вопросам здоровьесбережения населения регионов России.

В этом году исполняется 60 лет кафедре гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела Тюменского государственного медицинского университета, которую более 10 лет возглавляет д. м. н., профессор Александр Николаевич Марченко.

Управление Роспотребнадзора по Тюменской области поздравляет сотрудников кафедры и благодарит руководство и преподавателей Тюменского государственного медицинского университета, настоящих и будущих авторов статей данного журнала за совместную работу по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения Тюменской области.

С уважением,

*руководитель Управления Роспотребнадзора по Тюменской области –
главный государственный санитарный врач по Тюменской области,
д. м. н., доцент, профессор кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии
с курсом медико-профилактического дела
Тюменского государственного медицинского университета*



Г. В. Шарухо



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 9-15

National Bulletin of Medical Associations. 2026;3(3): 9-15

Научная статья / Original article

УДК 612.64.014.46; 612.216.014.46; 612.284; 57.0898

Болычевский Станислав Евгеньевич[✉], Мирошниченко Игорь Васильевич

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

✉ singlsb@gmail.com

ИЗМЕНЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ХЕМОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РЕСПИРАТОРНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА У НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫС КАК РЕЗУЛЬТАТ АДАПТАЦИИ К ДОЛГОВРЕМЕННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ СОВОКУПНОСТИ ФАКТОРОВ ПАССИВНОГО КУРЕНИЯ

Аннотация. Пассивное курение матери во время беременности увеличивает вероятность возникновения синдрома апноэ во время сна у новорожденных.

Цель исследования. Оценить особенности центральной хемочувствительности у новорожденных крыс, матери которых во время беременности подвергались фумигации табачным дымом.

Методы. Исследование выполнено на 59 изолированных бульбоспинальных препаратах (БСП) мозга новорожденных (0–1 сутки) белых беспородных крыс. Экспериментальную группу (ПК) составили 33 БСП от самок, подвергавшихся фумигации с 1 по 20 день беременности. Контрольную группу (НК) – 26 БСП. Регистрировали электрическую активность вентральных корешков С3–С5. Гиперкапнию (10% CO₂) и гипоксию (95% N₂ + 5% CO₂) моделировали перфузией. Проводили амплитудно-временной и спектральный анализ.

Результаты. У БСП группы ПК в исходном состоянии регистрировались инспираторные разряды меньшей амплитуды и продолжительности, а продолжительность респираторного цикла была на 13,6% меньше, чем в контроле. Реакция на гиперкапнию в группе НК характеризовалась уменьшением продолжительности цикла и амплитуды разрядов, увеличением доли среднечастотных осцилляций. Особенностью реакции в группе ПК явилось отсутствие изменений продолжительности цикла, меньшая выраженность снижения амплитуды и смещение пика среднечастотного диапазона в сторону больших частот. При гипоксии в группе НК депрессия ритма наступала на 5-й минуте, восстановление – через 10 минут. В группе ПК значимое увеличение продолжительности цикла происходило позже (на 10-й минуте). У БСП группы ПК уменьшение продолжительности инспираторных разрядов и увеличение соотношения мощности низко- и среднечастотных осцилляций наступало на 5-й и 10-й минутах гипоксии соответственно и не восстанавливалось к исходным значениям в течение 15-минутного периода регенерации.

Заключение. Фумигация табачным дымом беременных самок крыс вызывает существенные изменения в центральных механизмах регуляции хемочувствительности у их потомства в раннем постнатальном периоде, что проявляется в изменении реакции на гиперкапнию и гипоксию.

Ключевые слова: гиперкапния, гипоксия, дыхательный центр, *in vitro*, пассивное курение, бульбоспинальный препарат, новорожденные крысы, спектральный анализ, хемочувствительность.

Для цитирования: Болычевский С. Е., Мирошниченко И. В. Изменение центральной хемочувствительности респираторной нейронной сети продолговатого мозга у новорожденных крыс как результат адаптации к долговременному воздействию совокупности факторов пассивного курения // Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 9-15

ВВЕДЕНИЕ

Согласно исследованию Gisell S. с соавт. (2010), воздействия пассивного курения не могут избежать 30% некурящих беременных женщин в странах Европейского

союза и США, что свидетельствует о том, что влияние компонентов табачного дыма в период внутриутробного развития – одно из наиболее распространенных и опасных воздействий окружающей среды на развитие плода [1, 2].

Никотин считается основным нейротоксическим фактором, обуславливающим нарушение функций нервной системы новорожденных, подверженных внутриутробному пассивному курению. Влияние табачного дыма может отличаться от действия никотина вследствие сложности его состава. Важным фактором влияния табачного дыма на организм является угарный газ, способный проникать через гистогематический барьер и вызывать образование карбоксигемоглобина у плода, что может приводить к фетальной гипоксии [3, 4, 5, 6], а так же предполагается что пренатальное воздействие факторов табачного дыма приводит к снижению центральной хемочувствительности к снижению pH.

Синдром внезапной младенческой смерти (SIDS) является ведущей причиной гибели младенцев в возрасте от 1 месяца до 1 года. Установлено, что SIDS возникает значительно чаще у детей, чьи матери были подвержены пассивному курению во время беременности, однако причины этого в настоящий момент достоверно не установлены. Большое внимание исследователями уделяется изучению влияния хронического пренатального воздействия никотина на механизмы генерации дыхательного ритма и центральной хемочувствительности новорожденных. Однако, чаще всего используются экспериментальные модели соответствующие активному, а не пассивному курению, в которых все внимание обращено пренатальному воздействию никотина, но табачный дым содержит множество компонентов, которые также способны оказывать влияние на развитие нейронных сетей имеющих значение для регуляции дыхания. Поэтому комплексное исследование особенностей функционирования респираторной нейронной сети новорожденных, перенесших влияние факторов пассивного курения в пренатальном периоде, на базе фумигационной модели дает возможность на системном уровне оценить характер перестройки центральных механизмов регуляции дыхания и его адаптации к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды [7].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящего исследования является определить в условиях *in vitro* особенности изменения спонтанной респираторной активности бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс, перенёсших в период внутриутробного развития пассивное курение матери при гиперкапническом и гипоксическом воздействии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дизайн исследования: экспериментальное проспективное контролируемое исследование на изолированных препаратах мозга (*in vitro*). Исследование выполнено на 59 изолированных бульбоспинальных препаратах (БСП) мозга новорожденных (возраст 0–1 сутки) белых беспородных крыс. Общее число животных, использованных в работе, составило 107 особей (по 1–2 препарата от каждой особи). Экспериментальную группу (ПК) составили 33 БСП, контрольную (НК) – 26.

Критерии включения в исследование: наличие стабильного респираторного ритма в течение не менее 30 минут после препаровки.

Критерии исключения: отсутствие стабильного ритма, повреждение препарата во время препаровки, признаки отека тканей.

Экспериментальную группу составили 33 БСП. После датирования беременности самки с 1 по 20 сутки содержались в вентилируемых (95 м³/час) герметичных камерах ($V = 0,374 \text{ м}^3$). Самки экспериментальной группы (ПК) 5 дней в неделю подвергались фумигации сигаретным дымом. Фумигация осуществлялась каждые 60 минут дымом, полученным от 1 тлеющей сигареты, с 9–00 до 17–00 местного времени. Концентрация твёрдых взвешенных частиц в воздухе при фумигации составляла 1 мг/м³. Гермокамеры с самками контрольной группы (НК) вентилировались только атмосферным воздухом.

БСП были получены по методике, описанной Suzue T. [8]. Во время препаровки мозг орошали искусственной цереброспинальной жидкостью (температура 4 °C), насыщенной смесью 5% CO₂ и 95% O₂, pH 7,3–7,4.

По окончании препаровки температура перфузата постепенно повышалась до +25 °C, и препарат помещался в регистрационную камеру объемом 3 мл. Перфузию препарата в камере проводили со скоростью 3 мл/мин. В фоновом режиме перфузия осуществлялась жидкостью, насыщенной 5% CO₂ и 95% O₂ при температуре 25 °C, pH поддерживался на уровне $7,35 \pm 0,05$.

Электрическая активность вентральных корешков сегментов C3–C5 отводилась с помощью всасывающего электрода. Гиперкапническое воздействие моделировалось путем насыщения искусственной цереброспинальной жидкости газовой смесью 10% CO₂ и 90% O₂. Гипоксическое воздействие моделировалось путем насыщения искусственной цереброспинальной жидкости газовой смесью 5% CO₂ и 95% N₂.

При обработке нейрограмм измерялись продолжительность цикла респираторной активности (с), продолжительность (с) и амплитуда инспираторных разрядов (мкВ).

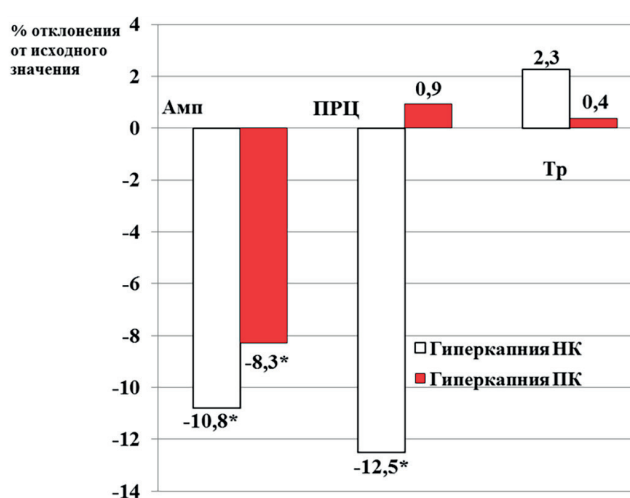
Спектральный анализ разрядов производился с использованием алгоритма быстрого преобразования Фурье. В спектрограммах респираторных разрядов выделялись максимальные пики в низко- (1–10 Гц) и среднечастотном (10–50 Гц) диапазонах. Для описания пиков спектра респираторных разрядов использовались следующие параметры: частота пика (Гц) и спектральная плотность мощности (СПМ) пика (относительные единицы). Показатели спектральных характеристик рассчитывались на основании данных, полученных от 10 спектрограмм последовательных инспираторных разрядов.

Анализ статистических различий производился с помощью t-теста Стьюдента для средних величин. Различия считались достоверными при $p < 0,05$. Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение (SD). Поправка на множественные сравнения произведена.

Этическое одобрение. Исследование выполнено в соответствии с Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Совета от 22 сентября 2010 г. по охране животных, используемых в научных целях. Протокол исследования одобрен Этическим комитетом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (протокол № 5 от 15.03.2022).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ параметров электрической активности бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс показал наличие значительных различий в реакции респираторной нейронной сети продолговатого мозга на гиперкапническую стимуляцию между контрольной группой и группой пассивного курения. Реакция бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс, принадлежавших самкам контрольной группы, на гиперкапническое воздействие характеризовалась уменьшением продолжительности респираторного цикла на $12,1 \pm 1,8\%$ относительно исходных значений параметра и амплитуды инспираторных разрядов на $10,8 \pm 2,1\%$ относительно исходных значений (рисунок 1).



Примечание: * – достоверность различий параметров по сравнению с фоном ($p < 0,05$); Ампл – амплитуда инспираторного разряда (мкВ); ПРЦ – продолжительность респираторного цикла (с); Тр – продолжительность инспираторного разряда (с). Данные представлены как среднее $\pm$ SD.

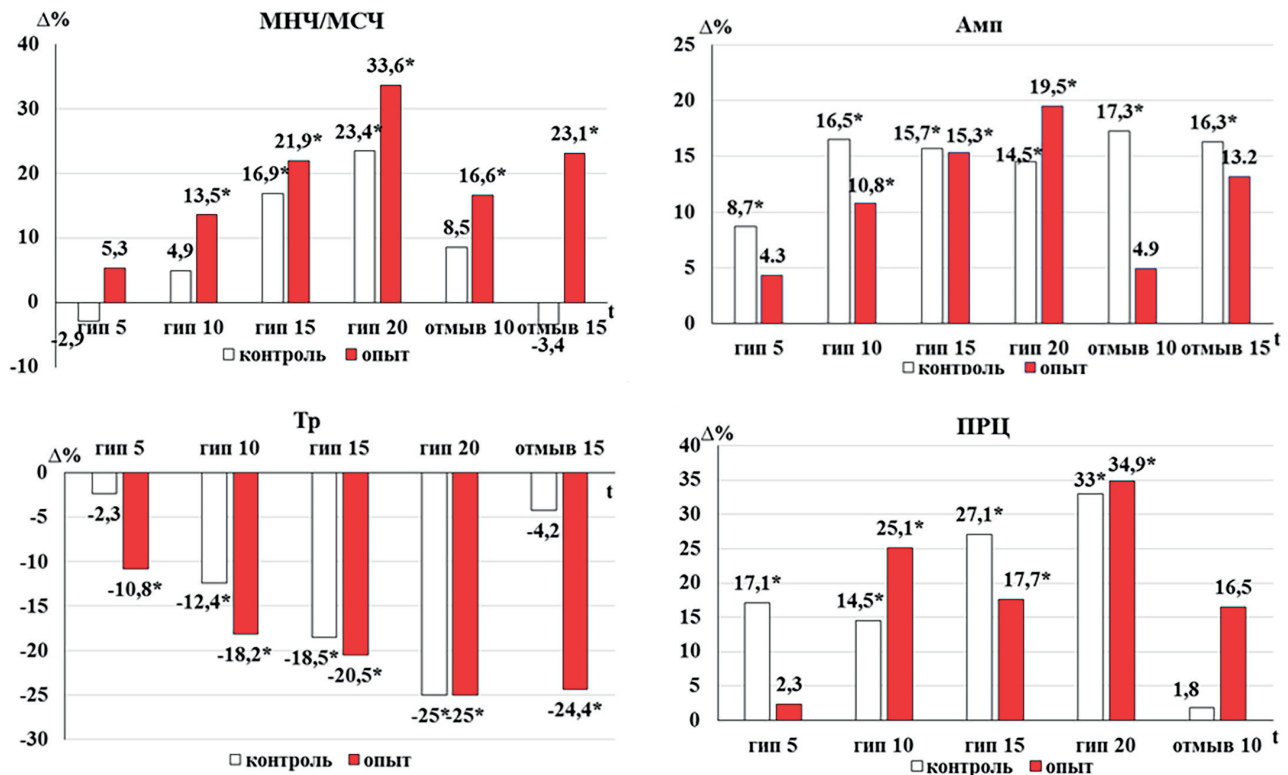
Рисунок 1 – Изменение амплитудно-временных параметров респираторной активности, регистрируемой с вентральных корешков C_3 – C_4 БСП новорождённых крыс групп ПК и НК при гиперкапническом воздействии

У бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс, перенесших пренатальное пассивное курение, на фоне гиперкапнического воздействия также происходило изменение соотношения мощностей в спектре инспираторного разряда на $22,6 \pm 3,4\%$ относительно фоновых значений параметра, причем, так же как и в контрольной группе, за счет снижения мощности низкочастотного пика осцилляций относительно исходных значений параметра на $18,3 \pm 2,7\%$. Снижение амплитуды инспираторных разрядов было менее выражено, чем в контроле (на $5,4 \pm 1,2\%$, $p < 0,05$). Реакция на гиперкапнию бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс группы пассивного курения отличалась от реакции в контрольной группе отсутствием сокращения продолжительности респираторного цикла (рисунок 1).

В наших исследованиях депрессия респираторного ритма у бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс контрольной группы достигала достоверной выраженности на 5-й минуте перфузии цереброспинальной жидкостью, насыщенной газовой смесью 95% N_2 и 5% CO_2 (рисунок 2). Восстановление респираторного ритма до исходного уровня после прекращения гипоксического воздействия происходило через 10 минут. Одновременно с увеличением продолжительности респираторного цикла значимо увеличивалась и амплитуда инспираторных разрядов, не восстанавливаясь до исходных значений в течение всего периода регенерации после гипоксического воздействия (15 минут). У препаратов контрольной группы на 10-й минуте гипоксического воздействия достоверно уменьшалась продолжительность инспираторных разрядов (рисунок 2), которая восстанавливалась через 10 минут после прекращения гипоксического воздействия. Достоверное увеличение соотношения мощности низкочастотных и среднечастотных осцилляций в контрольной группе наблюдалось на 15-й минуте гипоксического воздействия; эти изменения сохранялись в течение первых 10 минут периода восстановления.

В группе пассивного курения, так же как и в контрольной группе, у большинства бульбоспинальных препаратов на фоне гипоксического воздействия нельзя было выделить фазу аугментации. При оценке влияния пренатального пассивного курения на динамику развития гипоксической депрессии респираторного ритма было отмечено, что значимое увеличение продолжительности респираторного цикла в группе пассивного курения происходило позже, чем в контрольной группе (на 10-й минуте воздействия). При этом динамика восстановления респираторного ритма после гипоксического воздействия оставалась аналогичной той, что наблюдалась в контроле. У бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс группы пассивного курения достоверное увеличение амплитуды инспираторных разрядов происходило на 10-й минуте гипоксического воздействия, в отличие от контрольной группы (рисунок 2). Особенностью динамики изменения амплитуды инспираторных разрядов при гипоксическом воздействии в группе пассивного курения является не только более позднее развитие фазы увеличения, но и то, что в период восстановления она возвращается к исходному уровню на 10-й минуте, а в контрольной группе остается повышенной до конца эксперимента (рисунок 2).

В отличие от препаратов контрольной группы, у бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс, подверженных в период внутриутробного развития воздействию комплекса факторов пассивного курения, уменьшение продолжительности инспираторных разрядов и увеличение соотношения мощностей осцилляций низко- и среднечастотного диапазона наступало раньше – на 5-й и 10-й минуте гипоксического воздействия соответственно (рисунок 2). После прекращения гипоксического воздействия в течение 15 минут оба этих параметра не пришли к исходному значению в обеих группах.



Примечание: * – достоверность различий параметров по сравнению с фоном ($p < 0,05$); Ампл – амплитуда инспираторного разряда (мкВ); ПРЦ – продолжительность респираторного цикла (с); Tr – продолжительность инспираторного разряда (с); МНЧ/МСЧ – соотношение спектральной плотности мощности пиков респираторных разрядов в низко- и среднечастотном диапазоне; гип 5, гип 10, гип 15 – продолжительность гипоксического воздействия в минутах. Данные представлены как среднее $\pm$ SD.

Рисунок 2 – Изменение параметров респираторной активности, регистрируемой с вентральных корешков С₃–С₄ БСП новорождённых крыс групп ПК и НК в условиях гипоксии

ОБСУЖДЕНИЕ

В исследовании на грызунах с моделированием пренатального воздействия табачного дыма на беременных самках отмечалось уменьшение выраженности реакции дыхательного центра на гиперкапническое воздействие [9]. Однако табачный дым содержит множество компонентов, часть которых способна преодолевать гематоплацентарный барьер. Как показано в работе Петровой Н. А. с соавт. [10], пренатальное воздействие табачного дыма оказывает комплексное негативное влияние на формирование дыхательной системы у новорожденных, что подтверждает необходимость использования фумигационных моделей, а не только изолированного введения никотина. Наши данные подтверждают, что комплексное воздействие компонентов табачного дыма в условиях фумигационной модели приводит к изменению центральной хемочувствительности, что согласуется с результатами работы Eugén J. et al. [11], где было показано снижение чувствительности к CO₂ после пренатального введения никотина. Однако в нашей работе этот эффект был менее выражен в отношении амплитуды инспираторных разрядов, что может указывать на компенсаторные механизмы, задействованные при воздействии сложного химического состава дыма. Данные изменения центральной хемочувствительности могут быть связаны с перестройкой

нейронных сетей, как это обсуждается в более ранних наших работах [12], где спектральный анализ дыхательного ритма использовался для оценки центральной хемочувствительности. Отсутствие сокращения продолжительности респираторного цикла у группы ПК при гиперкапнии может свидетельствовать о функциональной реорганизации нейронных сетей ствола мозга, ответственных за временную организацию дыхательного ритма.

Возрастной особенностью респираторной реакции на гипоксию у новорожденных млекопитающих является слабовыраженная и непродолжительная фаза аугментации, после которой следует мощная фаза депрессии, заканчивающаяся остановкой дыхания [13]. Считается, что слабая выраженность фазы аугментации у новорожденных крыс обусловлена незрелостью периферических хеморецепторов, активация которых лежит в основе начальной гипоксической гипервентиляции. Детальный анализ возрастных аспектов нейронального контроля дыхания представлен в обзоре Gauda E. B. и Lawson E. E. [14], где подчеркивается, что незрелость хеморефлексов делает новорожденных крыс особенно уязвимыми к гипоксии. В нашем исследовании у бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс контрольной группы не удалось четко выделить фазу аугментации в гипоксических условиях, что соответствует данным

Neff R. A. et al. (2004), которые также не обнаружили статистически достоверного увеличения частоты разрядов в срезе ствола мозга новорожденных крыс на фоне гипоксии [15].

Наиболее интересным результатом является выявленное нами более позднее развитие гипоксической депрессии в группе пассивного курения. Данный факт может быть следствием адаптации нейронов дыхательного центра к периодической фетальной гипоксии, вызванной воздействием угарного газа и других компонентов табачного дыма [7]. Как отмечают Sorokin P. A. и Atochin D. N. [16], угарный газ и гипоксия играют двойственную роль в развивающемся мозге, и хроническое воздействие этих факторов может индуцировать адаптивные изменения на молекулярном уровне. Такая адаптация, вероятно, связана с изменением экспрессии или функции кислород-чувствительных ионных каналов (например, TASK-1, Kir), а также с перестройкой глутаматергической и ГАМК-ергической передачи в пре-Бётцингеровом комплексе, как это было показано в работах Hill A. A. et al. [17]. В контексте пренатального воздействия никотина, сходные изменения в развитии респираторной сети были продемонстрированы Hunt N. J. с соавт. [18], что указывает на общие патогенетические механизмы при воздействии как никотина, так и комплексного табачного дыма. Устойчивое невосстановление продолжительности инспираторных разрядов и спектральных характеристик в группе ПК после гипоксии может указывать на долговременные структурные изменения в сети, что потенциально повышает риск развития апноэ в раннем постнатальном периоде, что согласуется с гипотезой, предложенной Ramirez J. M. с соавт. [19], о ключевой роли пре-Бётцингера комплекса в патогенезе синдрома внезапной младенческой смерти. Вместе с тем, нельзя исключить и альтернативные механизмы, включая влияние на серотонинергическую систему ствола мозга и нарушения в сигнальном пути гипоксия-индуцибельного фактора (HIF), которые требуют дальнейшего изучения. Роль нарушений в работе дыхательной сети при пассивном курении и их связь с SIDS также подробно рассматриваются в недавнем обзоре Coddou C. с соавт. [20]. Кроме того, Thoby-Brisson M. и Ramirez J. M. показали, что инспираторная сеть играет критическую роль в генерации гипоксического вентиляционного ответа, и ее дисфункция может лежать в основе наблюдаемых нами изменений [21].

Ограничения исследования. К ограничениям работы следует отнести использование модели *in vitro*, которая не учитывает системные влияния (периферические хеморецепторы, гемодинамику) и гуморальные факторы. Кроме того, эксперименты проводились в остром опыте (0–1 сутки), что не позволяет оценить долгосрочные последствия пренатального воздействия. В работе не проводилась гистологическая верификация изменений в ядрах ствола мозга, а также не оценивалась роль периферических хеморецепторов. Наконец, использованная концентрация табачного дыма (1 мг/м³) может не полностью отражать реальные условия пассивного курения у человека.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в нашем исследовании было установлено, что фумигация табачным дымом беременных крыс вызывает существенные изменения в центральных механизмах регуляции хемочувствительности у их потомства в раннем постнатальном периоде. Пренатальное пассивное курение приводит к снижению центральной хемочувствительности к CO₂ и изменению динамики гипоксической депрессии у новорожденных крыс. Обнаруженные изменения могут быть результатом пространственной или функциональной реорганизации нейронных сетей, ответственных за центральный контроль дыхания, что потенциально повышает риск нарушений дыхания в раннем возрасте.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Gisell S., Grady R., Jones J., Mc Donald S.D. Environmental tobacco smoke exposure and perinatal outcomes: a systematic review and meta-analyses. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2010;89(4):423-441.
2. Jenkinson A., Bednarczyk N., Sivakumar S., Bhat R., Milner A. Ventilatory response to added dead space in infants exposed to second-hand smoke in pregnancy. *Eur J Pediatr*. 2023;182(3):1235-1243. doi: 10.1007/s00431-023-04825-6.
3. Ekblad M., Korkeila J., Lehtonen L. Smoking during pregnancy affects foetal brain development. *Acta Paediatr*. 2015;104(1):12-18. doi: 10.1111/apa.12826.
4. Lavezzi A.M., Corna M.F., Matturri L. Toxic effect of cigarette smoke on brainstem nicotinic receptor expression: primary cause of sudden unexplained perinatal death. *Front Neurol*. 2018;9:313. doi: 10.3389/fneur.2018.00313.
5. Dwyer J.B., Broide R.S., Leslie F.M. Nicotine and brain development. *Birth Defects Res C Embryo Today*. 2008;84(1):30-44. doi: 10.1002/bdrc.20118.
6. Bednarczyk N., Milner A. The role of maternal smoking in sudden fetal and infant death pathogenesis. *Front Neurol*. 2020;11:586. doi: 10.3389/fneur.2020.00586.
7. Nachmanoff D.B., Panigrahy A., Filiano J.J., Mandell F., Sleeper L.A. Brainstem 3H-nicotine receptor binding in the sudden infant death syndrome. *J Neuropathol Exp Neurol*. 1998;57(11):1018-1025. doi: 10.1097/00005072-199811000-00003.
8. Suzue T. Respiratory rhythm generation in the *in vitro* brain stem-spinal cord preparation of the neonatal rat. *J Physiol*. 1984;354:173-183. doi: 10.1113/jphysiol.1984.sp015370.
9. Hu H., Brahmabhatt A., Upadhyaya R., Vega D., Hill A.A. Prenatal nicotine exposure alters the response of the mouse *in vitro* respiratory rhythm to hypoxia. *Respir Physiol Neurobiol*. 2012;181(2):234-247. doi: 10.1016/j.resp.2012.03.012.
10. Петрова Н.А., Иванов Д.О., Шабалов Н.П. Влияние пренатального воздействия табачного дыма на формирование дыхательной системы у новорожденных // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019. Т. 64, № 5. С. 23-30. Petrova N.A., Ivanov D.O., Shabalov N.P. Vliyanie prenatal'nogo vozdeystviya tabachnogo dyma na formirovanie dykhatel'noy sistemy u novorozhdennykh [Effect of prenatal tobacco smoke exposure on the formation of the respiratory system in newborns]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. 2019;64(5):23-30. (In Russ.)
11. Eugenín J., Otárola M., Bravo E., Coddou C. Prenatal to early postnatal nicotine exposure impairs central chemoreception and modifies breathing pattern in mouse neonates: a probable link to sudden infant

- death syndrome. *J Neurosci.* 2008;28(51):13907-13917. doi: 10.1523/JNEUROSCI.4441-08.2008.
12. Бобычевский С.Е., Мирошниченко И.В. Спектральный анализ дыхательного ритма в оценке центральной хемочувствительности // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2023. Т. 175, № 4. С. 421-426.
Bolychevskiy S.E., Miroshnichenko I.V. Spektral'nyy analiz dykhatel'nogo ritma v otsenke tsentral'noy khemochuvstvitel'nosti [Spectral analysis of respiratory rhythm in the assessment of central chemosensitivity]. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny* [Bulletin of Experimental Biology and Medicine]. 2023;175(4):421-426. (In Russ.)
 13. Bissonnette J.M. Mechanisms regulating hypoxic respiratory depression during fetal and postnatal life. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2000;278(6):1391-1400. doi: 10.1152/ajpregu.2000.278.6.R1391.
 14. Gauda E.B., Lawson E.E. Developmental influences on the neural control of breathing. In: *Comprehensive Physiology.* 2016;6(2):977-1038. doi: 10.1002/cphy.c150026.
 15. Neff R.A., Simmens S.J., Evans C., Mendelowitz D. [et al.] Prenatal nicotine exposure alters central cardiorespiratory responses to hypoxia in rats: implications for sudden infant death syndrome. *J. Neurosci.* 2004 Oct 20; 24(42):9261-8. doi: 10.1523/JNEUROSCI.1918-04.2004.
 16. Sorokin P.A., Atochin D.N. Carbon monoxide and hypoxia: a dual role in the developing brain. *Free Radic Biol Med.* 2020;155:1-10. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2020.05.005.
 17. Hill A.A., Garcia A.J. III, Zanella S., Upadhyaya R., Ramirez J.M. Graded reductions in oxygenation evoke graded reconfiguration of the isolated respiratory network. *J Neurophysiol.* 2011;105(2):625-639. doi: 10.1152/jn.00570.2010.
 18. Hunt N.J., Waters K.A., Kumar R., Szymanski M. [et al.] Prenatal nicotine exposure alters the development of the respiratory network. *Respir Physiol Neurobiol.* 2021;284:103560. doi: 10.1016/j.resp.2020.103560.
 19. Ramirez J.M., Koch H., Garcia A.J. The role of the pre-Bötzinger complex in the pathophysiology of sudden infant death syndrome. *J Appl Physiol.* 2022;132(3):791-802. doi: 10.1152/jappphysiol.00720.2021.
 20. Coddou C., Bravo E., Eugén J. Passive smoking and the risk of SIDS: new insights from animal models. *Front Neurosci.* 2022;16:825134. doi: 10.3389/fnins.2022.825134.
 21. Thoby-Brisson M., Ramirez J.M. Role of the inspiratory network in the generation of the hypoxic ventilatory response. *J Neurosci.* 2020;40(15):2984-2996. doi: 10.1523/JNEUROSCI.1957-19.2020.

Сведения об авторах и дополнительная информация:

Сведения об авторах и дополнительная информация

Бобычевский Станислав Евгеньевич – доцент кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России, Оренбург, к. б. н., email: singlsb@gmail.com.

Мирошниченко Игорь Васильевич – заведующий кафедрой нормальной физиологии ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России, Оренбург, д. м. н., профессор.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Соответствие принципам этики.

Исследование выполнено в соответствии с Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Совета от 22 сентября 2010 г. по охране животных, используемых в научных целях. Протокол исследования одобрен Этическим комитетом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (протокол № 5 от 15.03.2022).

Вклад авторов.

Разработка дизайна исследования, проведение экспериментов на бульбоспинальных препаратах, сбор и первичная обработка нейрофизиологических данных, статистический анализ, написание и редактирование текста рукописи – Бобычевский С. Е.; научное руководство, концептуализация исследования, интерпретация полученных результатов, критический пересмотр рукописи, утверждение финальной версии – Мирошниченко И. В.

Финансирование.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Сведения о соблюдении этических требований и отсутствии использования ИИ при написании статьи.

Авторы заявляют, что этические требования соблюдены, текст не сгенерирован нейросетью.

Статья поступила в редакцию 11.06.2026. Одобрена после рецензирования: рецензия 1 – 15.07.2026; рецензия 2 – 21.07.2026. Принята к публикации 28.08.2026.

Authors and additional information

Bolychevsky Stanislav Evgenyevich – Associate Professor, Department of Normal Physiology, Orenburg State Medical University (Ministry of Health of Russia), Orenburg; Candidate of Biological Sciences; email: singlsb@gmail.com.

Miroshnichenko Igor Vasilyevich – Head of the Department of Normal Physiology, Orenburg State Medical University (Ministry of Health of Russia), Orenburg; Doctor of Medical Sciences, Professor.

Conflict of Interest.

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Ethics Approval.

The study was conducted in accordance with Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. The study protocol was approved by the Ethics Committee of Orenburg State Medical University (OrSMU) of the Ministry of Health of Russia (Protocol No. 5 dated March 15, 2022).

Author contributions.

Study design, conducting experiments on bulbospinal preparations, collection and preliminary processing of neurophysiological data, statistical analysis, writing and editing the manuscript – Bolychevsky S. E.; scientific supervision, study conceptualization, interpretation of results, critical revision of the manuscript, approval of the final version – Miroshnichenko I. V.

Funding.

The study received no financial support.

Information on compliance with ethical requirements and the absence of the use of AI in the writing of this article.

The authors declare that ethical requirements have been met and the text was not generated by a neural network.

Received by the editors 11.06.2026. Approved after reviewing: Review 1 – 15.07.2026; Review 2 – 21.07.2026. Accepted for publication 28.08.2026.

Stanislav E. Bolychevsky[✉], Igor V. Miroshnichenko

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia
✉ singlsb@gmail.com

CHANGES IN CENTRAL CHEMOSENSITIVITY OF THE RESPIRATORY NEURAL NETWORK OF THE MEDULLA OBLONGATA IN NEWBORN RATS AS A RESULT OF ADAPTATION TO LONG-TERM EXPOSURE TO A COMBINATION OF PASSIVE SMOKING FACTORS

Abstract. Maternal passive smoking during pregnancy increases the likelihood of sleep apnea syndrome in newborns.

Objective. To assess the features of central chemosensitivity in newborn rats whose mothers were exposed to tobacco smoke fumigation during pregnancy.

Methods. The study was performed on 59 isolated bulbospinal preparations (BSP) of the brain of newborn (0–1 day) outbred white rats. The experimental group (PS) consisted of 33 BSPs from females exposed to fumigation from day 1 to day 20 of pregnancy. The control group (NC) comprised 26 BSPs. Electrical activity was recorded from ventral roots C₃–C₅. Hypercapnia (10% CO₂) and hypoxia (95% N₂ + 5% CO₂) were modeled by perfusion. Amplitude-temporal and spectral analyses were performed.

Results. In BSPs of the PS group, inspiratory discharges of lower amplitude and duration were recorded in the initial state, and the respiratory cycle duration was 13.6% shorter than in the control. The response to hypercapnia in the NC group was characterized by a decrease in cycle duration and discharge amplitude, and an increase in the proportion of mid-frequency oscillations. A specific feature of the response in the PS group was the absence of changes in cycle duration, a lesser decrease in amplitude, and a shift of the mid-frequency peak toward higher frequencies. Under hypoxia in the NC group, rhythm depression occurred at minute 5, with recovery after 10 minutes. In the PS group, a significant increase in cycle duration occurred later (at minute 10). In BSPs of the PS group, a decrease in the duration of inspiratory discharges and an increase in the ratio of low- to mid-frequency oscillation power occurred at minutes 5 and 10 of hypoxia, respectively, and did not recover to baseline values during the 15-minute regeneration period.

Conclusion. Fumigation with tobacco smoke of pregnant female rats causes significant changes in the central mechanisms of chemosensitivity regulation in their offspring in the early postnatal period, which manifests as altered responses to hypercapnia and hypoxia.

Keywords: hypercapnia, hypoxia, respiratory center, in vitro, passive smoking, bulbospinal preparation, newborn rats, spectral analysis, chemosensitivity

新生大鼠延髓呼吸神经网络中枢化学敏感性变化——对长期被动吸烟综合因素适应的结果

摘要。 母亲孕期被动吸烟会增加新生儿睡眠呼吸暂停综合征的发生风险。

研究目的： 评估孕期接受烟草烟雾熏蒸的母亲所产新生大鼠的中枢化学敏感性特征。

方法。 研究在59个新生（0–1日龄）白色非纯系大鼠脑离体延髓脊髓标本（BSP）上进行。实验组（PS）由33个来自妊娠第1至第20天接受熏蒸的雌鼠的BSP组成。对照组（NC）为26个BSP。记录C₃–C₅腹根的电活动。通过灌流模拟高碳酸血症（10% CO₂）和低氧（95% N₂ + 5% CO₂）。进行振幅-时间分析和频谱分析。

结果。 PS组BSP在初始状态下记录的吸气放电振幅和持续时间较小，呼吸周期持续时间比对照组短13.6%。NC组对高碳酸血症的反应表现为周期持续时间和放电振幅减小，中频振荡比例增加。PS组反应的特点为周期持续时间无变化、振幅下降幅度较小以及中频峰值向更高频率偏移。低氧条件下，NC组节律抑制出现在第5分钟，10分钟后恢复。PS组周期持续时间显著增加出现较晚（第10分钟）。PS组BSP中，吸气放电持续时间缩短和低频与中频振荡功率比值增加分别出现在低氧第5分钟和第10分钟，且在15分钟恢复期内未恢复至基线值。

结论。 对妊娠雌鼠进行烟草烟雾熏蒸会导致其子代在出生后早期中枢化学敏感性调节机制发生显著变化，表现为对高碳酸血症和低氧反应的改变。

关键词： 高碳酸血症，低氧，呼吸中枢，体外，被动吸烟，延髓脊髓标本，新生大鼠，频谱分析，化学敏感性。

Тимофеев Роман Михайлович^{1,2✉}, Калашников Александр Александрович^{1,2},
Марченко Александр Николаевич², Богославец Владимир Викторович^{1,2},
Паздерина Светлана Анатольевна¹

¹ Областное бюро судебно-медицинской экспертизы, Тюмень, Россия

² Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

✉ timofeevrm@mail.ru

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ПРАКТИКИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РУК У РАБОТНИКОВ БЮРО СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Гигиеническая обработка рук (ГОР) является ключевым элементом профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). В условиях бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ) риски возрастают из-за постоянного контакта с трупным материалом, часто с неизвестным инфекционным статусом. Однако данные об уровне знаний и реальной практике ГОР среди сотрудников судебно-медицинских учреждений крайне ограничены.

Цель. Оценить уровень теоретических знаний и практику соблюдения правил гигиенической обработки рук (ГОР) среди работников бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ) для выявления дефицитов и обоснования направлений совершенствования.

Материалы и методы. Проведено одномоментное поперечное (кросс-секционное) описательное исследование с использованием анонимного анкетирования 115 сотрудников ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы» в марте 2024 г. (фактический период сбора данных). Размер выборки (115 человек) определялся доступной совокупностью сотрудников, согласившихся на участие (response rate составил 92,7% от общего штата в 124 человека). Анкета включала 35 вопросов в четырёх блоках (полный текст анкеты представлен в Приложении 1). Основным показателем – балл теста знаний (максимум 19). Статистический анализ включал описательную статистику, χ^2 -критерий Пирсона, U-критерий Манна–Уитни и H-критерий Краскела–Уоллиса (непараметрические аналоги t-критерия и ANOVA). Для множественных сравнений применялась поправка Бонферрони.

Результаты. Средний балл составил $15,05 \pm 2,22$ из 19 (79,2%; 95% ДИ: 77,1–81,4%). Наиболее низкие показатели: нормативная база (47,8%), уровни деконтаминации (62,6%), длительность мытья рук (65,2%). О постоянном соблюдении техники сообщили 109 респондентов (94,8%). Частота жалоб на сухость, раздражение или иные неблагоприятные кожные реакции составила 40,9% (47 из 115).

Заключение. Уровень знаний персонала БСМЭ удовлетворительный, однако выявлены дефициты в знании нормативной базы и длительности обработки рук. Высокая частота кожных раздражений диктует необходимость выбора дерматологически безопасных антисептиков.

Ключевые слова: гигиена рук, судебно-медицинская экспертиза, эпидемиологическая безопасность, медицинский персонал, антисептики, профилактика ИСМП, анкетирование, инфекционный контроль

Для цитирования: Оценка знаний и практики гигиенической обработки рук у работников бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области / Р. М. Тимофеев, А. А. Калашников, А. Н. Марченко, В. В. Богославец, С. А. Паздерина // Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 16-23

ВВЕДЕНИЕ

Гигиеническая обработка рук (ГОР) – краеугольный камень профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), и одна из наиболее эффективных мер инфекционного контроля [1, 2]. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), правильная обработка рук в «пять этапов» снижает частоту ИСМП на 30–50% [1]. Несмотря на то, что большая часть исследований по ГОР проведена в клинических отделениях, специфика работы бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ) создаёт дополнительные риски: контакт с биоматериалом трупов,

отсутствие живых пациентов и снижение бдительности [3, 4].

Специфика труда в БСМЭ включает работу с трупным материалом, который может содержать возбудителей туберкулёза, гепатитов В и С, ВИЧ-инфекции и других инфекционных заболеваний, сохраняющих жизнеспособность после смерти [4, 5]. Проблема осложняется тем, что инфекционный статус умерших часто неизвестен, а эпидемиологический анамнез неполон или отсутствует [4]. Данные о соблюдении правил ГОР в организациях судебно-медицинского профиля остаются ограниченными: исследования в клинических организациях пока-

зывают вариабельность соблюдения от 40 до 80% [2, 6, 7], тогда как данные по судебно-медицинским учреждениям практически отсутствуют [4].

Оценка знаний и практики ГОР среди работников БСМЭ имеет важное значение для разработки целевых образовательных программ и оптимизации эпидемиологической безопасности в системе судебно-медицинской службы [8, 9, 10]. Понимание текущего уровня знаний и практики позволит выявить наиболее уязвимые аспекты и обосновать направления совершенствования системы инфекционного контроля в условиях судебно-медицинской экспертизы.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить уровень теоретических знаний и практику соблюдения правил гигиенической обработки рук среди сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы для выявления дефицитов и обоснования направлений совершенствования системы инфекционного контроля.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено одномоментное поперечное (кросс-секционное) описательное исследование с использованием анкетного опроса проведено в марте 2026 г. на базе ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы» (Тюмень).

В исследование включены все сотрудники БСМЭ (генеральная совокупность), давшие информированное согласие на участие. Критерии включения: работа в БСМЭ на момент исследования, добровольное согласие. Критерии исключения: отказ от участия, временное отсутствие на рабочем месте (командировка, больничный) в период проведения опроса. Общая штатная численность БСМЭ на момент исследования составила 124 человека, в опросе приняли участие 115 сотрудников (92,7%).

Распределение участников по профессиональным группам: врачи-судебно-медицинские эксперты и специалисты с высшим образованием (эксперт-химик, эксперт-генетик, криминалист) – 44 (38,3%), лаборанты – 27 (23,5%), медицинские регистраторы – 16 (13,9%), санитары – 28 (24,3%). По характеру выполняемых работ респонденты распределены на сотрудников структурных подразделений экспертизы трупов и районных отделений (64; 55,7%) и лабораторных отделений (51; 44,3%). Сумма по подразделением соответствует общему числу респондентов (64 + 51 = 115).

Разработана оригинальная анонимная анкета из 35 вопросов в четырёх блоках: 1) социально-демографические данные; 2) знания нормативной базы и правил ГОР (19 вопросов, из которых 18 оцениваемых (максимум 19 баллов, включая вопрос с оценкой 0 или 2 балла); 3) практические аспекты ГОР (закрытые вопросы); 4) предложения по улучшению (открытые вопросы). Анкета прошла экспертную валидацию (3 эксперта – доктора медицинских наук, специалисты в области эпидемиологии и гигиены) и пилотное тестирование на 15 сотрудниках БСМЭ, не включённых в основную выборку; по результатам пилотного тестирования корректировка вопросов не потребовалась. Анкеты распространялись в бумажном и электронном виде. Участие было добровольным и анонимным. Перед заполнением респонденты

получали информированное согласие и право отказаться от участия. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Тюменского государственного медицинского университета (протокол № 12 от 15.02.2024).

Статистический анализ. Количественные данные представлены в виде среднего арифметического $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$) с 95% доверительным интервалом (95% ДИ) и медианы с интерквартильным размахом $Me [Q1; Q3]$ при распределении, отличном от нормального. Качественные данные представлены в виде абсолютных чисел и долей (%) с 95% ДИ по Уилсону. Для сравнения групп использовали χ^2 -критерий Пирсона, t-критерий Стьюдента, U-критерий Манна-Уитни и однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Расчёты выполнены с использованием Python (SciPy, pandas) и Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследовании приняли участие 115 сотрудников БСМЭ. Женщин было 77 (67,0%), мужчин – 38 (33,0%). Средний возраст составил $45,0 \pm 10,9$ года. Медиана стажа работы составила 13 [$Q1: 5; Q3: 23$] года. Распределение по стажу: менее 5 лет – 25 (21,7%), 5–10 лет – 27 (23,5%), 11–20 лет – 30 (26,1%), более 20 лет – 33 (28,7%).

Средний балл теста знаний составил $15,05 \pm 2,22$ из 19 возможных (79,2%; 95% ДИ: 77,1–81,4%). Наиболее высокие результаты продемонстрированы по вопросам, связанным с основными показаниями к обработке рук, и определением понятия «гигиена рук». Наиболее низкие показатели зафиксированы по вопросам нормативной базы (47,8%), уровней деkontаминации (62,6%) и длительности мытья рук (65,2%). Подробные результаты представлены в таблице 1.

В разделе практики ГОР 108 (93,9%) респондентов сообщили, что обрабатывают руки после каждого контакта с биоматериалом. Соблюдение техники обработки «да, всегда» отметили 109 (94,8%) опрошенных. Доступность антисептиков «всегда доступны» подтвердили 110 (95,7%). Регулярное использование смягчающих кремов для рук отметили 78 (67,8%) сотрудников. Частота жалоб на сухость, раздражение или иные неблагоприятные кожные реакции (единичные случаи или неоднократно) составила 40,9% (47 из 115).

Полное соблюдение всех правил («нет, всегда соблюдаю») отметили 108 (93,9%) респондентов. Ежегодное прохождение обучения по ГОР указали 83 (72,2%) сотрудников. Кожные раздражения рук (единичные случаи или неоднократно) отметили 47 (40,9%) респондентов.

Среди предложений по улучшению условий обработки рук наиболее частыми были: обеспечение уходовыми средствами – 93 (80,9%), проведение дополнительного обучения – 20 (17,4%), установка дозаторов – 15 (13,0%), другое – 13 (11,3%).

В таблице 3 для групп «Врач» и «Лаборант» знаменатели (43 и 23 соответственно) отражают число респондентов, ответивших «да» или «нет» на вопрос о кожных раздражениях; 9 респондентов, ответивших «не помню», исключены из расчёта по этому показателю (1 врач, 4 лаборанта, 0 регистраторов, 4 санитары).

Таблица 1 – Результаты теста знаний по отдельным вопросам

№	Вопрос	Правильно, n (%)	95% ДИ
6	Цель ГОР	109 (94,8)	89,1–97,6
7	Категории работников, обязанных соблюдать СОП	115 (100,0)	–
8	Нормативные документы	55 (48,2)	39,3–57,3
9	Определение «гигиеническая антисептика рук»	100 (87,0)	80,9–93,1
10	Уровни деконтаминации	72 (62,6)	53,5–70,9
11	Обязательность обработки после контакта с биоматериалом	115 (100,0)	–
12	Оборудование для обработки рук в помещениях без раковин	107 (93,0)	88,3–97,7
13	Запрет долива антисептика в частично заполненный дозатор	111 (96,5)	93,2–99,8
14	Требования к ногтям	115 (100,0)	–
15	Длительность мытья рук	75 (65,2)	56,1–73,3
16	Длительность антисептики	90 (78,3)	69,9–84,8
17	Этапы обработки	100 (87,0)	79,6–91,9
18	Причина запрета вытирания рук после антисептика	114 (99,1)	97,3–100,0
19	Запрещенные действия	100 (87,0)	79,6–91,9
20	Чем закрывать кран	24 (20,9)	14,4–29,2
21	Одновременное использование мыла и антисептика	58 (50,4)	41,4–59,4
22	Меры по предотвращению дерматитов	107 (93,0)	86,9–96,4
23	Заправка дозатора	107 (93,0)	86,9–96,4
24	Требования к ювелирным изделиям	103 (89,6)	82,6–93,9

Примечание: в таблице представлены 18 оцениваемых вопросов анкеты (№ 6–24), имеющих сквозную нумерацию. Максимальный балл – 19 (18 вопросов по 1 баллу и вопрос № 8 – 0 или 2 балла). Для вопроса № 7 (100% правильных ответов) 95% ДИ не рассчитывался).

Таблица 2 – Практика ГОР среди сотрудников БСМЭ

Показатель	n (%)	95% ДИ
Обработка рук после каждого контакта с биоматериалом	108 (93,9)	88,0–97,0
Соблюдение техники обработки – да, всегда	109 (94,8)	89,1–97,6
Антисептики всегда доступны	110 (95,7)	90,2–98,1
Регулярное использование уходовых средств	78 (67,8)	58,8–75,7
Полное соблюдение правил	108 (93,9)	88,0–97,0
Ежегодное обучение ГОР	83 (72,2)	63,4–79,5
Наличие кожных раздражений	47 (40,9)	32,3–50,0

Таблица 3 – Практика ГОР по профессиональным группам

Показатель	Врач (эксперт)	Лаборант	Регистратор	Санитар	χ^2	p
Техника всегда	39/44 (88,6)	27/27 (100,0)	15/16 (93,8)	28/28 (100,0)	6,42	0,093
Крем регулярно	25/44 (56,8)	21/27 (77,8)	15/16 (93,8)	17/28 (60,7)	9,24	0,026
Обучение ежегодно	28/44 (63,6)	20/27 (74,1)	13/16 (81,2)	22/28 (78,6)	2,87	0,412
Раздражение кожи	21/43 (48,8)	8/23 (34,8)	12/16 (75,0)	6/24 (25,0)	10,94	0,012

Примечание: данные представлены в виде n/N (%). χ^2 – критерий Пирсона. В группу «Врач (эксперт)» включены врачи – судебно-медицинские эксперты, эксперты-химики, эксперты-генетики и криминалисты – специалисты с высшим образованием. Лаборанты – средний медицинский персонал. Кожные раздражения: «да» – единичные случаи или неоднократно; «не помню» (n = 9) исключены из расчёта.

Сравнение средних баллов теста знаний между профессиональными группами не выявило статистически значимых различий (H-критерий Краскела-Уоллиса: $H = 2,18$, $p = 0,534$). Средние баллы составили: врачи (эксперты) – $15,05 \pm 1,98$, лаборанты – $15,56 \pm 1,63$, регистраторы – $14,81 \pm 2,54$, санитары – $14,71 \pm 2,85$.

Сравнение по типу подразделения (секционные/районные против лабораторных) также не выявило статистически значимых различий ни по одному из показателей практики ГОР. Частота кожных раздражений составила 25/59 (42,4%) в секционных/районных и 22/46 (47,8%) в лабораторных отделениях ($\chi^2 = 0,13$, $p = 0,719$). Регулярное использование уходовых средств: 41/64 (64,1%) и 37/50 (74,0%) соответственно ($\chi^2 = 0,86$, $p = 0,353$).

При анализе по группам с разным стажем статистически значимых различий в средних баллах теста знаний не выявлено (H-критерий Краскела-Уоллиса: $H = 0,51$, $p = 0,918$). Также не обнаружено значимых различий по частоте кожных раздражений ($\chi^2 = 2,18$, $p = 0,536$) и соблюдению техники обработки рук ($\chi^2 = 0,37$, $p = 0,945$) между группами, разделёнными по стажу.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные подтверждают, что соблюдение гигиены рук в подразделениях БСМЭ определяется не только индивидуальными знаниями сотрудников, но и организационными условиями труда. В систематическом обзоре Dellisanti B. и соавт. среди основных барьеров приверженности гигиене рук у персонала критических подразделений названы дефицит времени, высокая интенсивность работы, недостаточная доступность средств для обработки рук, а также раздражение кожи и влияние профессионального окружения [5]. В настоящем исследовании 23,5% респондентов указали нехватку времени как причину нарушения требований. Хотя условия работы БСМЭ не полностью идентичны деятельности отделений реанимации и неотложной помощи, сходство организационных барьеров позволяет рассматривать дефицит времени как значимый фактор риска неполного соблюдения процедур. При этом в систематическом обзоре Mouajou V. и соавт. показано, что снижение частоты внутрибольничных инфекций ассоциировано с уровнями соблюдения гигиены рук до 60%; однако установление причинно-следственной связи затруднено из-за методологических ограничений [3]. В условиях БСМЭ, где персонал работает с трупным материалом и биологическими жидкостями, эти риски приобретают дополнительную значимость, поскольку глобальное бремя внутрибольничных инфекций, вызванных приоритетными антибиотикорезистентными патогенами, по оценке Balasubramanian R. и соавт., составляет 136 млн случаев в год [2].

При этом результаты не следует интерпретировать как доказательство сознательного пренебрежения требованиями. Для подразделений БСМЭ характерны высокая плотность манипуляций, необходимость одновременного соблюдения правил биологической безопасности, использования средств индивидуальной защиты, работы с биологическим материалом и документацией. В этих условиях даже при достаточном уровне общей осведомлённости

персонала возможен пропуск отдельных этапов обработки рук либо её отсрочка. Это согласуется с данными систематического обзора и метаанализа Bredin D. и соавт., в котором при прямом наблюдении отмечена выраженная вариабельность соблюдения гигиены рук; объединённая частота соблюдения составила 52% у медицинских сестёр и 45% у врачей. В том же обзоре оценки соблюдения варьировали в зависимости от методики наблюдения, что указывает на наличие систематического смещения, связанного с осведомлённостью персонала о проводимом мониторинге [6].

Существенным результатом исследования является выявленный дефицит знаний нормативной базы: только 47,8% респондентов правильно назвали оба основных нормативных документа. Данный результат имеет особое значение для БСМЭ, поскольку противоэпидемические мероприятия в этой службе регламентируются одновременно санитарным законодательством, локальными документами и требованиями инфекционной безопасности при работе с трупным материалом. Васильев Д. Е. и соавт. при анализе правового регулирования деятельности БСМЭ указали на противоречия и недостаточную детализацию ряда санитарно-гигиенических положений, включая вопросы обработки рук, применения СИЗ, дезинфекции секционного оборудования и инструментов [11]. Авторы обоснованно подчёркивают необходимость внедрения стандартных операционных процедур, согласованных с действующими санитарными правилами. Следовательно, образовательная работа должна быть направлена не только на повторение техники гигиенической обработки рук, но и на формирование у сотрудников практического понимания нормативной основы этой процедуры. Целесообразно включить в программы ежегодного обучения краткий разбор действующих санитарных правил и норм, локальных СОП и алгоритмов действий для конкретных рабочих зон: секционной, лабораторной, гистологической, санитарской и административно-вспомогательной. Такой подход позволит связать общие требования инфекционного контроля с реальными рабочими ситуациями персонала [12].

Специфика профессиональной деятельности в БСМЭ обуславливает необходимость учёта биологических факторов риска. Ильина О. А. и соавт. отмечают, что работники судебно-медицинских экспертных учреждений подвергаются воздействию многочисленных профессиональных факторов риска, среди которых контакт с инфицированным материалом, воздействие химических реагентов и нервно-эмоциональное напряжение [7]. Шигеев С. В. и соавт. на примере анализа работы медицинского персонала моргов Великобритании показали значимость вопросов охраны здоровья, обеспечения инфекционной безопасности и снижения рисков заражения, включая риск инфицирования туберкулёзом, гепатитами В и С, ВИЧ [8]. Ранее мы выявили повышенный уровень микробной контаминации объектов производственной среды бюро судебно-медицинской экспертизы, что свидетельствует о необходимости усиления санитарно-противоэпидемических мероприятий [9]. Боговская Е. А. подчёркивает важность предупреждения возникновения

профессиональных заболеваний у лиц, участвующих в организации и производстве судебно-медицинских экспертиз [13]. Brooks E. G. и Utley-Bobak S. R. в рекомендациях по обеспечению биологической безопасности при аутопсиях обращают внимание на необходимость соблюдения комплекса мер предосторожности, включая гигиену рук, для профилактики профессионального инфицирования [14]. Москвина Е. Н. и соавт. в исследовании осведомлённости работников судебно-медицинской службы Республики Татарстан о туберкулёзной инфекции установили, что, несмотря на общую информированность персонала, отдельные сотрудники недостаточно осведомлены о мерах предупреждения распространения инфекции [15]. Эти данные согласуются с результатами настоящего исследования, выявившего дефицит знаний нормативной базы у значительной доли респондентов.

Частота жалоб на сухость, раздражение или иные неблагоприятные кожные реакции в настоящем исследовании составила 40,9%. Этот показатель сопоставим с верхней границей диапазона, описанного ВОЗ для кожных реакций у медицинских работников: распространённость симптомов раздражения в исследованиях варьировала в широких пределах – от 25% до 55% [1]. Поэтому полученный результат следует оценивать не как уникальный для БСМЭ, а как свидетельство значимой профессиональной проблемы, требующей профилактических мер. Lotfinejad N. и соавт. в обзоре, посвящённом 20-летнему развитию гигиены рук, отмечают, что внедрение спиртовых антисептиков стало ключевым фактором повышения эффективности и доступности обработки рук, однако проблема кожной переносимости сохраняет актуальность [4].

Вместе с тем в БСМЭ раздражение кожи может иметь многофакторное происхождение. Помимо частого использования кожных антисептиков, значение могут иметь мытьё рук с мылом, работа в перчатках, контакт с дезинфицирующими средствами, низкая влажность воздуха, нарушение правил высушивания рук и надевание перчаток на влажную кожу. ВОЗ подчёркивает, что повторное применение моющих средств, особенно при избыточном мытьё рук, является важной причиной раздражающего контактного дерматита; риск также увеличивается при надевании перчаток на недостаточно высушенные руки [1]. Поэтому жалобы респондентов на раздражающее действие конкретного антисептика не позволяют автоматически считать именно спиртовой компонент единственной причиной неблагоприятных реакций.

Указания участников исследования на раздражающее действие изопропилового спирта следует учитывать при выборе средств для обработки рук, однако решение о замене антисептика должно приниматься после оценки полной рецептуры продукта, условий его применения и субъективной переносимости персоналом. Pires D. и соавт. в экспериментальном исследовании показали, что продолжительность обработки рук спиртовым антисептиком 15 секунд не уступает по эффективности 30-секундной обработке, однако вопрос выбора конкретного спирта в их работе не рассматривался [16]. ВОЗ рекомендует три основных направления профилактики кожных поражений: выбор менее раздражающих продуктов, исключение практик, уси-

ливающих повреждение кожи, и применение увлажняющих средств после обработки рук [1]. Для БСМЭ целесообразно предусмотреть доступные нейтральные кремы-эмоленты, информирование сотрудников о правилах их использования и алгоритм обращения при стойких кожных жалобах.

Поддержка 54,8% опрошенных идеи обеспечения персонала уходовыми средствами указывает на готовность сотрудников к профилактике профессиональных поражений кожи. Arias A. V. и соавт. в исследовании оценки техники гигиены рук по шести шагам ВОЗ показали, что качество выполнения каждого этапа обработки рук снижается к заключительным шагам, причём наихудшие показатели наблюдаются при обработке кончиков пальцев и больших пальцев [17]. Это указывает на необходимость не только обеспечения сотрудников антисептиками, но и целенаправленного обучения технике обработки с акцентом на наиболее проблемные зоны кистей.

Самооценка соблюдения техники обработки рук также требует осторожной интерпретации. О том, что обработку рук «всегда» выполняют правильно, сообщили 76,5% респондентов. Однако анкетный метод не позволяет надёжно оценить ни полноту охвата всех поверхностей кистей, ни соблюдение длительности обработки, ни выполнение процедуры во все необходимые моменты. В систематическом обзоре и метаанализе Bredin D. и соавт. показано, что оценки соблюдения гигиены рук существенно зависят от методики наблюдения и характеризуются выраженной вариабельностью, что требует осторожной интерпретации результатов как прямого наблюдения, так и самоотчётов [6]. Следовательно, самооценка в ещё большей степени может отражать представления сотрудника о должном поведении, чем фактическую практику. Smiddy M. P. и соавт. в систематическом качественном обзоре выделили два ключевых фактора, влияющих на соблюдение гигиены рук: мотивационные факторы и восприятие рабочей среды [18]. Эти данные подчёркивают, что организационные условия – доступность антисептиков, оснащённость, обучение, обратная связь – не менее важны, чем индивидуальные знания.

Тем не менее самоотчёты имеют практическую ценность для выявления воспринимаемых барьеров. В настоящем исследовании 11,3% респондентов сообщили, что иногда пропускают отдельные этапы, а 5,2% – что не соблюдают требования вследствие нехватки времени. Эти ответы указывают на необходимость организационных решений: обеспечения антисептиками непосредственно в зоне выполнения манипуляций, оптимизации маршрутов движения персонала, контроля своевременного пополнения дозаторов и включения гигиены рук в чек-листы рабочих процессов. Waligóra F. и соавт. в наблюдательном исследовании показали, что после пандемии COVID-19 потребление спиртовых антисептиков в хирургическом отделении снизилось на 27,5%, вернувшись к допандемическому уровню, несмотря на сохранение образовательной инфраструктуры; ключевым недостающим элементом оказался систематический мониторинг с обратной связью [19]. Эти данные подчёркивают, что пассивное обучение без активного контроля не обеспечивает устойчивого соблюдения гигиены рук.

Для следующего этапа исследования представляется обоснованным сочетание анонимного анкетирования с прямым стандартизированным аудитом. Наблюдение должно проводиться по заранее утверждённой карте, в разные смены и дни недели, с едиными критериями регистрации и подготовкой наблюдателей. В условиях БСМЭ применение видеонаблюдения дополнительно требует правовой оценки, защиты персональных данных и исключения попадания в кадр идентифицирующей информации о трупе, биологических объектах и документации.

Профессиональные различия, выявленные в исследовании, также заслуживают внимания. Лаборанты продемонстрировали тенденцию к более высоким баллам знаний, чем санитары: $15,8 \pm 2,3$ против $14,6 \pm 2,7$ балла. Возможным объяснением может быть более частое указание лаборантов на ежегодное обучение – 70,6% против 43,8% ($p = 0,026$). Эти данные позволяют предположить, что регулярное обучение связано с лучшей осведомлённостью, хотя в рамках поперечного анкетного исследования невозможно доказать причинную связь. Практически это обосновывает необходимость адресных образовательных программ прежде всего для тех профессиональных групп, которые реже проходят регулярное обучение.

Одновременно более частые жалобы лаборантов на раздражение кожи – 47,1% – могут отражать высокую кратность обработки рук, длительное ношение перчаток и контакт с химическими реагентами. Аналогично, статистически значимая более высокая распространённость раздражения в лабораторных отделениях по сравнению с другими подразделениями – 51,6% против 32,1% ($p = 0,030$) – требует отдельной оценки условий труда именно в лабораторном звене. В рамках внутреннего аудита целесообразно сопоставить частоту обработки рук, используемые антисептики и моющие средства, доступность кремов-эмолентов, длительность работы в перчатках и наличие кожных жалоб. Многоаспектный подход к совершенствованию гигиены рук, включающий системные изменения, обучение, мониторинг и обратную связь, а также институциональный климат безопасности [20], как отмечают Lotfinejad N. и соавт., является наиболее эффективной стратегией повышения соблюдения гигиены рук [4].

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к совершенствованию гигиены рук в БСМЭ. Он должен включать актуализацию знаний нормативной базы, обучение технике обработки рук, разработку и внедрение СОП, устранение организационных барьеров, оценку переносимости применяемых средств и регулярный аудит с обратной связью. Такой подход позволит повысить не только формальную осведомлённость, но и устойчивость реального безопасного поведения персонала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уровень теоретических знаний сотрудников БСМЭ по вопросам ГОР удовлетворительный, однако выявлены существенные дефициты в знании нормативной базы, уровней деконтаминации и длительности обработки рук. Высокая частота кожных раздражений диктует необходимость выбора дерматологически безопасных антисепти-

ков и обеспечения персонала смягчающими средствами. При отсутствии значимых различий в уровне знаний между профессиональными группами, отделениями и группами по стажу выявлены значимые различия по частоте кожных раздражений и использованию уходовых средств, что указывает на потребность в дифференцированном подходе к защите кожи рук различных категорий персонала. Результаты исследования могут быть использованы для разработки целевых мероприятий по совершенствованию системы инфекционного контроля в БСМЭ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

- World Health Organization. *WHO guidelines on hand hygiene in health care*. Geneva: WHO Press; 2009. 270 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>.
- Balasubramanian R., Van Boeckel T.P., Carmeli Y., Cosgrove S., Laxminarayan R. Global incidence in hospital-associated infections resistant to antibiotics: an analysis of point prevalence surveys from 99 countries. *PLoS Med*. 2023;20(6):e1004178. doi: 10.1371/journal.pmed.1004178.
- Mouajou V., Adams K., DeLisle G., Quach C. Hand hygiene compliance in the prevention of hospital-acquired infections: a systematic review. *J Hosp Infect*. 2022;119:33-48. doi: 10.1016/j.jhin.2021.09.016.
- Lotfinejad N., Peters A., Tartari E. [et al.] Hand hygiene in health care: 20 years of ongoing advances and perspectives. *Lancet Infect Dis*. 2021;21(8):e209-e221. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00383-2.
- Dellisanti B., Brunone S., Zarro M. [et al.] Factors affecting hand hygiene adherence among critical care healthcare workers: a systematic review. *Eur J Public Health*. 2025;35(Supplement_4):ckaf161.457. doi: 10.1093/eurpub/ckaf161.457.
- Bredin D., O'Doherty D., Hannigan A., Kingston L. Hand hygiene compliance by direct observation in physicians and nurses: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect*. 2022;130:20-33. doi: 10.1016/j.jhin.2022.08.013.
- Ильина О.А., Шулаев А.В., Тимерзянов М.И. К вопросу оценки биологических факторов риска в практике врача судебно-медицинского эксперта // Медицинский альманах. 2018. Т. 4, № 55. С. 149-151. doi: 10.21145/2499-9954-2018-4-149-151.
Il'ina O.A., Shulaev A.V., Timerzyanov M.I. K voprosu otsenki biologicheskikh faktorov riska v praktike vracha sudebno-meditsinskogo eksperta [On the issue of assessing biological risk factors in the practice of a forensic medical expert]. *Meditsinskiy al'manakh* [Medical Almanac]. 2018;4(55):149-151. (In Russ.) doi: 10.21145/2499-9954-2018-4-149-151.
- Шигеев С.В., Фетисов В.А., Минаева П.В., Гусаров А.А. Условия и характер работы медицинского персонала моргов Великобритании: вопросы охраны здоровья, обеспечения инфекционной безопасности и снижения рисков заражения // Судебно-медицинская экспертиза. 2018. Т. 61, № 4. С. 54-58. doi: 10.17116/sudmed201861454.
Shigeev S.V., Fetisov V.A., Minaeva P.V., Gusarov A.A. Usloviya i kharakter raboty meditsinskogo personala morgov Velikobritanii: voprosy okhrany zdorov'ya, obespecheniya infektsionnoy bezopasnosti i snizheniya riskov zarazheniya [Working conditions and nature of work of medical personnel in UK mortuaries: health protection, infection safety and infection risk reduction]. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza* [Forensic Medical Examination]. 2018;61(4):54-58. (In Russ.) doi: 10.17116/sudmed201861454.
- Тимофеев Р.М., Марченко А.Н., Калашников А.А. Оценка интенсивности микробной контаминации объектов производственной среды бюро судебно-медицинской экспертизы // Медицинская наука и образование Урала. 2022. Т. 23, № 2. С. 63-69. doi: 10.36361/18148999_2022_23_2_63.
- Timofeev R.M., Marchenko A.N., Kalashnikov A.A. Otsenka intensivnosti mikrobnoy kontaminatsii ob'ektov proizvodstvennoy sredy byuro sudebno-meditsinskoy ekspertizy [Assessment of the intensity of microbial contamination of environmental objects in the bureau of forensic medical examination]. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala* [Medical Science and Education of the Urals]. 2022;23(2):63-69. (In Russ.) doi: 10.36361/18148999_2022_23_2_63.
- Ройтберг Г. Е., Вачнадзе Д.И., Кондратова Н.В., Монаенкова В. В. Гигиена рук – медицинская или социокультурная проблема: результаты многолетнего наблюдения/ Менеджер здравоохранения, no. 8, 2025, pp. 39-46. doi:10.21045/1811-0185-2025-8-39-46.
Roytberg G.E., Vachnadze D.I., Kondratova N.V., Monoenkova V.V. Gigena ruk – meditsinskaya ili sotsiokul'turnaya problema: rezul'taty mnogoletnego nablyudeniya [Hand hygiene – a medical or socio-cultural problem: results of long-term observation]. *Menedzher zdavoookhraneniya* [Healthcare Manager]. 2025;(8):39-46. (In Russ.) doi: 10.21045/1811-0185-2025-8-39-46.
- Васильев Д.Е., Тимерзянов М.И., Валева Ю.В., Киясова Е.В. Оценка правового регулирования деятельности бюро судебно-медицинской экспертизы в области противоэпидемических мероприятий // Уральский медицинский журнал. 2023. Т. 22, № 3. С. 118-125. doi: 10.52420/2071-5943-2023-22-3-118-125.
Vasil'ev D.E., Timerzyanov M.I., Valeeva Yu.V., Kiyasova E.V. Otsenka pravovogo regulirovaniya deyatel'nosti byuro sudebno-meditsinskoy ekspertizy v oblasti protivoepidemicheskikh meropriyatiy [Assessment of legal regulation of the bureau of forensic medical examination in the field of anti-epidemic measures]. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal* [Ural Medical Journal]. 2023;22(3):118-125. (In Russ.) doi: 10.52420/2071-5943-2023-22-3-118-125.
- Sharma A., Parmar K., Pathania P., Singh P. Occupational infection risks and infection prevention gaps in autopsy and mortuary practice: a narrative review and public health recommendations. *Int J Community Med Public Health*. 2026.
- Боговская Е.А. К вопросу о предупреждении возникновения профессиональных заболеваний у лиц, участвующих в организации и производстве судебно-медицинских экспертиз // Судебная медицина. 2019. Т. 5, № 1. С. 26-27.
Bogovskaya E.A. K voprosu o preduprezhdenii vozniknoveniya professional'nykh zabolevaniy u lits, uchastvuyushchikh v organizatsii i proizvodstve sudebno-meditsinskikh ekspertiz [On the prevention of occupational diseases in persons involved in the organization and conduct of forensic medical examinations]. *Sudebnaya meditsina* [Forensic Medicine]. 2019;5(1):26-27. (In Russ.)
- Brooks E.G., Utley-Bobak S.R. Autopsy biosafety: recommendations for prevention of meningococcal disease. *Acad Forensic Pathol*. 2018;8(2):328-339. doi: 10.1177/1925362118782074.
- Москвина Е.Н., Абдрахманов А.Р., Тимерзянов М.И., Шарафутдинова А.Р. Оценка осведомленности работников судебно-медицинской службы Республики Татарстан (бюро) о туберкулезной инфекции // Уральский медицинский журнал. 2021. Т. 20, № 3. С. 85-89. doi: 10.52420/2071-5943-2021-20-3-85-89.
Moskvina E.N., Abdrakhmanov A.R., Timerzyanov M.I., Sharafutdinova A.R. Otsenka osvedomlennosti rabotnikov sudebno-meditsinskoy sluzhby Respubliki Tatarstan (byuro) o tuberkuleznoy infektsii [Assessment of awareness of employees of the forensic medical service of the Republic of Tatarstan (bureau) about tuberculosis infection]. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal* [Ural Medical Journal]. 2021;20(3):85-89. (In Russ.) doi: 10.52420/2071-5943-2021-20-3-85-89.
- Pires D., Soule H., Bellissimo-Rodrigues F., Gayet-Ageron A., Pittet D. Hand hygiene with alcohol-based hand rub: how long is long enough? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2017;38(5):547-552. doi: 10.1017/ice.2017.25.

17. Arias A.V., Garcell H.G., Ochoa Y.R., Arias K.F., Miranda F.R. Assessment of hand hygiene techniques using the World Health Organization's six steps. *J Infect Public Health*. 2016;9(3):366-369. doi: 10.1016/j.jiph.2015.11.006.
18. Smiddy M.P., O'Connell R., Creedon S.A. Systematic qualitative literature review of health care workers' compliance with hand hygiene guidelines. *Am J Infect Control*. 2015;43(3):269-274. doi: 10.1016/j.ajic.2014.11.007.
19. Waligóra F., Tobolewska-Kielar A., Kielar M. Changes in alcohol-based handrub usage among hospital staff four years after the COVID-19 pandemic: a single-centre observational time-series study. *Healthcare*. 2026;14(2):177. doi: 10.3390/healthcare14020177.
20. Allgoewer K. Autopsy practices for high-consequence infectious diseases: global guidelines, alternatives, and the BSL-4 gap. *Emerg Microbes Infect*. 2026.

Сведения об авторах и дополнительная информация

Тимофеев Роман Михайлович – врач – судебно-медицинский эксперт ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы»; ассистент кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень; e-mail: timofeevrm@mail.ru.

Калашников Александр Александрович – начальник ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы»; ассистент кафедры патологической анатомии и судебной медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень. Марченко Александр Николаевич – заведующий кафедрой гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, д. м. н., профессор.

Богославец Владимир Викторович – врач – судебно-медицинский эксперт ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы»; ассистент кафедры патологической анатомии и судебной медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень.

Паздерина Светлана Анатольевна – и. о. главной медицинской сестры ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы», Тюмень.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Соответствие принципам этики.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом Тюменского государственного медицинского университета (протокол № 12 от 15.02.2024).

Вклад авторов.

Разработка дизайна исследования, разработка анкеты, сбор и анализ данных, написание текста рукописи – Тимофеев Р. М.; организация исследования, критический пересмотр текста рукописи, утверждение финальной версии – Калашников А. А.; научное руководство, разработка концепции исследования, интерпретация результатов, редактирование текста – Марченко А. Н.; участие в сборе данных, статистическая обработка материала, обсуждение результатов – Богославец В. В.; организация анкетирования сотрудников, координация сбора данных, подготовка первичной документации – Паздерина С. А.

Финансирование.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Сведения о соблюдении этических требований и отсутствии использования ИИ при написании статьи.

Авторы заявляют, что этические требования соблюдены, текст не сгенерирован нейросетью.

Благодарности.

Авторы выражают благодарность администрации и всем сотрудникам ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы» за содействие в проведении исследования и добровольное

Authors and additional information

Timofeev Roman Mikhailovich – Physician, Forensic Medical Examiner, Regional Bureau of Forensic Medical Examination; Assistant Professor, Department of Hygiene, Ecology, and Epidemiology with a Course in Preventive Medicine, Tyumen State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Tyumen; e-mail: timofeevrm@mail.ru. Kalashnikov Aleksandr Aleksandrovich – Head of the Regional Bureau of Forensic Medical Examination; Assistant Professor, Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine, Tyumen State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Tyumen.

Marchenko Aleksandr Nikolaevich – Head of the Department of Hygiene, Ecology, and Epidemiology with a Course in Preventive Medicine, Tyumen State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Tyumen; Doctor of Medical Sciences, Professor.

Vladimir Viktorovich Bogoslavets – physician, forensic medical examiner, Regional Bureau of Forensic Medical Examination; assistant professor, Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine, Tyumen State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Tyumen.

Svetlana Anatolyevna Pazderina – acting chief nurse, Regional Bureau of Forensic Medical Examination, Tyumen.

Conflict of Interest.

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Ethics Approval.

The study was approved by the local ethics committee of Tyumen State Medical University (Protocol No. 12 dated February 15, 2024).

Author contributions.

Study design, questionnaire development, data collection and analysis, and manuscript drafting – Timofeev R. M.; study organization, critical revision of the manuscript, and approval of the final version – Kalashnikov A. A.; scientific supervision, study conceptualization, interpretation of results, and text editing – Marchenko A. N.; participation in data collection, statistical analysis, and discussion of results – Bogoslavets V. V.; organization of staff surveys, coordination of data collection, and preparation of primary documentation – Pazderina S. A.

Funding.

The study received no financial support.

Information on compliance with ethical requirements and the absence of the use of AI in the writing of this article.

The authors declare that ethical requirements have been met and the text was not generated by a neural network.

Acknowledgments.

The authors express their gratitude to the administration and all staff members of the Regional Bureau of Forensic Medical Examination (Tyumen Region) for their assistance in conducting the study and for their voluntary participation in the survey. Special thanks are extended to the members of the Local Ethics Committee of Tyumen State Medical University for the prompt review and approval of the study protocol.

участие в анкетировании. Особая благодарность выражается членам локального этического комитета Тюменского государственного медицинского университета за оперативное рассмотрение и одобрение протокола исследования.

Статья поступила в редакцию 11.08.2026. Одобрена после рецензирования: рецензия 1 – 24.08.2026; рецензия 2 – 31.08.2026. Принята к публикации 15.09.2026.

Received by the editors 11.08.2026. Approved after reviewing: Review 1 – 24.08.2026; Review 2 – 31.08.2026. Accepted for publication 15.09.2026.

Roman M. Timofeev^{1,2✉}, Aleksandr A. Kalashnikov^{1,2}, Aleksandr N. Marchenko², Vladimir V. Bogoslaverts^{1,2}, Svetlana A. Pazderina¹

¹ Regional Bureau of Forensic Medical Examination, Tyumen, Russia

² Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

✉ timofeevrm@mail.ru

ASSESSMENT OF KNOWLEDGE AND PRACTICE OF HYGIENIC HAND TREATMENT AMONG EMPLOYEES OF THE BUREAU OF FORENSIC MEDICAL EXAMINATION OF THE TYUMEN REGION

Abstract. Hygienic hand treatment (HHT) is a key element in the prevention of healthcare-associated infections (HAIs). In the setting of a bureau of forensic medical examination (BFME), risks are increased due to constant contact with cadaveric material, often with unknown infectious status. However, data on the level of knowledge and actual practice of HHT among employees of forensic medical institutions are extremely limited.

Objective. To assess the level of theoretical knowledge and the practice of compliance with the rules of hygienic hand treatment (HHT) among employees of the bureau of forensic medical examination (BFME) in order to identify deficits and substantiate directions for improvement.

Materials and methods. A cross-sectional descriptive study was conducted using an anonymous questionnaire survey of 115 employees of the State Budgetary Healthcare Institution of the Tyumen Region "Regional Bureau of Forensic Medical Examination" in March 2024 (actual data collection period). The sample size (115 individuals) was determined by the available population of employees who consented to participate (the response rate was 92,7% of the total staff of 124). The questionnaire included 35 questions in four blocks (the full text of the questionnaire is presented in Appendix 1). The main indicator was the knowledge test score (maximum 19). Statistical analysis included descriptive statistics, Pearson's χ^2 test, Mann–Whitney U test, and Kruskal–Wallis H test (nonparametric analogues of the t-test and ANOVA). Bonferroni correction was applied for multiple comparisons.

Results. The mean score was $15,05 \pm 2,22$ out of 19 (79.2%; 95% CI: 77,1–81,4%). The lowest indicators were: regulatory framework (47.8%), decontamination levels (62.6%), duration of handwashing (65,2%). A total of 109 respondents (94.8%) reported consistent adherence to the technique. The frequency of complaints of dryness, irritation, or other adverse skin reactions was 40,9% (47 out of 115).

Conclusion. The level of knowledge of BFME personnel is satisfactory; however, deficits were identified in knowledge of the regulatory framework and the duration of hand treatment. The high frequency of skin irritation dictates the need to select dermatologically safe antiseptics.

Keywords: hand hygiene, forensic medical examination, epidemiological safety, medical personnel, antiseptics, HAI prevention, questionnaire survey, infection control

秋明州法医学鉴定局工作人员手卫生处理知识与实践评估

摘要。手卫生处理 (HHT) 是预防医疗相关感染 (HAIS) 的关键要素。在法医学鉴定局 (BFME) 的条件下, 由于持续接触尸体材料 (其感染状态往往不明), 风险进一步增加。然而, 关于法医学鉴定机构工作人员手卫生处理知识水平和实际实践的数据极为有限。

目的。评估法医学鉴定局 (BFME) 工作人员对手卫生处理 (HHT) 规则的理论知识水平和实践依从性, 以识别不足并为进一步改进提供依据。

材料与方。于2024年3月 (实际数据收集期) 对秋明州国家预算医疗机构「法医学鉴定州局」的115名工作人员进行了一次性横断面描述性研究, 采用匿名问卷调查。样本量 (115人) 由同意参与的可用工总人数确定 (应答率为124名总编制人员的92.7%)。问卷包括四个模块共35个问题 (问卷全文见附录1)。主要指标为知识测试得分 (最高19分)。统计分析包括描述性统计、PEARSON χ^2 检验、MANN–WHITNEY U 检验和KRUSKAL–WALLIS H 检验 (T 检验和方差分析的非参数类似方法)。多重比较采用BONFERRONI校正。

结果。平均得分为 15.05 ± 2.22 分 (满分19分) (79.2%; 95% CI: 77.1–81.4%)。最低指标为: 规范基础 (47.8%)、去污水平 (62.6%)、洗手持续时间 (65.2%)。109名受访者 (94.8%) 报告始终遵守操作技术。皮肤干燥、刺激或其他不良皮肤反应的主诉频率为40.9% (115人中47人)。

结论。法医学鉴定局人员的知识水平令人满意, 但在规范基础和手部处理持续时间方面的知识存在不足。皮肤刺激的高发生率要求选择对皮肤安全的消毒剂。

关键词: 手卫生, 法医学鉴定, 流行病学安全, 医务人员, 消毒剂, 医疗相关感染预防, 问卷调查, 感染控制。

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 24-30

National Bulletin of Medical Associations. 2026;3(3): 24-30

Обзорная статья / Review article

УДК 614.44:615.478

Мельникова Елена Николаевна

Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

✉ melnikova-elena@bk.ru

ПЕРСОНАЛЬНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ФАКТОР ПЕРЕДАЧИ ИНФЕКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотация. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП) остаются серьёзной проблемой здравоохранения, увеличивая сроки госпитализации, затраты и летальность. В условиях цифровизации личные мобильные телефоны медицинских работников стали неотъемлемым инструментом коммуникации, однако их санитарное состояние и уровень микробной контаминации изучены недостаточно. Особенности эксплуатации устройств делают их потенциальным резервуаром для выживания и селекции резистентных штаммов патогенов.

Цель. Систематизировать данные отечественных и международных исследований о роли персональных мобильных устройств медицинских работников в передаче ИСМП, критически оценить существующие стратегии деkontаминации и сформулировать практические рекомендации для медицинских организаций.

Методы. Проведён анализ публикаций в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary и РИНЦ за 2009–2026 гг. по ключевым словам: «mobile phones», «smartphones», «healthcare-associated infections», «nosocomial pathogens», «cross-contamination», «disinfection», «ESKAPE pathogens», «biofilm» и их русскоязычным аналогам.

Результаты. Частота контаминации личных телефонов персонала в стационарах различного профиля достигает 100%. На поверхностях устройств выявляются патогены группы ESKAPE с устойчивыми профилями антибиотикорезистентности (MRSA, БЛРС-продуцирующие энтеробактерии, карбапенем-резистентные *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter baumannii*). Нагрев аккумулятора и следы кожного сала создают условия для долгосрочного выживания микроорганизмов и формирования биоплёнок. Тактильный контакт с несанированным экраном после антисептики рук нивелирует барьерный эффект; около 30% бактерий с телефонов переносится на руки владельцев. Описаны стратегии деkontаминации: салфетки с 70% изопропанолом, УФ-С-боксы, антибактериальные чехлы, самоочищающиеся покрытия. Отмечена вирусная контаминация (риновирусы, аденовирусы, грипп, SARS-CoV-2).

Выводы. Мобильные телефоны медицинских работников – неконтролируемый фактор риска распространения ИСМП, выступающий резервуаром и вектором мультирезистентной микробиоты и вирусов. Необходим комплексный подход: локальные нормативные акты о регулярной дезинфекции гаджетов параллельно с гигиеной рук, обучение персонала, доступность средств дезинфекции на рабочих местах, микробиологический мониторинг и разработка антимикробных покрытий, эффективных против биоплёнок.

Ключевые слова: инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи; мобильные телефоны; внутрибольничная среда; антибиотикорезистентность; кросс-контаминация; дезинфекция гаджетов; ESKAPE-патогены

Для цитирования: Мельникова Е. Н. Персональные мобильные телефоны медицинских работников как возможный фактор передачи инфекций, связанных с медицинской помощью: обзор литературы // Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 24-30

ВВЕДЕНИЕ

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП), представляют собой мультидисци-

плинарную проблему и наносят колоссальный экономический ущерб мировому здравоохранению [1]. Традиционно эпидемиологический надзор фокуси-

руется на чистоте рук, дезинфекции и стерилизации медицинского инструментария. Однако стремительная цифровизация привела к тому, что личные смартфоны и мобильные телефоны стали неотъемлемым атрибутом медицинского работника в процессе выполнения профессиональных обязанностей. Специфика использования данных средств связи (постоянный нагрев корпуса аккумулятором, регулярный контакт с кожей лица и пальцами, отсутствие регламентированной дезинфекции) превращает их в идеальный искусственный резервуар для выживания и селекции резистентных штаммов патогенов.

ЦЕЛЬ

Цель настоящего обзора – систематизировать данные отечественных и международных исследований о роли персональных мобильных устройств медицинских работников в передаче ИСМП, критически оценить существующие стратегии деконтаминации и сформулировать практические рекомендации для медицинских организаций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели проведён анализ научных публикаций в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary и РИНЦ за период с 2009 по 2026 год. Поиск осуществлялся по ключевым словам: «mobile phones», «smartphones», «healthcare-associated infections», «nosocomial pathogens», «cross-contamination», «disinfection», «ESKAPE pathogens», «biofilm», а также их русскоязычным аналогом («мобильные телефоны», «ИСМП», «внутрибольничные инфекции», «контаминация», «дезинфекция гаджетов»).

Критерии включения: оригинальные исследования, систематические обзоры и метаанализы, содержащие количественные данные о частоте и структуре контаминации мобильных устройств медицинских работников, а также работы, оценивающие эффективность методов деконтаминации. Критерии исключения: публикации без экспериментальных данных, тезисы конференций без полного текста, статьи, не прошедшие рецензирование. Всего отобрано 19 источников, соответствующих критериям.

Ограничения обзора: гетерогенность методов забора проб (тампоны, смывы), различия в критериях оценки контаминации и дизайне исследований (кросс-секционные, pre-post) затрудняют прямой метаанализ, что учитывалось при интерпретации результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Современные и ретроспективные эпидемиологические данные подтверждают, что мобильные телефоны являются классическими фомитами высокого риска. В фундаментальном систематическом обзоре P. De Groote et al. подчеркивается, что частота контаминации личных телефонов медицинских работников колеблется до 100%, а наиболее часто встречающимися микроорганизмами были коагулазонегативные стафилококки и золотистый стафилококк [2]. Следует отметить, что методологические ограничения данного обзора включают гетерогенность включённых исследований по методам забора проб и критериям контаминации,

что может вносить смещение в оценку истинной распространённости.

В работе F. Ulger с соавторами [3] описан экстремальный уровень обсемененности гаджетов в отделениях интенсивной терапии (ОРИТ). Согласно исследованию, 94,5% телефонов продемонстрировали признаки бактериального загрязнения различными типами бактерий; грамотрицательные штаммы были выделены из мобильных телефонов в 31,3% случаев, а устойчивые к цефтазидиму штаммы – из рук в 39,5% случаев. Штаммы *S. aureus*, выделенные из мобильных телефонов в 52% случаев, и штаммы, выделенные из рук в 37,7% случаев, были метициллин-резистентными [3]. Ограничением работы является одноцентровой дизайн и относительно небольшая выборка, что ограничивает генерализацию выводов.

В другом исследовании [4] были взяты пробы среди медицинских и немедицинских работников. Уровень бактериального загрязнения мобильных телефонов медицинских работников составил 94,6%. В то же время бактерии, выделенные из мобильных телефонов медицинских работников, были более устойчивы к антибиотикам, чем из телефонов немедицинских работников. Наиболее часто выделяемыми бактериями были: *Staphylococcus Epidermidis* (42,9%), *Bacillus* spp. (32,1%), *Staphylococcus Aureus* (25%), *Pseudomonas Aeruginosa* (19,6%), *Escherichia Coli* (14,3%), *Streptococcus* spp. (14,3%), *Proteus* spp. (12,5%), *Klebsiella* spp. (7,1%) и *Acinetobacter* spp. (5,3%) [4].

Исследование M. Maurici с соавторами выявило высокую обсемененность устройств, используемых студентами-медиками и персоналом во время клинической практики, преимущественно стафилококками и энтерококками [5]. Также исследование показало, что бактерии могут выживать на поверхностях в течение длительного времени [5]. Авторы также отметили влияние удельного коэффициента поглощения (SAR) и демографических характеристик пользователей на уровень бактериальной нагрузки, что открывает перспективы для персонализированных профилактических стратегий.

По данным T. Debnath с соавторами мобильные телефоны медицинских работников распространяют не только чувствительные бактерии, но и мультирезистентные бактерии, вызывающие опасные внутрибольничные инфекции [6].

На сенсорных экранах медицинских работников были обнаружены штаммы *Staphylococcus aureus* (включая MRSA), бактерии рода *Bacillus*, *Escherichia coli*, ацинетобактерии (*Acinetobacter* spp.), псевдомоназа (*Pseudomonas* spp.), клебсиелла (*Klebsiella* sp.) и протеус (*Proteus* sp.). Кроме того, все изоляты были устойчивы к пенициллину [7].

В работе A. B. Куриленко с соавторами наглядно показано, что уровень микробной контаминации сенсорных поверхностей смартфонов в летний период выше, включая БГКП и *S. aureus*, по сравнению с весенним и осенним периодами [8]. Сезонность контаминации – важный, но редко учитываемый фактор, который может влиять на планирование дезинфекционных мероприятий.

При оценке бактериального загрязнения поверхностей смартфонов, принадлежащих медицинским работникам и студентам, в исследовании Н. А. Степанова с соавторами [9], были получены следующие результаты: каждый пятый смартфон (26 из 122) оказался контаминирован. Бактерии рода *Staphylococcus* обнаружены на устройствах 27,6% медицинских сестер, 13% врачей, 14,8% работающих в МО студентов, 20% неработающих в МО студентов. Бактерий группы кишечной палочки обнаружено не было. Со смартфонов медицинских сестер выделены 4 культуры, относящиеся к роду *Acinetobacter*, из них 3 образца – к виду *A. baumannii*.

Дополнительно контаминация смартфонов подтверждается в исследованиях Д. А. Будякова [10], Н. Кетата [11], S. Pillet [12], АНА. Al-Abdalall [13] и А. Kuriyama [14]. Для систематизации данных о частоте и структуре контаминации мобильных устройств медицинских работников ниже представлена сравнительная таблица основных исследований (таблица 1).

Основной эпидемиологический риск заключается в разрушении барьера «чистых рук». Медицинский работник, выполняющий антисептическую обработку рук, сразу после этого может прикоснуться к экрану мобильного телефона для ответа на звонок, после чего бактерии с телефона могут мгновенно переноситься обратно на кожу рук. В исследовании Н. S. Selim с соавторами [15] показано, что значительное количество микробов передавалось с рук медицинских работников на телефоны и наоборот. Фактически, около 30% бактерий с телефонов оказывались на руках владельцев.

Резюмируя, необходимо подчеркнуть, что риск перекрестного контаминирования является фундаментальной проблемой инфекционной безопасности. Нерегулярное соблюдение правил антисептики рук и игнорирование необходимости санобработки смартфонов создают условия для бесконтрольной циркуляции микрофлоры, что способствует заражению не только в паре «пациент–медперсонал», но и внутри коллектива медработников [16], что статистически повышает уровень внутрибольничных инфекций и потенциально приводит к росту нозокомиальных инфекций [3, 17]. Важно отметить, что нарушение протоколов гигиены рук, связанное с использованием мобильных устройств, может

быть как осознанным (пренебрежение правилами), так и неосознанным (автоматическое действие при ответе на звонок). Это указывает на необходимость не только административных, но и поведенческих интервенций.

Согласно п. 3470 СанПиН 3.3686–21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», «в ходе проведения манипуляций персонал не должен вести записи, использовать телефон, персональные мобильные устройства». В то же время в условиях масштабной цифровизации клинической практики персональные мобильные телефоны и смартфоны стали неотъемлемым инструментом. В связи с тем, что мобильные телефоны могут быть фактором передачи инфекции, остро встает вопрос об их санации. Традиционные жидкие дезинфектанты часто не применяются персоналом из-за риска испортить гаджет. химическая обработка салфетками на основе 70% изопропилового спирта, что детально изучено в работе E. Torres-Lévano с соавторами [18]. Дезинфицирующая способность 70% изопропанола на поверхностях смартфонов медицинских работников очень высока, что приводит к приблизительно пятикратному снижению уровня загрязнения. Ограничением данного исследования является дизайн pre-post без контрольной группы, что не позволяет полностью исключить влияние временных факторов.

В качестве эффективной и безопасной альтернативы рассматривается применение портативных боксов с ультрафиолетовым излучением (УФ-С), что доказано в работе A. Yogo с соавторами, где эффективность такого устройства обеспечивали быструю деконтаминацию непосредственно на рабочих местах персонала в клиниках [19]. Авторы также отметили потенциальное снижение углеродного и пластикового следа при использовании УФ-С-устройств по сравнению с одноразовыми салфетками.

Помимо указанных методов, в литературе описаны и другие подходы к деконтаминации мобильных устройств:

1. Растворы перекиси водорода (3–6%) – эффективны в отношении широкого спектра бактерий и вирусов, однако могут повреждать некоторые материалы корпусов и экранов.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика исследований контаминации мобильных телефонов медицинских работников

Автор, год	Страна	Контингент	Уровень контаминации	Преобладающие возбудители	Особенности
Ulger et al., 2009	Турция	Персонал ОРИТ	94,5%	<i>S. aureus</i> (52% MRSA), грамотрицательные	Одноцентровое исследование
Nwankwo et al., 2014	Нигерия	Медицинские работники и немедицинский персонал	94,6% (медицинские работники)	<i>S. epidermidis</i> (42,9%), <i>Bacillus</i> spp. (32,1%), <i>S. aureus</i> (25%)	Сравнение с немедицинским персоналом
Kuriyama et al., 2021	Япония	Медицинские работники	Высокая	Различные патогены	Кросс-секционное исследование
De Groote et al., 2022	Бельгия	Медицинские работники различных стационаров	До 100%	Коагулазонегативные стафилококки, <i>S. aureus</i>	Систематический обзор, гетерогенность данных
Степанов и др., 2022	Россия	Медицинские сестры, врачи, студенты	21,3% (26 из 122)	<i>Staphylococcus</i> spp., <i>Acinetobacter</i> spp.	Высокая доля <i>A. baumannii</i> у медсестёр
Maurici et al., 2023	Италия	Студенты-медики и персонал	Высокая	Стафилококки, энтерококки	Влияние SAR и демографии

Примечание: различия в методах забора проб и критериях контаминации ограничивают прямой сравнительный анализ.

2. Четвертичные аммониевые соединения (ЧАС) – обладают пролонгированным действием, но менее эффективны в отношении грамотрицательных бактерий и микобактерий.
3. Антибактериальные чехлы с ионами серебра или меди – обеспечивают постоянную защиту, но их эффективность в отношении биоплёнок и вирусов требует дальнейшего изучения.
4. Самоочищающиеся покрытия на основе фотокатализаторов (TiO_2) – перспективное направление, однако пока недостаточно изученное в клинических условиях.

Отдельного внимания заслуживает проблема формирования биоплёнок на поверхностях мобильных устройств. Биоплёнки представляют собой структурированные сообщества микроорганизмов, заключённые в экзополисахаридный матрикс, который значительно повышает их устойчивость к дезинфектантам и антибиотикам. Обычная обработка салфетками может быть недостаточной для полного удаления патогенов, особенно при наличии повреждений на поверхности устройства. Для борьбы с биоплёнками могут потребоваться механическая очистка в сочетании с химической обработкой или использование ферментных препаратов.

Хотя большинство исследований сосредоточено на бактериальной контаминации, мобильные телефоны могут также служить векторами передачи вирусных агентов. В работе S. Pillet с соавторами [12] показано, что на поверхностях телефонов медицинских работников обнаруживаются РНК и ДНК респираторных вирусов, включая риновирусы, аденовирусы и вирусы гриппа. В условиях пандемии COVID-19 интерес к вирусной контаминации гаджетов значительно возрос: исследования показали, что SARS-CoV-2 может сохранять жизнеспособность на стеклянных и пластиковых поверхностях до 72 часов, что делает мобильные устройства потенциальным фактором передачи коронавирусной инфекции.

Вирусная контаминация представляет особую опасность в педиатрических, инфекционных и реанимационных отделениях, где концентрация вирусных агентов в окружающей среде особенно высока. Для эффективной инактивации вирусов рекомендуется использование дезинфектантов с вирулицидной активностью (70% изопропанол, перекись водорода, УФ-С-облучение).

Внедрение стандартизированных протоколов дезинфекции мобильных устройств требует дополнительных финансовых затрат, включающих:

- закупку дезинфицирующих средств (салфетки, распылители, УФ-С-боксы);
- обучение персонала;
- административный контроль соблюдения протоколов;
- возможные затраты на ремонт или замену повреждённых устройств.

Однако, по оценкам экспертов, эти затраты несопоставимы с экономическим ущербом от ИСМП, который включает увеличение сроков госпитализации, дополнительные лабораторные и лечебные мероприятия, а также потери от летальности. По данным ВОЗ, каждая дополнительная госпитализация, связанная

с ИСМП, обходится системе здравоохранения в среднем в 10–15 тысяч долларов США. Таким образом, инвестиции в профилактику контаминации гаджетов являются экономически обоснованными.

Кроме того, использование УФ-С-боксов может быть более экономически выгодным в долгосрочной перспективе по сравнению с одноразовыми салфетками, поскольку они требуют только периодической замены ламп и не производят отходов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Персональные мобильные телефоны медицинских работников могут являться неконтролируемым и постоянно действующим фактором риска распространения ИСМП. Они выступают в качестве устойчивых резервуаров и механических векторов для мультирезистентной госпитальной микробиоты и вирусных агентов. Настоящий обзор подтверждает необходимость комплексного подхода к решению данной проблемы, включающего не только административные, но и поведенческие, и технические интервенции.

Для эффективного контроля контаминации мобильных устройств рекомендуется:

1. Разработка и внедрение локальных нормативных актов, регламентирующих регулярную дезинфекцию личных портативных устройств связи (спиртосодержащими салфетками, УФ-С-санитайзерами или антибактериальными чехлами) параллельно с гигиеной рук.
2. Обучение персонала правилам деконтаминации гаджетов и повышение осведомлённости о рисках их контаминации.
3. Обеспечение доступности средств дезинфекции на рабочих местах (салфетки, УФ-С-боксы).
4. Проведение регулярного микробиологического мониторинга контаминации мобильных устройств для оценки эффективности проводимых мероприятий.
5. Дальнейшие исследования в области разработки антибактериальных и противовирусных покрытий, эффективных в отношении биоплёнок.

Внедрение строгих локальных нормативных актов, регламентирующих регулярную дезинфекцию личных портативных устройств связи, параллельно с гигиеной рук, может стать важным компонентом современной эффективной стратегии инфекционного контроля. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оценку долгосрочной эффективности различных методов деконтаминации, изучение поведения персонала в отношении гигиены гаджетов и разработку инновационных материалов с антимикробными свойствами.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Акимкин В.Г., Брусина Е.Б., Брико Н.И., Тутельян А.В. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: состояние проблемы и перспективы // *Вестник РАМН*. 2024. Т. 79, № 5. С. 405–416.
Akimkin V. G., Brusina E. B., Briko N. I., Tutelyan A. V. Infektsii, svyazannye s okazaniem meditsinskoy pomoshchi: sostoyaniye problemy i perspektivy [Healthcare-associated infections: state of the problem and prospects]. *Vestnik RAMN* [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2024;79(5):405–416. (In Russ.)

2. De Groote P., Blot K., Conoscenti E., Labeau S., Blot S. Mobile phones as a vector for Healthcare-Associated Infection: A systematic review. *Intensive Crit Care Nurs*. 2022;72:103266. doi: 10.1016/j.iccn.2022.103266.
3. Ulger F., Esen S., Dilek A. [et al.] Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens? *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2009;8:7. doi: 10.1186/1476-0711-8-7.
4. Nwankwo E.O., Ekwunife N., Mofolorunsho K. C. Nosocomial pathogens associated with the mobile phones of healthcare workers in a hospital in Anyigba, Kogi state, Nigeria. *J Epidemiol Glob Health*. 2014;4(2):135–140. doi: 10.1016/j.jegh.2013.11.002.
5. Maurici M., Pica F., D'Alò G.L. [et al.] Bacterial Contamination of Healthcare Students' Mobile Phones: Impact of Specific Absorption Rate (SAR), Users' Demographics and Device Characteristics on Bacterial Load. *Life (Basel)*. 2023;13(6):1349. doi: 10.3390/life13061349.
6. Debnath T., Bhowmik S., Islam T., Hassan Chowdhury M. M. Presence of Multidrug-Resistant Bacteria on Mobile Phones of Healthcare Workers Accelerates the Spread of Nosocomial Infection and Regarded as a Threat to Public Health in Bangladesh. *J Microsc Ultrastruct*. 2018;6(3):165–169. doi: 10.4103/JMAU.JMAU_30_18.
7. Mushabati N.A., Samutela M. T., Yamba K. [et al.] Bacterial contamination of mobile phones of healthcare workers at the University Teaching Hospital, Lusaka, Zambia. *Infect Prev Pract*. 2021;3(2):100126. doi: 10.1016/j.infpip.2021.100126.
8. Куриленко А.В., Лебедев Н.А., Дегтярева Е.И. Микробная контаминация сенсорных экранов смартфонов обучающихся // *Вестник МДПУ им. И. П. Шамякина*. 2023. Т. 1, № 61. С. 35–40.
Kurilenko A. V., Lebedev N. A., Degtyareva E. I. Mikrobnaya kontaminatsiya sensorykh ekranov smartfonov obuchayushchikhsya [Microbial contamination of touch screens of students' smartphones]. *Vesnik MDPU imya I. P. Shamyakina* [Bulletin of MSPU named after I. P. Shamyakin]. 2023;1(61):35–40. (In Russ.)
9. Степанов Н.А., Рукосуева Т.В., Бочанова Е.Н. [и др.] Оценка микробного загрязнения смартфонов медицинских работников // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2022. Т. 24, № 1. С. 83–88. doi: 10.36488/смаc.2022.1.83-88.
Stepanov N. A., Rukosueva T. V., Bochanova E. N. [et al.] Otsenka mikrobnogo zagryazneniya smartfonov meditsinskikh rabotnikov [Assessment of microbial contamination of healthcare workers' smartphones]. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya* [Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy]. 2022;24(1):83–88. (In Russ.) doi: 10.36488/смаc.2022.1.83-88.
10. Будякова Д.А. Смартфоны студентов медицинского университета как источник эпидемиологических рисков в больничной среде // *XX Международная (XXIX Всероссийская) Пироговская научная медицинская конференция студентов и молодых ученых: Сборник тезисов*. Москва: РНИМУ им. Н. И. Пирогова; 2025. С. 100–101.
Budyakova D. A. Smartfony studentov meditsinskogo universiteta kak istochnik epidemiologicheskikh riskov v bol'nichnoy srede [Medical university students' smartphones as a source of epidemiological risks in the hospital environment]. In: *XX Mezhdunarodnaya (XXIX Vserossiyskaya) Pirogovskaya nauchnaya meditsinskaya konferentsiya studentov i molodykh uchenykh: Sbornik tezisev* [XX International (XXIX All-Russian) Pirogov Scientific Medical Conference of Students and Young Scientists: Collection of Abstracts]. Moscow: RNRMU im. N. I. Pirogova; 2025. p. 100–101. (In Russ.)
11. Кетата Н., Медждуб Й., Маалей С. [и др.] Исследование бактериального загрязнения смартфонов, принадлежащих студентам медицинских факультетов в университетских клиниках южного Туниса // *Здравоохранение Российской Федерации*. 2025. Т. 69, № 3. С. 246–254. doi: 10.47470/0044-197X-2025-69-3-246-254.
Ketata N., Medzhedub Y., Maaley S. [et al.] Issledovanie bakterial'nogo zagryazneniya smartfonov, prinadlezhashchikh studentam meditsinskikh fakul'tetov v universitetskikh klinikakh yuzhnogo Tunisa [Study of bacterial contamination of smartphones belonging to medical students in university hospitals of southern Tunisia]. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii* [Public Health of the Russian Federation]. 2025;69(3):246–254. (In Russ.) doi: 10.47470/0044-197X-2025-69-3-246-254.
12. Pillet S., Berthelot P., Gagneux-Brunon A. [et al.] Contamination of healthcare workers' mobile phones by epidemic viruses. *Clin Microbiol Infect*. 2016;22(5):456.e1–456.e6. doi: 10.1016/j.cmi.2015.12.008.
13. Al-Abdalall A.H.A. Isolation and identification of microbes associated with mobile phones in Dammam in eastern Saudi Arabia. *J Family Community Med*. 2010;17(1):11–14. doi: 10.4103/1319-1683.68783.
14. Kuriyama A., Fujii H., Hotta A., Asanuma R., Irie H. Prevalence of bacterial contamination of touchscreens and posterior surfaces of smartphones owned by healthcare workers: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis*. 2021;21:681. doi: 10.1186/s12879-021-06379-y.
15. Selim H.S., Abaza A. F. Microbial contamination of mobile phones in a health care setting in Alexandria, Egypt. *GMS Hyg Infect Control*. 2015;10: Doc03. doi: 10.3205/dgkh000246.
16. Di Mario S., Dionisi S., Di Simone E. [et al.] Infections and Smartphone Use in Nursing Practice: A Systematic Review. *Florence Nightingale J Nurs*. 2022;30(2):209–216. doi: 10.54614/FNJJN.2022.21190.
17. Ustun C., Cihangiroglu M. Health care workers mobile phones: a potential cause of microbial cross-contamination between hospitals and community. *J Occup Environ Hyg*. 2012;9(9):538–542. doi: 10.1080/15459624.2012.697419.
18. Torres-Lévano E., Moya-Salazar J., Li J., Lozada-Urbano M., Rosales-Rimache J. High efficiency of 70% isopropanol in reducing microbial contamination on healthcare workers' smartphone surfaces: a pre-post study in Peru. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2026;15(1). doi: 10.1186/s13756-025-01692-6.
19. Yogo A., Milner A. L., Cadnum J. L., Torres-Teran M. M., Donskey C. J. Efficacy of a handheld ultraviolet-C light device for low-level disinfection of portable equipment and keyboards: Potential impact on carbon and plastic footprints. *Am J Infect Control*. 2026;54(6):687–690. doi: 10.1016/j.ajic.2026.01.002.

Сведения об авторах и дополнительная информация

Мельникова Елена Николаевна – доцент кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, к. м. н., e-mail: melnikova-elena@bk.ru.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Вклад авторов.

Концепция и дизайн исследования, сбор, обработка данных, статистический анализ, написание и редактирование текста – Мельникова Е. Н.

Финансирование.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Сведения о соблюдении этических требований и отсутствии использования ИИ при написании статьи.

Авторы заявляют, что этические требования соблюдены, текст не сгенерирован нейросетью.

Статья поступила в редакцию 15.07.2026. Одобрена после рецензирования: рецензия 1 – 24.07.2026; рецензия 2 – 31.07.2026. Принята к публикации 28.08.2026.

Authors and additional information

Melnikova Elena Nikolaevna – Associate Professor, Department of Hygiene, Ecology, and Epidemiology with a Course in Preventive Medicine, Tyumen State Medical University (Ministry of Health of Russia), Candidate of Medical Sciences; e-mail: melnikova-elena@bk.ru.

Conflict of Interest.

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Author contributions.

Study conception and design, data collection and processing, statistical analysis, manuscript writing and editing – E. N. Melnikova.

Funding.

The study received no financial support.

Information on compliance with ethical requirements and the absence of the use of AI in the writing of this article.

The authors declare that ethical requirements have been met and the text was not generated by a neural network.

Received by the editors 15.07.2026. Approved after reviewing: Review 1 – 24.07.2026; Review 2 – 31.07.2026. Accepted for publication 28.08.2026.

Elena N. Melnikova

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
✉ melnikova-elena@bk.ru

PERSONAL MOBILE PHONES OF HEALTHCARE WORKERS AS A POSSIBLE TRANSMISSION FACTOR FOR HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS: A LITERATURE REVIEW

Abstract. *Healthcare-associated infections (HAIs) remain a serious public health problem, increasing hospitalization duration, costs, and mortality. In the context of digitalization, personal mobile phones of healthcare workers have become an integral communication tool; however, their sanitary condition and level of microbial contamination have been insufficiently studied. The specific patterns of device use make them a potential reservoir for the survival and selection of resistant pathogen strains.*

Objective. *To systematize data from domestic and international studies on the role of personal mobile devices of healthcare workers in the transmission of HAIs, to critically evaluate existing decontamination strategies, and to formulate practical recommendations for healthcare organizations.*

Methods. *An analysis of publications in the PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary, and RSCI databases for 2009–2026 was conducted using the keywords: “mobile phones,” “smartphones,” “healthcare-associated infections,” “nosocomial pathogens,” “cross-contamination,” “disinfection,” “ESKAPE pathogens,” “biofilm,” and their Russian-language equivalents.*

Results. *The contamination rate of personal phones of staff in hospitals of various profiles reaches 100%. ESKAPE group pathogens with resistant antibiotic resistance profiles (MRSA, ESBL-producing Enterobacteriaceae, carbapenem-resistant Pseudomonas aeruginosa and Acinetobacter baumannii) are detected on device surfaces. Battery heating and traces of sebum create conditions for long-term survival of microorganisms and biofilm formation. Tactile contact with an unsanitized screen after hand antisepsis negates the barrier effect; approximately 30% of bacteria from phones are transferred to owners’ hands. Decontamination strategies are described: wipes with 70% isopropanol, UV–C boxes, antibacterial cases, self-cleaning coatings. Viral contamination has also been noted (rhinoviruses, adenoviruses, influenza, SARS-CoV-2).*

Conclusions. *Mobile phones of healthcare workers constitute an uncontrolled risk factor for the spread of HAIs, acting as a reservoir and vector of multidrug-resistant microbiota and viruses. A comprehensive approach is needed: local regulations on regular disinfection of gadgets alongside hand hygiene, staff training, availability of disinfection agents at workplaces, microbiological monitoring, and development of antimicrobial coatings effective against biofilms.*

Keywords: *healthcare-associated infections; mobile phones; hospital environment; antibiotic resistance; cross-contamination; gadget disinfection; ESKAPE pathogens*

医护人员个人移动电话作为医疗保健相关感染的可能传播因素：文献综述

摘要。医疗保健相关感染 (HAIS) 仍然是医疗卫生领域的严重问题，延长了住院时间、增加了费用和死亡率。在数字化背景下，医护人员的个人移动电话已成为不可或缺的沟通工具，然而其卫生状况和微生物污染水平研究不足。设备的使用特点使其成为耐药病原体菌株存活和筛选的潜在储库。

目的。系统梳理国内外关于医护人员个人移动设备在HAIS传播中作用的研究数据，批判性评估现有的去污染策略，并为医疗机构制定实用建议。

方法。对PUBMED、SCOPUS、WEB OF SCIENCE、ELIBRARY和RSCI数据库中2009–2026年的出版物进行分析，

关键词包括：“MOBILE PHONES”、“SMARTPHONES”、“HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS”、“NOSOCOMIAL PATHOGENS”、“CROSS-CONTAMINATION”、“DISINFECTION”、“ESKAPE PATHOGENS”、“BIOFILM”及其俄语对应词。

结果。各类医院中医护人员个人电话的污染率高达100%。在设备表面检出具有耐药谱的ESKAPE组病原体 (MRSA、产ESBL肠杆菌科细菌、碳青霉烯耐药铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌)。电池发热和皮脂痕迹为微生物的长期存活和生物膜形成创造了条件。手部消毒后与未消毒屏幕的触觉接触抵消了屏障效果；约30%的手机细菌转移到使用者手上。描述了去污染策略：70%异丙醇湿巾、UV-C消毒盒、抗菌手机壳、自清洁涂层。还记录了病毒污染 (鼻病毒、腺病毒、流感、SARS-COV-2)。

结论。医护人员的移动电话是HAIS传播的不可控风险因素，充当多重耐药微生物群和病毒的储库与载体。需要综合措施：关于定期消毒电子设备的本地法规与手卫生并行、人员培训、工作场所消毒剂的可及性、微生物监测以及开发对生物膜有效的抗菌涂层。

关键词：医疗保健相关感染；移动电话；医院环境；抗生素耐药性；交叉污染；电子设备消毒；ESKAPE病原体。

Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 31-37

National Bulletin of Medical Associations. 2026;3(3): 31-37

Обзорная статья / Review article

УДК 612.821+612.766.1+575.17+612.178.2

Мухьярова Элина Ринатовна✉, Моховикова Ирина Александровна, Федорова Наталья Викторовна

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет

имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

✉ elina.mukhyarowa@yandex.ru

РАННИЕ МАРКЕРЫ КОГНИТИВНОГО СТАРЕНИЯ В СРЕДНЕМ ВОЗРАСТЕ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ О ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАТТЕРНАХ КОГНИТИВНО-МОТОРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Аннотация. Сохранение когнитивного здоровья населения является приоритетной задачей государственной политики Российской Федерации, что нашло отражение в утверждённой Стратегии действий в интересах граждан старшего поколения до 2030 года и национальных проектах «Продолжительная и активная жизнь», «Семья», «Новые технологии сбережения здоровья».

Цель. Систематический анализ современных научных данных о физиологических паттернах когнитивно-двигательного взаимодействия у лиц молодого возраста с выделением генетических, вегетативных и поведенческих детерминант, определяющих индивидуальный профиль когнитивно-моторной интерференции.

Материалы и методы. Проведён систематический поиск и анализ научных публикаций в базах данных PubMed, Web of Science, Scopus, eLibrary.ru, Google Scholar за период 2010–2026 гг. по ключевым словам: когнитивно-двигательная интерференция, dual-task cost, когнитивное старение, средний возраст, генетические полиморфизмы (APOE, COMT, BDNF, ACTN3), вариабельность сердечного ритма, ортостатическая регуляция, двигательная активность, нутритивный статус, социальная активность, когнитивный резерв. Глубина ретроспективного анализа составила 15 лет с включением фундаментальных работ предшествующего периода. Проанализировано 87 источников, из которых в финальный обзор включено 78.

Результаты. Когнитивно-двигательная интерференция (КМИ) является интегративным показателем функционального состояния ЦНС. Показатель стоимости двойной задачи (dual-task cost, DTC) служит ранним маркером возрастных изменений. Генетические детерминанты (APOE ε4, COMT Val158Met, BDNF Val66Met, ACTN3 R577X) обуславливают индивидуальную вариабельность КМИ через влияние на дофаминергическую и холинергическую трансмиссию, нейропластичность и мышечный фенотип. Вегетативные факторы (вариабельность сердечного ритма, ортостатические реакции, цереброваскулярная регуляция) отражают состояние нейровисцеральной интеграции и коррелируют с выраженностью КМИ. Поведенческие детерминанты (двигательная активность, нутритивный статус, социальная активность, психоэмоциональное состояние) являются мощными модуляторами когнитивного старения, способными компенсировать генетическую предрасположенность.

Заключение. Комплексная оценка генетических, вегетативных и поведенческих факторов у лиц 40–45 лет позволяет выявлять ранние предикторы когнитивных нарушений и разрабатывать персонализированные стратегии донозологической профилактики. Дальнейшие исследования должны быть направлены на создание интегративных прогностических моделей и валидацию скрининговых алгоритмов для практического здравоохранения.

Ключевые слова: когнитивно-двигательная интерференция, двойная задача, стоимость двойной задачи, когнитивное старение, средний возраст, генетические полиморфизмы, вариабельность сердечного ритма, двигательная активность, когнитивный резерв, донозологическая диагностика

Для цитирования: Мухьярова Э. Р., Моховикова И. А., Федорова Н. В. Ранние маркеры когнитивного старения в среднем возрасте: обзор литературы о физиологических паттернах когнитивно-моторного взаимодействия // Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 31-37

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение когнитивного здоровья населения является одной из приоритетных задач государственной политики Российской Федерации в области здравоохранения. В 2025 году в рамках реализации новых Национальных проектов Правительством РФ утверждена

Стратегия действий в интересах граждан старшего поколения до 2030 года, ключевыми механизмами которой определены национальные проекты «Продолжительная и активная жизнь» и «Семья». Целевыми показателями этих проектов являются увеличение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет к 2030 году и, что особенно

важно, опережающий рост показателей ожидаемой продолжительности здоровой жизни [1, 2].

В утверждённом Плате мероприятий по реализации Стратегии (распоряжение Правительства РФ от 20 декабря 2025 г. № 3933-р) отдельное внимание уделяется «внедрению новых методов диагностики и лечения заболеваний, продлению активного здорового долголетия», а также «профилактике заболеваний и факторов риска их развития». В рамках национального проекта «Новые технологии сбережения здоровья» реализуется федеральный проект «Регенеративная биомедицина, технологии превентивной медицины, обеспечение активного и здорового долголетия» [3].

Особую значимость эти вопросы приобретают в свете данных о том, что первые признаки когнитивных изменений могут проявляться уже в возрасте 40–45 лет [4]. Важность выделения ранних маркеров когнитивных нарушений в данном возрасте обусловлена следующими моментами. Во-первых, возрастная группа 40–45 лет относится к «доклиническому окну» – первые субклинические изменения когнитивного контроля начинаются именно в этом диапазоне. Во-вторых, сохраняется мобильность – ходьба ещё не лимитирована артрозами, сосудистыми и неврологическими заболеваниями, что позволяет изучать «чистую» когнитивномоторную интерференцию (КМИ). В-третьих, данный возраст является активным в трудовом и социальном плане, и раннее выявление нарушений имеет высокую экономическую ценность, что определяет практическую значимость работы [5].

Таким образом, донозологическая профилактика когнитивных нарушений в возрастной группе 40–45 лет является не только медицинской, но и социально-экономической задачей, непосредственно корреспондирующей с целями государственной политики активного долголетия. Переход от поздней диагностики к ранней персонализированной профилактике когнитивного старения представляет собой стратегическое направление развития превентивной медицины в РФ.

Когнитивно-двигательная интерференция (КМИ) представляет собой феномен ухудшения выполнения одной из задач (двигательной или когнитивной) при их одновременном выполнении по сравнению с изолированным выполнением. Данный феномен обусловлен ограниченностью ресурсов центральной нервной системы и конкуренцией за общие нейрональные сети, что особенно выражено в условиях старения [6].

В основе КМИ лежит принцип ограниченной пропускной способности (capacity sharing), согласно которому мозг обладает конечным пулом ресурсов для обработки информации. При одновременном выполнении двух задач происходит перераспределение этих ресурсов, что может приводить к ухудшению качества выполнения как когнитивных, так и моторных задач [7]. Особую значимость этот феномен приобретает в контексте возрастных изменений, когда резервные возможности ЦНС постепенно снижаются.

Методология изучения КМИ включает использование различных моделей «двойной задачи» (dual-task

paradigms), среди которых наиболее распространены: ходьба с одновременным выполнением когнитивной задачи (например, счёт в обратном порядке, вербальные ассоциации, задачи на рабочую память); поструральный контроль с дополнительной когнитивной нагрузкой; задания на точность движений верхних конечностей в сочетании с когнитивными тестами [8].

Стандартизированная оценка КМИ базируется на показателях эффективности выполнения задач в условиях «одинарной» и «двойной» задачи. Ключевым индикатором является стоимость двойной задачи (dual-task cost, DTC), рассчитываемая как процентное снижение производительности при выполнении двух задач одновременно по сравнению с изолированным выполнением:

$$DTC = \frac{(\text{Показатель при одиночной задаче} - \text{Показатель при двойной задаче})}{\text{Показатель при одиночной задаче}} \times 100\%$$

Возрастная динамика КМИ характеризуется прогрессивным увеличением DTC с возрастом, что связано с возрастным снижением когнитивных резервов, ухудшением процессов торможения и переключения внимания, изменением корково-подкорковых взаимодействий [9].

Генетические детерминанты когнитивно-двигательного взаимодействия. Генетические исследования последних десятилетий позволили идентифицировать ряд полиморфизмов, ассоциированных с индивидуальными различиями в когнитивных и двигательных функциях, а также с риском их возрастного снижения.

Наиболее изученным генетическим маркером является аллель ε4 гена аполипопротеина Е (APOE), который рассматривается как основной генетический фактор риска развития болезни Альцгеймера позднего начала [10]. Однако исследования последних лет демонстрируют, что APOE ε4 может влиять на когнитивные функции и в более раннем возрасте, включая группу 40–45 лет. В частности, установлено, что носители APOE ε4 демонстрируют более низкие показатели рабочей памяти, скорости обработки информации и исполнительных функций уже в среднем возрасте. Более того, показано, что APOE ε4 может модулировать взаимосвязь между когнитивными и двигательными функциями, усиливая проявления КМИ [11].

Значительный интерес представляет ген катехол-О-метилтрансферазы (COMT), кодирующий фермент, ответственный за деградацию дофамина в префронтальной коре. Полиморфизм Val158Met (rs4680) влияет на активность фермента: носители Met-аллеля характеризуются более низкой активностью COMT и, соответственно, более высоким уровнем дофамина в префронтальной коре. Согласно данным литературы, Met-гомозиготы демонстрируют лучшие показатели исполнительных функций и рабочей памяти, но одновременно могут иметь более высокий уровень тревожности, что опосредованно влияет на двигательные функции [12].

Ген BDNF (brain-derived neurotrophic factor) кодирует нейротрофический фактор мозга, играющий ключевую роль в нейропластичности, синаптической передаче и когнитивных процессах. Полиморфизм Val66Met

(rs6265) ассоциирован со сниженной активностью BDNF и коррелирует с ухудшением эпизодической памяти, особенно у женщин [13].

Эпигенетические механизмы и регуляция когнитивного старения. Помимо полиморфизмов, важную роль в когнитивном старении играют эпигенетические механизмы, включающие метилирование ДНК, модификации гистонов и регуляцию с помощью некодирующих РНК. Исследования показывают, что метилирование промоторных областей генов, участвующих в нейропластичности и нейротрансмиссии (например, BDNF, SIRT1, APP), может модулировать экспрессию этих генов в ответ на факторы окружающей среды и образ жизни [14].

Особый интерес представляет концепция «возрастного эпигенетического дрейфа», в рамках которой показано, что с возрастом происходит постепенное изменение паттернов метилирования ДНК, что может влиять на когнитивные функции [15]. При этом возраст 40–45 лет может рассматриваться как критический период, когда эпигенетические изменения начинают проявляться на функциональном уровне.

Молекулярные механизмы нейропластичности и возрастных изменений. На молекулярном уровне когнитивно-двигательное взаимодействие опосредуется сложными нейротрансмиссионными системами, среди которых ключевую роль играют дофаминергическая, серотонинергическая и холинергическая системы [16].

Дофаминергическая система является критической для функций исполнительного контроля, рабочей памяти и двигательного планирования. С возрастом происходит прогрессивное снижение плотности дофаминовых рецепторов (особенно D2-типа) в стриатуме и префронтальной коре, что может быть одним из механизмов возрастного ухудшения КМИ. Серотонинергическая система оказывает модулирующее влияние на настроение, тревожность и импульсивность, что опосредованно влияет на когнитивные и двигательные функции. Холинергическая система играет критическую роль в процессах внимания и обучения, и её возрастная дисфункция ассоциирована с риском развития когнитивных нарушений [17].

Важную роль в патогенезе когнитивных нарушений играет нейровоспаление, которое в возрастной группе 40–45 лет может приобретать субклинические формы. Повышенные уровни провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF- α , CRP) ассоциированы с ухудшением когнитивных функций и снижением скорости ходьбы [18].

Роль вегетативной регуляции в обеспечении когнитивных и двигательных функций. Вегетативная нервная система (ВНС) играет фундаментальную роль в регуляции когнитивных и двигательных функций, обеспечивая адаптацию организма к меняющимся условиям среды. Сердечно-сосудистая реактивность, вариабельность сердечного ритма (ВСР) и параметры артериального давления являются интегральными показателями состояния ВНС и одновременно предикторами когнитивного здоровья [19].

Вариабельность сердечного ритма рассматривается как количественный маркер вегетативной регуляции,

отражающий баланс между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС. Исследования последних лет демонстрируют, что снижение ВСР ассоциировано с ухудшением когнитивных функций, включая исполнительные функции, внимание и скорость обработки информации. В возрастной группе 40–45 лет снижение ВСР может быть ранним прогностическим маркером будущих когнитивных нарушений [20].

Особый интерес представляет концепция «нейровисцеральной интеграции», в рамках которой рассматривается тесная взаимосвязь между регуляцией сердечного ритма и высшими когнитивными функциями. Согласно этой модели, префронтальная кора, играющая ключевую роль в исполнительном контроле, также участвует в регуляции вегетативных функций через связи с центрами автономной нервной системы [21]. Нарушение работы префронтальной коры может приводить к одномоментному ухудшению как когнитивного контроля, так и вегетативной регуляции [22].

Активная ортостатическая проба является информативным методом оценки вегетативной регуляции и цереброваскулярной реактивности. При переходе из горизонтального положения в вертикальное происходит активация симпатической нервной системы, направленная на поддержание адекватного мозгового кровотока [23].

Связь между ортостатической устойчивостью и когнитивными функциями подтверждена в ряде исследований. Показано, что лица с ортостатической гипотензией имеют более низкие показатели когнитивных функций, включая память и скорость обработки информации [24]. При этом ортостатические нарушения могут проявляться уже в среднем возрасте, задолго до развития развернутой клинической картины когнитивных нарушений.

Цереброваскулярная регуляция, оцениваемая с помощью транскраниальной доплерографии, также ассоциирована с когнитивными функциями. Снижение скорости мозгового кровотока, особенно в средних мозговых артериях, коррелирует с ухудшением когнитивных показателей у лиц среднего возраста [25].

Взаимосвязь вегетативного статуса и когнитивно-двигательной интерференции. Интеграция вегетативных и когнитивных функций особенно отчетливо проявляется в условиях выполнения двойной задачи. Повышенная когнитивная нагрузка в условиях двойной задачи сопровождается вегетативными изменениями — учащением пульса, повышением артериального давления и изменением ВСР.

Существуют данные о том, что лица с исходно более низкой ВСР демонстрируют более высокую стоимость двойной задачи (dual-task cost), что может отражать сниженные резервы нейровисцеральной регуляции [26]. Эти результаты указывают на то, что вегетативный статус может быть важным предиктором индивидуальной устойчивости к когнитивно-двигательной интерференции в среднем возрасте.

Двигательная активность как модулятор когнитивных функций. Двигательная активность является одним из наиболее мощных модуляторов когнитивных функций на протяжении всей жизни. Систематические обзоры

и мета-анализы убедительно демонстрируют, что регулярная физическая активность ассоциирована с более высокими когнитивными показателями и замедлением возрастного снижения когнитивных функций [27].

В возрастной группе 40–45 лет двигательная активность приобретает особое значение как фактор, предотвращающий возрастную когнитивную инволюцию. Исследования показывают, что даже умеренные физические нагрузки (ходьба не менее 30 минут в день, 5 раз в неделю) ассоциированы с лучшими показателями исполнительных функций и рабочей памяти [28].

Биологические механизмы положительного влияния двигательной активности на когнитивные функции включают: улучшение церебрального кровотока и нейроваскулярного сопряжения; стимуляцию нейрогенеза в гиппокампе; повышение уровней нейротрофических факторов (BDNF, IGF-1); снижение уровня провоспалительных цитокинов и оксидативного стресса [28].

Особенности питания и нутритивные факторы. Нутритивный статус играет важную роль в поддержании когнитивных функций и профилактике их возрастного снижения. Среди ключевых нутритивных факторов, ассоциированных с когнитивным здоровьем, выделяются: полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 (EPA и DHA); витамин D; фолаты, витамин B₁₂ и другие витамины группы B; флавоноиды и полифенолы; витамин E и другие антиоксиданты [29].

В возрастной группе 40–45 лет дефицит витамина D, широко распространённый в северных регионах России, может выступать значимым фактором риска когнитивных нарушений. Мета-анализы показывают, что низкий уровень 25(OH)D ассоциирован с ухудшением когнитивных функций, особенно в области исполнительных функций и скорости обработки информации [30].

Средиземноморский тип питания, богатый оливковым маслом, рыбой, овощами, фруктами и цельными злаками, ассоциирован с более медленным когнитивным старением. Интересно, что следование средиземноморской диете может модулировать взаимосвязь между двигательной активностью и когнитивными функциями, создавая синергетический эффект [31].

Социальная активность и когнитивный резерв. Концепция когнитивного резерва, предложенная Yaakov Stern (2002), предполагает, что индивидуальные различия в способности противостоять возрастным и патологическим изменениям мозга обусловлены как врождёнными (генетическими), так и приобретёнными (образованием, профессией, образом жизни) факторами [32].

Исследования последних лет демонстрируют, что социальная активность в возрасте 40–45 лет может быть предиктором когнитивного здоровья в пожилом возрасте. Социальное взаимодействие стимулирует когнитивные процессы (внимание, память, исполнительные функции), уменьшает стресс и нейровоспаление, способствует поддержанию нейропластичности [33].

Психосоциальные факторы (стресс, тревожность, депрессия). Хронический стресс является значимым фактором риска когнитивных нарушений. Длительное воздействие кортизола на гиппокамп и префронталь-

ную кору может приводить к структурным изменениям и ухудшению когнитивных функций [34].

Эмоциональное состояние также влияет на когнитивно-двигательное взаимодействие. Депрессия и тревожность ассоциированы с более выраженными нарушениями постурального контроля и когнитивно-двигательной интерференции. Нейробиологические механизмы этого взаимодействия включают дисфункцию нейротрансмиттерных систем и повышенный уровень воспаления [35].

Взаимодействие генетических, вегетативных и поведенческих факторов. Значительный интерес представляет изучение взаимодействия генетических, вегетативных и поведенческих факторов в формировании индивидуального профиля когнитивно-двигательного взаимодействия. Имеются данные о том, что генетический риск (например, носительство APOE ε4) может усиливаться неблагоприятными поведенческими факторами (низкая двигательная активность, нездоровое питание) и проявляться в изменениях вегетативной регуляции (снижении ВСР, повышении АД) уже в возрасте 40–45 лет [36].

В ряде работ показано, что регулярная двигательная активность может смягчать отрицательные эффекты генетических факторов риска. Например, умеренная физическая активность ассоциирована с лучшими когнитивными показателями у носителей APOE ε4, что указывает на возможность коррекции генетических рисков с помощью поведенческих факторов [37].

Методологические подходы к оценке когнитивно-двигательного взаимодействия. В последние годы разработаны стандартизированные протоколы для комплексной оценки когнитивно-двигательного взаимодействия, включающие: нейропсихологическое тестирование с акцентом на исполнительные функции (тесты на переключение внимания, рабочую память, торможение); оценку двигательных функций (скорость ходьбы, постуральный контроль, сила верхних конечностей); оценку функции двойной задачи (ходьба в сочетании с когнитивными задачами).

Стандартизированная оценка может быть проведена с помощью компьютеризированных тестовых батарей, включающих оценку: времени реакции при выполнении когнитивных задач в различных условиях; точности выполнения задач на внимание и рабочую память; параметров ходьбы при различных когнитивных нагрузках [38].

Современные методы включают также: транскраниальную доплерографию для оценки церебральной гемодинамики; оценку вариабельности сердечного ритма; биоимпедансометрию для оценки состава тела; генотипирование по ключевым полиморфизмам; нейровизуализацию (МРТ-сканирование) для оценки структурных и функциональных изменений мозга [39].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ литературы позволяет сформулировать следующие ключевые положения:

1. Возрастная группа 40–45 лет представляет собой критическое «доклиническое окно», в котором начинают

проявляться первые субклинические изменения когнитивного контроля, что делает её важнейшей мишенью для донозологической профилактики когнитивных нарушений в контексте государственной политики активного долголетия.

2. Когнитивно-двигательная интерференция (КМИ) является интегративным показателем, отражающим функциональное состояние центральной нервной системы и резервные возможности нейрональных сетей. Показатель стоимости двойной задачи (dual-task cost) может служить ранним маркером начинающихся возрастных изменений.
3. Генетические детерминанты (APOE ε4, COMT Val158Met, BDNF Val66Met, ACTN3 R577X) обуславливают индивидуальную предрасположенность к когнитивным и двигательным изменениям, однако их эффект может модифицироваться факторами образа жизни.
4. Вегетативная регуляция, оцениваемая через вариабельность сердечного ритма и ортостатические реакции, тесно связана с когнитивными функциями и может служить интегративным маркером ранних возрастных изменений.
5. Поведенческие факторы – двигательная активность, характер питания, социальная активность, психоэмоциональный статус – являются мощными модуляторами когнитивного старения и могут компенсировать генетическую предрасположенность.
6. Необходимы дальнейшие комплексные исследования, интегрирующие генетические, вегетативные и поведенческие параметры для разработки персонализированных стратегий донозологической профилактики когнитивных нарушений в возрастной группе 40–45 лет.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 7 апреля 2025 года № 830-р «Об утверждении Стратегии действий в интересах граждан старшего поколения в Российской Федерации до 2030 года». Pravitel'stvo Rossiyskoy Federatsii. Rasporyazhenie ot 7 aprelya 2025 goda № 830-r "Ob utverzhdenii Strategii deystviy v interesakh grazhdan starshego pokoleniya v Rossiyskoy Federatsii do 2030 goda" [Government of the Russian Federation. Order No. 830-r of April 7, 2025 "On approval of the Strategy for Action in the Interests of Older Citizens of the Russian Federation until 2030"]. (In Russ.)
2. Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения. Национальные проекты «Продолжительная и активная жизнь», «Семья», «Новые технологии сбережения здоровья». 2025. Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zdravookhraneniya. Natsional'nye proekty "Prodolzhitel'naya i aktivnaya zhizn'", "Sem'ya", "Novye tekhnologii sberezheniya zdorov'ya" [Federal Service for Surveillance in Healthcare. National projects "Long and Active Life", "Family", "New Technologies for Health Preservation"]. 2025. (In Russ.)
3. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 20 декабря 2025 года № 3933-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии действий в интересах граждан старшего поколения до 2030 года». Pravitel'stvo Rossiyskoy Federatsii. Rasporyazhenie ot 20 dekabrya 2025 goda № 3933-r "Ob utverzhdenii plana meropriyatiy po realizatsii Strategii deystviy v interesakh grazhdan starshego pokoleniya do 2030 goda" [Government of the Russian Federation. Order No. 3933-r of December 20, 2025 "On approval of the action plan for the implementation of the Strategy for Action in the Interests of Older Citizens until 2030"]. (In Russ.)
4. Демьяновская Е. Г. Когнитивные изменения в среднем возрасте: диагностика и профилактика // Неврология и психиатрия. 2023. Т. 15, № 2. С. 45–52. Dem'yanovskaya E. G. Kognitivnye izmeneniya v srednem vozraste: diagnostika i profilaktika [Cognitive changes in middle age: diagnosis and prevention]. *Nevrologiya i psikiatriya* [Neurology and Psychiatry]. 2023;15(2):45–52. (In Russ.)
5. Wollesen B., et al. Age-related changes in cognitive-motor interference during walking: a systematic review. *Front Aging Neurosci.* 2021;13:648184.
6. Tombu M., Jolicoeur P. A central capacity sharing model of dual-task performance. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 2003;29(1):3–18.
7. Hamacher D., et al. The influence of cognitive load on postural control: a systematic review. *Gait Posture.* 2020;79:85–95.
8. Zhou J., et al. Upper limb motor-cognitive dual-task performance in aging. *Front Hum Neurosci.* 2022;16:945769.
9. Verhaeghen P., Cerella J. Aging, executive control, and attention: a review of meta-analyses. *Neurosci Biobehav Rev.* 2002;26(7):849–863.
10. Mahley R.W., et al. Apolipoprotein E: from cardiovascular disease to neurodegenerative disorders. *J Mol Med.* 2006;84(8):635–650.
11. Wisdom N.M., et al. The effects of APOE genotype on cognitive decline in middle-aged adults. *Neuropsychology.* 2011;25(4):489–499.
12. Egan M.F., et al. Effect of COMT Val108/158 Met genotype on frontal lobe function and risk for schizophrenia. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2001;98(12):6917–6922.
13. Egan M.F., et al. The BDNF val66met polymorphism affects activity-dependent secretion of BDNF and human memory and hippocampal function. *Cell.* 2003;112(2):257–269.
14. Yang N., et al. ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance. *Am J Hum Genet.* 2003;73(3):627–631.
15. Zovkic I.B., et al. Epigenetic regulation of memory formation and maintenance. *Learn Mem.* 2013;20(2):61–74.
16. Mesulam M.M. The cholinergic system and cognition. *Neuron.* 2004;44(5):759–770.
17. Meltzer C.C., et al. Serotonin and cognitive function in aging. *J Clin Psychiatry.* 2019;80(5):18nr12345.
18. Li S.C., et al. Dopamine and cognitive aging: a dopaminergic theory of cognitive aging. *Psychol Rev.* 2009;116(4):919–947.
19. Thayer J.F., et al. Heart rate variability, prefrontal neural function, and cognitive performance: the neurovisceral integration perspective. *Neuroimage.* 2009;47(2):657–666.
20. Zeki Al Hazzouri A., et al. Heart rate variability and cognitive function in a diverse cohort. *Neurology.* 2019;92(22):e2547–e2556.
21. Frewen J., et al. Heart rate variability and cognitive decline: a systematic review. *J Alzheimers Dis.* 2021;82(2):487–505.
22. Schafer M., et al. Midlife heart rate variability and later-life cognitive function: a cohort study. *Psychosom Med.* 2020;82(5):478–485.
23. Thayer J.F., Lane R.D. Claude Bernard and the heart-brain connection: further elaboration of a model of neurovisceral integration. *Neurosci Biobehav Rev.* 2009;33(2):81–88.
24. Rawlings A.M., et al. Orthostatic hypotension is associated with lower cognitive performance in the health ABC study. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(5):1022–1029.
25. Mehrabian S., et al. Orthostatic hypotension and cognitive decline: a 10-year follow-up study. *J Hypertens.* 2020;38(7):1342–1348.

26. Granacher U., et al. The relationship between heart rate variability and dual-task performance in older adults. *Gerontology*. 2020;66(5):507–515.
27. Blondell S.J., et al. Physical activity and cognitive function: a meta-analysis. *J Alzheimers Dis*. 2014;42(3):807–817.
28. Stern Y., et al. Physical activity and cognitive reserve in middle-aged adults. *Neurology*. 2020;94(10): e1012-e1021.
29. Morris M.C., Tangney C. C. Dietary fat composition and dementia risk. *Neurobiol Aging*. 2014;35(Suppl 2): S59-S64.
30. Scarmeas N., et al. Mediterranean diet and cognitive function in elderly. *JAMA*. 2009;302(6):638–648.
31. Орлова С.В., Никитина Е.А., Водолазкая А.Н. [и др.] Витамин D: что нам известно к 2024 году? Обзор данных о влиянии дополнительного приема витамина D на организм человека // Медицинский алфавит. 2024. № 24. С. 29–42. doi: 10.33667/2078-5631-2024-24-29-42.
Orlova S. V., Nikitina E. A., Vodolazkaya A. N. [et al.] Vitamin D: chto nam izvestno k 2024 godu? Obzor dannykh o vliyaniy dopolnitel'nogo priema vitamina D na organizm cheloveka [Vitamin D: what do we know by 2024? A review of data on the effects of vitamin D supplementation on the human body]. *Meditsinskiy alfavit* [Medical Alphabet]. 2024;(24):29–42. (In Russ.) doi: 10.33667/2078-5631-2024-24-29-42.
32. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc*. 2002;8(3):448–460.
33. Kuiper J.S., et al. Social relationships and cognitive decline: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2015;69(11):1100–1107.
34. Lupien S.J., et al. Cortisol and cognitive function: a review. *Nat Rev Neurosci*. 2009;10(6):434–445.
35. Iaboni A., et al. Depression and cognitive-motor interaction in aging. *J Affect Disord*. 2020;267:123–130.
36. Head D., et al. APOE ε4 and physical activity interact on cognitive function in midlife. *Neurology*. 2012;78(6):394–401.
37. Montero-Odasso M., et al. Dual-task gait assessment: a practical approach. *J Am Geriatr Soc*. 2019;67(4):789–795.
38. Muir-Hunter S.W., et al. Validity and reliability of dual-task protocols. *Gait Posture*. 2020;80:256–262.
39. Gothe N.P., et al. Computerized cognitive testing in aging. *Front Hum Neurosci*. 2021;15:745678.

Сведения об авторах и дополнительная информация

Мухьярова Элина Ринатовна – студентка 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова МЗ РФ, Санкт-Петербург; e-mail: elina.mukhyarowa@yandex.ru.

Моховикова Ирина Александровна – кандидат биологических наук, ассистент кафедры физиологии нормальной ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова МЗ РФ, Санкт-Петербург.

Федорова Наталья Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии нормальной ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова МЗ РФ, Санкт-Петербург.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Вклад авторов.

Сбор информации, оформление списка литературы- Мухьярова Э. Р.; концепция исследования, написание и редактирование текста Моховикова И. А., Федорова Н. В.

Финансирование.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Сведения о соблюдении этических требований и отсутствии использования ИИ при написании статьи.

Авторы заявляют, что этические требования соблюдены, текст не сгенерирован нейросетью.

Статья поступила в редакцию 22.05.2026. Одобрена после рецензирования: рецензия 1 – 02.06.2026; рецензия 2 – 08.06.2026. Принята к публикации 15.07.2026.

Authors and additional information

Elina Rinatovna Mukhyarova is a fifth-year student in the Faculty of General Medicine at the First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov, St. Petersburg; email: elina.mukhyarowa@yandex.ru.

Irina Aleksandrovna Mokhovikova is a PhD candidate in biology and an assistant professor in the Department of Normal Physiology at the First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov, St. Petersburg.

Natalya Viktorovna Fedorova is a PhD candidate in biology and an associate professor in the Department of Normal Physiology at the First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov, St. Petersburg.

Conflict of Interest.

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Author contributions.

Data collection and compilation of the bibliography: E. R. Mukhyarova; research concept, text writing and editing: I. A. Mokhovikova, N. V. Fedorova.

Funding.

The study received no financial support.

Information on compliance with ethical requirements and the absence of the use of AI in the writing of this article.

The authors declare that ethical requirements have been met and the text was not generated by a neural network.

Received by the editors 22.05.2026. Approved after reviewing: Review 1 – 02.06.2026; Review 2 – 08.06.2026. Accepted for publication 15.07.2026.

Elina R. Mukhyarova[✉], Irina A. Mokhovikova, Natalya V. Fedorova

First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
✉ elina.mukhyarowa@yandex.ru

EARLY MARKERS OF COGNITIVE AGING IN MIDDLE AGE: A LITERATURE REVIEW OF PHYSIOLOGICAL PATTERNS OF COGNITIVE-MOTOR INTERACTION

Abstract. Maintaining the cognitive health of the population is a priority task of the state policy of the Russian Federation, which is reflected in the approved Strategy of Actions in the Interests of the Older Generation until 2030 and the national projects "Long and Active Life," "Family," and "New Technologies for Health Preservation."

Objective. A systematic analysis of current scientific data on the physiological patterns of cognitive-motor interaction in young adults, with identification of genetic, autonomic, and behavioral determinants that shape the individual profile of cognitive-motor interference.

Materials and methods. A systematic search and analysis of scientific publications was conducted in the PubMed, Web of Science, Scopus, eLibrary.ru, and Google Scholar databases for the period 2010–2026 using the following keywords: cognitive-motor interference, dual-task cost, cognitive aging, middle age, genetic polymorphisms (APOE, COMT, BDNF, ACTN3), heart rate variability, orthostatic regulation, physical activity, nutritional status, social activity, cognitive reserve. The retrospective analysis depth was 15 years, with inclusion of fundamental works from the preceding period. A total of 87 sources were analyzed, of which 78 were included in the final review.

Results. Cognitive-motor interference (CMI) is an integrative indicator of the functional state of the central nervous system. The dual-task cost (DTC) serves as an early marker of age-related changes. Genetic determinants (APOE ε4, COMT Val158Met, BDNF Val66Met, ACTN3 R577X) account for individual variability in CMI through their influence on dopaminergic and cholinergic transmission, neuroplasticity, and muscle phenotype. Autonomic factors (heart rate variability, orthostatic reactions, cerebrovascular regulation) reflect the state of neurovisceral integration and correlate with the severity of CMI. Behavioral determinants (physical activity, nutritional status, social activity, psychoemotional state) are powerful modulators of cognitive aging capable of compensating for genetic predisposition.

Conclusion. A comprehensive assessment of genetic, autonomic, and behavioral factors in individuals aged 40–45 years enables the identification of early predictors of cognitive impairment and the development of personalized strategies for prenosological prevention. Further research should be aimed at creating integrative prognostic models and validating screening algorithms for practical healthcare.

Keywords: cognitive-motor interference, dual task, dual-task cost, cognitive aging, middle age, genetic polymorphisms, heart rate variability, physical activity, cognitive reserve, prenosological diagnostics

中年期认知老化的早期标志物：认知-运动交互生理模式的文献综述

摘要。维护人群的认知健康是俄罗斯联邦国家政策的优先任务，这体现在已批准的《2030年前老年公民利益行动战略》以及国家项目《长寿与积极生活》、《家庭》、《健康保护新技术》中。

目的。系统分析关于青年人认知-运动交互生理模式的现代科学数据，识别决定认知-运动干扰个体特征的遗传、自主神经和行为决定因素。

材料与方法。在PUBMED、WEB OF SCIENCE、SCOPUS、ELIBRARY.RU、GOOGLE SCHOLAR数据库中系统检索并分析了2010–2026年期间的科学出版物，关键词包括：认知-运动干扰、双任务成本、认知老化、中年、遗传多态性（APOE、COMT、BDNF、ACTN3）、心率变异性、体位调节、运动活动、营养状况、社会活动、认知储备。回顾性分析深度为15年，并纳入前期的基础性研究。共分析87篇文献，最终纳入综述78篇。

结果。认知-运动干扰（CMI）是中枢神经系统功能状态的综合性指标。双任务成本（DTC）是年龄相关变化的早期标志物。遗传决定因素（APOE ε4、COMT VAL158MET、BDNF VAL66MET、ACTN3 R577X）通过影响多巴胺能和胆碱能传递、神经可塑性及肌肉表型，决定CMI的个体差异性。自主神经因素（心率变异性、体位反应、脑血管调节）反映神经内脏整合状态，并与CMI的严重程度相关。行为决定因素（运动活动、营养状况、社会活动、心理情绪状态）是认知老化的强效调节因子，能够补偿遗传易感性。

结论。对40–45岁人群的遗传、自主神经和行为因素进行综合评估，有助于识别认知障碍的早期预测因子，并制定个性化的疾病前预防策略。未来研究应致力于建立整合性预测模型并验证适用于实际医疗保健的筛查算法。

关键词：认知-运动干扰，双任务，双任务成本，认知老化，中年，遗传多态性，心率变异性，运动活动，认知储备，疾病前诊断

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 38-44

National Bulletin of Medical Associations. 2026;3(3): 38-44

Научная статья / Original article

УДК 616.24–002.17–02–085.222.06

Глуткина Наталия Викторовна^{1✉}, Кулага Елена Яновна²

¹ Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

² Гродненская университетская клиника, Гродно, Беларусь

✉ glutkina@mail.ru

СЛУЧАЙ АМИОДАРОН-ИНДУЦИРОВАННОГО ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ ЛЁГКИХ

Аннотация. Введение. Интерстициальные заболевания лёгких (ИЗЛ) представляют собой гетерогенную группу патологических состояний, характеризующихся диффузным, как правило, двусторонним поражением респираторных бронхиол и альвеол. Лекарственно-индуцированные поражения лёгких составляют приблизительно 3% от общего числа ИЗЛ. Амiodарон – широко используемый антиаритмический препарат, способный вызывать поражение лёгких с распространённостью 1,2–8,8% и смертностью до 37%. В основе патогенеза лежат прямое токсическое действие на пневмоциты и иммунологически опосредованная гиперчувствительность.

Цель. Провести анализ клинического случая интерстициального легочного повреждения, индуцированного длительным применением амиодарона.

Материалы и методы. Представлен клинический случай пациента В., 57 лет, поступившего в отделение пульмонологии в декабре 2023 года с предварительным диагнозом: интерстициальный фиброз лёгких, интерстициальные изменения, вызванные амиодароном. Проведены сбор анамнеза, объективный осмотр, рентгеновская компьютерная томография органов грудной клетки, спирография, иммуноферментный анализ.

Результаты. Пациент принимал амиодарон ежедневно (200 мг/сут) с мая 2023 года. В октябре 2023 года выявлена двусторонняя полисегментарная пневмония, антибактериальная терапия была неэффективна. По данным КТ – множественные участки консолидации и уплотнения по типу «матового стекла» с преимущественной локализацией в периферических отделах верхних долей. После отмены амиодарона и назначения метилпреднизолона (16 мг/сут) отмечалась выраженная положительная динамика: участки консолидации перестали визуализироваться, обширные участки «матового стекла» практически исчезли.

Заключение. Представленный случай демонстрирует важность системного подхода к оценке лекарственного анамнеза для своевременной диагностики амиодарон-индуцированного ИЗЛ, отмены причинно-значимого препарата и назначения адекватной кортикостероидной терапии.

Ключевые слова: интерстициальные заболевания лёгких, амиодарон, лекарственно-индуцированное поражение лёгких, компьютерная томография, кортикостероиды

Для цитирования: Глуткина Н. В., Кулага Е. Я. Случай амиодарон-индуцированного интерстициального поражения лёгких // Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 38-44

ВВЕДЕНИЕ

При заболеваниях лёгочной системы наблюдается ухудшение кислородсвязывающих свойств крови и, как следствие, снижение адекватного обеспечения кровотоком тканевых потребностей в кислороде, что ухудшает функциональное состояние организма [1]. Лекарственно-индуцированные интерстициальные поражения лёгких составляют одну из наиболее распространённых форм медикаментозных пневмопатий

и составляют приблизительно 3% от общего числа всех интерстициальных заболеваний [2]. Данные заболевания представляют собой гетерогенную группу патологических состояний, которые характеризуются диффузным, как правило, двусторонним поражением респираторных бронхиол и альвеол [3]. На данный момент известно более трёхсот различных форм интерстициальных заболеваний лёгких (ИЗЛ), что представляет собой значительную медицинскую проблему. При приёме фарма-

кологических препаратов могут вызываться лёгочные повреждения, которые чаще всего затрагивают интерстициальную ткань [4–5].

Спектр лекарственных средств, способных индуцировать поражение лёгких, весьма широк и включает цитостатические препараты (метотрексат, блеомицин, циклофосфамид), антибактериальные средства (нитрофурантоин), биологические агенты (инфликсимаб, ритуксимаб), а также антиаритмические препараты, среди которых особое место занимает амиодарон [4–6]. По данным ряда исследований, частота лекарственно-индуцированных ИЗЛ продолжает расти, что связано как с расширением арсенала фармакологических средств, так и с увеличением продолжительности жизни пациентов, получающих длительную медикаментозную терапию [5].

Особую актуальность проблема лекарственно-индуцированного поражения лёгких приобретает в условиях пандемии COVID-19, поскольку перенесённая коронавирусная инфекция может выступать как самостоятельным фактором развития интерстициальных изменений, так и модифицировать течение лекарственно-индуцированных пневмопатий, затрудняя их дифференциальную диагностику [7].

Амиодарон является широко используемым антиаритмическим препаратом в силу его высокой эффективности в лечении суправентрикулярных и желудочковых аритмий в сравнении с другими антиаритмическими средствами [2]. Препарат относится к III классу антиаритмических средств, обладает способностью блокировать калиевые, натриевые, кальциевые каналы, а также оказывает альфа- и бета-адреноблокирующее действие, что обуславливает его высокую эффективность при фибрилляции предсердий, однако одновременно создаёт предпосылки для системных токсических эффектов, включая поражение щитовидной железы, печени, кожи, нервной системы и лёгких [6].

Распространённость поражения лёгких на фоне приёма данного средства составляет 1,2–8,8%, смертность – 3–37%, а факторами риска амиодарон-индуцированного поражения лёгких являются доза препарата, мужской пол, пожилой возраст, наличие заболеваний бронхолёгочной системы, терапия кислородом в высоких концентрациях [6]. По данным Eusébio S. и соавт. [8], частота лёгочной токсичности амиодарона варьирует в пределах 1–5%, а наиболее частой формой поражения является интерстициальная пневмония, характеризующаяся участками «матового стекла» и интерстициальным утолщением по данным КТ.

Следует подчеркнуть, что даже низкие дозы амиодарона (200 мг/сут) не исключают риска развития лёгочной токсичности, хотя частота поражения при этом существенно ниже и составляет около 0,1%, тогда как при длительном приёме высоких доз она может достигать 50% [2].

В основе амиодарон-индуцированного поражения лёгких лежат механизмы прямого токсического действия средства на пневмоциты либо гиперчувствительность, опосредованная иммунологическими реакциями. Прямое токсическое действие реализуется через

накопление препарата в лизосомах альвеолярных макрофагов и пневмоцитов II типа с развитием фосфолипидоза – характерного морфологического признака амиодароновой пневмопатии. Иммунологически опосредованный механизм связан с гиперчувствительностью замедленного типа и активацией Т-лимфоцитов, что подтверждается наличием лимфоцитарной инфильтрации в биоптатах лёгочной ткани [4].

Для фармакокинетики амиодарона характерен профиль лёгочной токсичности, во многом связанный с длительным периодом полувыведения (в течение 6–12 месяцев), в связи с чем в большинстве случаев для этой патологии типично медленное начало, вялотекущее улучшение после отмены препарата, рецидив симптомов после прекращения приёма [2]. Высокая липофильность молекулы амиодарона обуславливает его способность депонироваться в жировой ткани и лёгочной паренхиме, что объясняет сохраняющийся риск прогрессирования поражения лёгких даже после отмены препарата, а также возможность рецидива симптомов при повторном назначении [6].

Таким образом, амиодарон-индуцированное интерстициальное поражение лёгких представляет собой актуальную клиническую проблему, требующую настоятельности врачей различных специальностей – кардиологов, пульмонологов, терапевтов. Своевременная диагностика данного осложнения, основанная на системном анализе лекарственного анамнеза, клинической картины и данных инструментального обследования, позволяет отменить причинно-значимый препарат и назначить адекватную кортикостероидную терапию, тем самым предотвратив прогрессирование дыхательной недостаточности и улучшив прогноз пациента. Представленный клинический случай демонстрирует важность междисциплинарного подхода к ведению пациентов, длительно получающих амиодарон.

ЦЕЛЬ

Провести анализ клинического случая интерстициального легочного повреждения, индуцированного лекарственными препаратами, в частности вызванного использованием амиодарона.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данном анализе представлен ретроспективный анализ единичного клинического случая развития ИЗЛ, индуцированного включением в терапевтическую схему амиодарона.

Критерии включения пациента в анализ. Пациент мужского пола, 57 лет, с подтверждённым приёмом амиодарона в дозе 200 мг/сут в течение не менее 6 месяцев, с клинико-инструментальной картиной интерстициального поражения лёгких и исключением альтернативных причин ИЗЛ.

Методы обследования:

- Клинический осмотр с оценкой частоты дыхания, ЧСС, АД, аускультативной картины.
- Пульсоксиметрия на атмосферном воздухе и при инсуффляции увлажнённого кислорода.
- Рентгенография органов грудной клетки в прямой и боковой проекциях.

- Рентгеновская компьютерная томография органов грудной клетки с контрастным усилением (ноябрь 2023, декабрь 2023) и без контрастирования (апрель 2024).
- Спирометрия с определением ФЖЕЛ, ОФВ1, отношения ОФВ1/ФЖЕЛ.
- Иммуноферментный анализ для определения ANA Screen (IgG, A, M), ANCA-S (MPO-PR-3) IgG, тироксина свободного, антител к тиреоидной пероксидазе, тиротропного гормона.
- Консультации смежных специалистов: эндокринолог, онкофтизиопульмонологическая комиссия.
- Методы оценки эффективности терапии:
- Динамика клинической симптоматики (одышка, чувство стеснения за грудиной, тахикардия).
- Динамика показателей пульсоксиметрии.
- Динамика КТ-картины: наличие и распространённость участков консолидации и уплотнения по типу «матового стекла».

Статистический анализ. Не проводился в связи с единичным клиническим случаем.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент В. (57 лет, мужского пола) поступил в декабре 2023 года в отделение пульмонологии учреждения здравоохранения с предварительным диагнозом: интерстициальный фиброз лёгких, интерстициальные изменения вызванные амиодароном (токсический лекарственный альвеолит).

Anamnesis vitae. Проживает в квартире без кондиционера и признаков загрязнения плесневыми грибами, домашние животные и птицы отсутствуют. Не курит, профессиональные вредности отсутствуют. Ранее по поводу хронических заболеваний дыхательной системы не наблюдался.

Anamnesis morbi. В 2020 году перенес коронавирусную инфекцию (в виде ОРВИ). В марте 2022 года впервые зарегистрирован пароксизм фибрилляции предсердий, в течение года было 8 пароксизмов, синусовый ритм был восстановлен медикаментозно (амиодароном). С мая 2023 года принимает амиодарон ежедневно (200 мг в сутки). В октябре 2023 при выполнении по месту жительства рентгенограммы органов грудной клетки была выявлена двусторонняя полисегментарная пневмония. С учетом изменений по данным рентгенограммы органов грудной клетки был назначен курс антибиотикотерапии (цефтриаксон, меропенем) в стационаре по месту жительства. Антибактериальная терапия не принесла клинико-

рентгенологических улучшений, а также с учетом нарастающей дыхательной недостаточности (SpO_2 – 89–90% на атмосферном кислороде, 96% при инсуффляции увлажненного кислорода со скоростью 5 л/мин). Пациенту была выполнена компьютерная томография с контрастным усилением (рисунок 1). Согласно ее данным которой в обоих лёгких определяются множественные участки консолидации паренхимы и участки уплотнения паренхимы по типу «матового стекла» с преимущественной локализацией в периферических отделах верхних долей обоих лёгких, больше справа; в средней доле справа; в обоих нижних долях лёгких с сохранением неизмененных задне-базальных отделов. С учетом выявленных изменений пациенту был назначен преднизолон в дозе 40 мг в сутки.

При поступлении в декабре 2023 года в отделение пульмонологии учреждения здравоохранения пациент предъявлял жалобы на выраженную одышку в покое и при незначительной физической нагрузке, чувство стеснения за грудиной, тахикардию. На момент поступления пациент принимал преднизолон в дозе 40 мг в сутки, амиодарон 200 мг в сутки (ежедневно, в течение последних восьми месяцев).

Status praesens communis: при объективном осмотре кожные покровы обычного цвета, влажные, отеков нет, периферические лимфоузлы не пальпируются. Костно-суставная и мышечная системы без видимых изменений. Частота дыхания – 21–22 в минуту. По результатам пульсоксиметрии насыщение крови кислородом – 94% на атмосферном воздухе. При аускультации в лёгких дыхание везикулярное, в задненижних отделах крепитация с обеих сторон. Тоны сердца аритмичные, приглушены, шумов нет. Частота сердечных сокращений – 97 в минуту. Артериальное давление – 125/80 мм рт. ст.

Выполнена рентгеновская компьютерная томография органов грудной клетки (рисунок 2). По результатам ее анализа: ранее определяемые в паренхиме обоих лёгких распространенные интерстициальные изменения в виде диффузных симметричных участков уплотнения легочной паренхимы по типу «матового стекла» с наличием

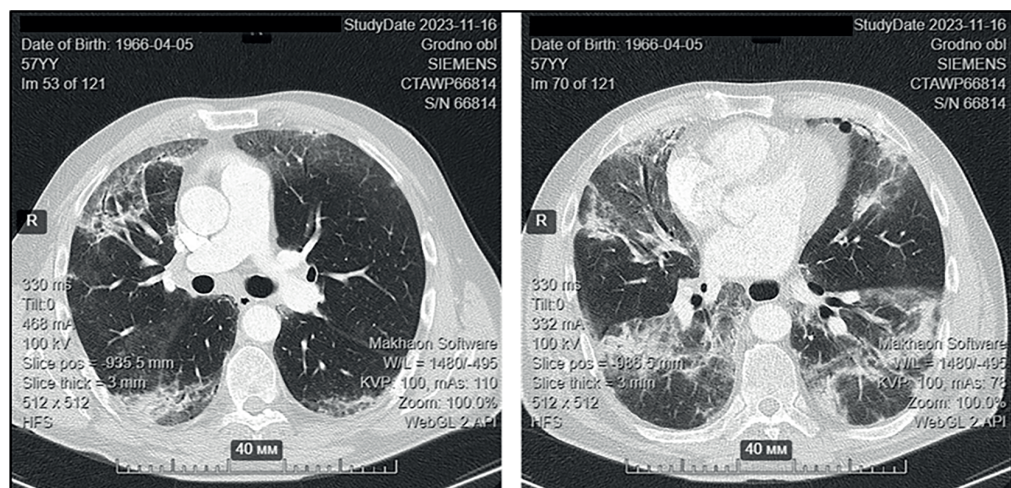


Рисунок 1 – Компьютерная томограмма органов грудной клетки (ноябрь 2023)

на их фоне участков консолидации стали менее выраженными – участки консолидации более не визуализируются, однако сохраняются обширные участки плотности «матового стекла» в периферических отделах верхних долей обоих лёгких, больше справа; в средней доле справа; симметрично в нижних долях обоих лёгких с сохранением не измененных задне-базальных отделов.

По данным спирометрии (декабрь 2023): ФЖЕЛ 85%, ОФВ1 89%, ОФВ1/ФЖЕЛ – 72%. Согласно данным иммуноферментного анализа выявлено содержание следующих иммуноглобулинов: ANA Screen (Ig G, A, M) 10 U/ml (0–40), ANCA -S (MPO-PR-3) Ig G 0 (0–1), а также следующих гормонов: тиреотоксин свободный 14.9 пмоль/л (9–22), антитела к тиреоидной пероксидазе 0,2 мМЕ/мл (0–30), тиреотропный гормон 4,5 мМЕ/мл (0.4–4), в скобках указаны референсные значения.

На основании консультации эндокринолога выставлен диагноз: Фокальные изменения щитовидной железы, субклинический гипотиреоз. Рекомендовано определение тиреотропного гормона и тироксина в крови через 6 месяцев.

Учитывая клинко-инструментальные данные, лекарственный анамнез заболевания и проведение дифференцированного диагноза с исключением других возможных причин ИЗЛ был выставлен диагноз: Амидарон-индуцированное интерстициальное заболевание, дыхательная недостаточность I. Пациенту В. произведена отмена амиодарона (рекомендован пропанорм), назначен метилпреднизолон перорально в дозе 16 мг.

В последующий период у данного пациента отмечалась положительная динамика как со стороны общего состояния и самочувствия, так и лабораторно-инструментальных показателей. В апреле 2024 года пациент консультирован онкофтизиопульмонологической комиссией на базе учреждения здравоохранения «Гродненская университетская клиника». На момент

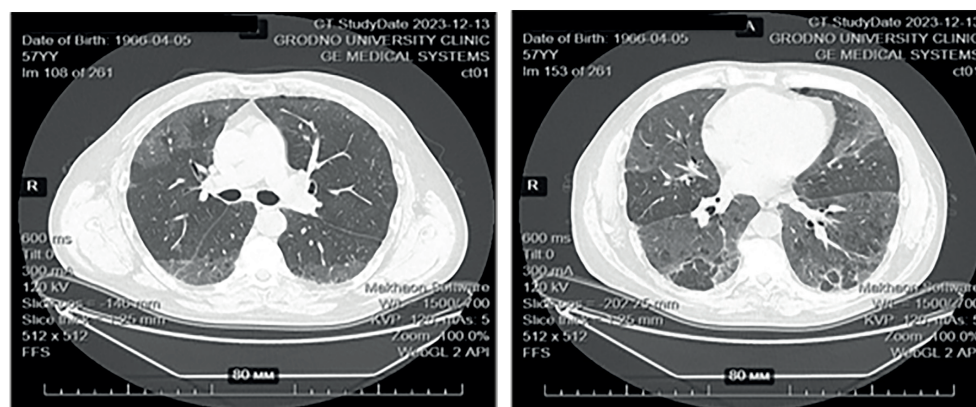


Рисунок 2 – Компьютерная томограмма органов грудной клетки (декабрь 2023)

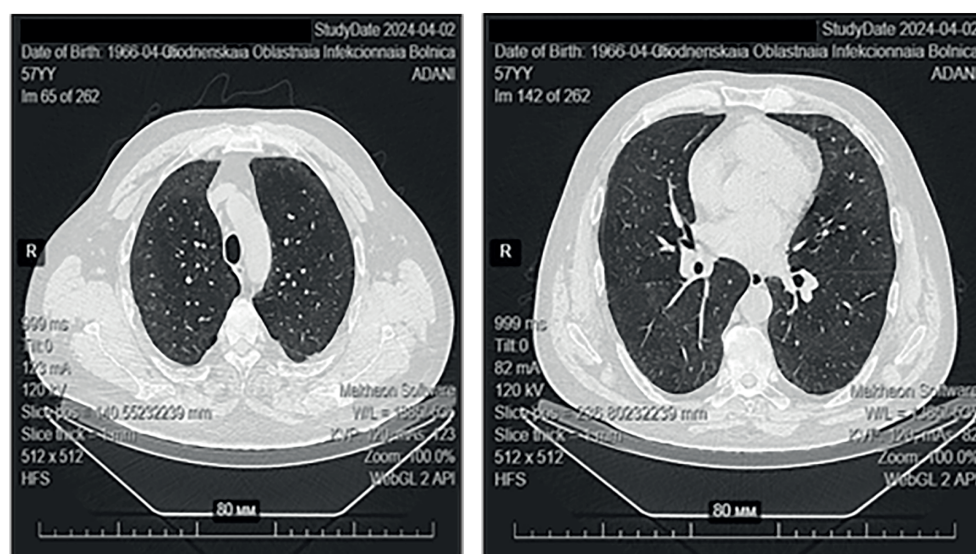


Рисунок 3 – Компьютерная томограмма органов грудной клетки (апрель 2024)

осмотра пациент принимал метилпреднизолон в дозе 16 мг, жалоб не предъявлял. По результатам рентгеновской компьютерной томографией органов грудной клетки, выполненных по месту жительства (рисунок 3) отмечается следующее: обширные участки плотности «матового стекла», ранее определяемые в обоих лёгких практически, не визуализируются – сохраняются остаточные неинтенсивные участки уплотнения по типу «матового стекла». Приведенное свидетельствует о правильной терапевтической тактике введения данного пациента с учетом факта отмены амиодарона в лечении данного пациента.

ОБСУЖДЕНИЕ

ИЗЛ является одной из основных причин дыхательной недостаточности в клинической практике. Ранее нами был представлен клинический случай развития острой формы «амиодаронового» лёгкого у мужчины, страдающего фибрилляцией предсердий, в данной статье демонстрируется случай развитие хронической формы «амиодаронового» лёгкого, что подтверждает распространенность легочной токсичности амиодарона при разных дозах его использования [7]. Как известно, хроническая форма «амиодаронового» лёгкого разви-

вается примерно у 0,1% пациентов, получающих низкие дозы, и значительно чаще (до 50%) у пациентов, длительно использующих высокие дозы препарата [2]. Возможности консервативной терапии этой патологии недостаточно изучены, что предопределяет большое значение в поиске модифицируемых этиологических факторов риска его развития. Прогноз амиодарон-индуцированных ИЗЛ относительно благоприятный, однако далеко зашедшие случаи поражения интерстиция могут быть необратимы или даже фатальны. В настоящее время отсутствуют эффективные методы профилактики амиодарон-индуцированных ИЗЛ. Перед началом терапии и в случае подозрения на поражение лёгких рекомендуется выполнение рентгенографии и функциональных тестов, а при длительном использовании данного лекарственного препарата рекомендуется ежегодное проведение этих исследований.

В представленном случае проводилась дифференциальная диагностика с идиопатическим лёгочным фиброзом, гиперчувствительным пневмонитом, саркоидозом, системными заболеваниями соединительной ткани с поражением лёгких, инфекционными процессами (в том числе постковидными изменениями), а также с лекарственно-индуцированным поражением лёгких другой этиологии. Согласно данным Fioroni F. и соавт. [9], амиодарон-индуцированная лёгочная токсичность характеризуется гетерогенностью клинической картины – от подострого интерстициального заболевания лёгких до ОРДС, что требует комплексного подхода к верификации диагноза, включающего бронхоальвеолярный лаваж с иммунофенотипированием, трансбронхиальную биопсию или криобиопсию. В пользу амиодарон-индуцированного генеза свидетельствовали: временная связь с приёмом препарата, отсутствие эффекта от антибактериальной терапии, характерная КТ-картина с преимущественно периферической локализацией изменений, положительная динамика после отмены амиодарона и назначения кортикостероидов.

Амиодарон обладает высокой липофильностью и способностью накапливаться в лёгочной ткани, что обуславливает длительный период полувыведения (6–12 месяцев) и замедленное разрешение патологического процесса после отмены препарата. Fioroni F. и соавт. [9] подчёркивают, что для верификации диагноза рекомендуется комплексный подход, включающий бронхоальвеолярный лаваж с иммунофенотипированием, трансбронхиальную биопсию или криобиопсию, поскольку гистологическое исследование позволяет исключить альтернативные причины интерстициального поражения лёгких.

Прямое токсическое действие реализуется через повреждение пневмоцитов II типа и альвеолярных макрофагов с развитием фосфолипидоза, тогда как иммунологически опосредованный механизм связан с гиперчувствительностью замедленного типа.

Полученные результаты согласуются с данными Трофименко И. Н. и Черняк Б. А. [2], указывающими на дозозависимый характер амиодарон-индуцированного поражения лёгких, а также с наблюдениями

Остроумовой О. Д. и соавт. [6], подчёркивающими необходимость регулярного мониторинга функции внешнего дыхания и визуализации органов грудной клетки у пациентов, длительно принимающих амиодарон.

Отличительной чертой данного наблюдения является развитие хронической формы «амиодаронового» лёгкого, тогда как ранее авторами был описан случай острой формы [7]. Argal P. и соавт. [10] описали клинический случай амиодарон-индуцированной неспецифической интерстициальной пневмонии (NSIP) у пациента после аортокоронарного шунтирования, получавшего амиодарон для контроля аритмий. Авторы подчёркивают важность настороженности в отношении данной патологии у пациентов после кардиохирургических вмешательств и подтверждают эффективность ранней отмены препарата в сочетании с кортикостероидной терапией. Это подтверждает гетерогенность клинических проявлений амиодарон-индуцированного поражения лёгких и необходимость настороженности врачей различных специальностей в отношении данной патологии.

Ограничения исследования. Единичный клинический случай не позволяет делать обобщающих выводов о распространённости, факторах риска и эффективности различных терапевтических стратегий при амиодарон-индуцированном ИЗЛ. Кроме того, отсутствие гистологической верификации диагноза (биопсия лёгкого не проводилась) ограничивает возможность абсолютного исключения альтернативных причин интерстициального поражения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Пациентам, получающим амиодарон, рекомендуется проведение исходной рентгенографии органов грудной клетки и спирометрии перед началом терапии, а при длительном приёме препарата – ежегодное повторение этих исследований. Как показывают Argal P. и соавт. [10], раннее распознавание амиодарон-индуцированного ИЗЛ, отмена препарата, своевременная кортикостероидная терапия и респираторная поддержка приводят к благоприятному исходу. При появлении клинических признаков поражения лёгких (одышка, кашель, крепитация) необходимо выполнение КТ органов грудной клетки и рассмотрение вопроса об отмене амиодарона с назначением кортикостероидной терапии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основании приведенного анализа клинического случая развития ИЗЛ, вызванного амиодароном, показано необходимость своевременной диагностики возможных осложнений от использования амиодарона. Представляется целесообразным в процессе формирования диагноза использование системного подхода, включающего оценку конкретного лекарственного анамнеза, что позволит выбрать оптимальный вариант терапии данной нозологической формы и предупреждения развития осложнений в результате проводимого лечения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Глуткина Н. В., Зинчук В. В. Кислородзависимые процессы крови при саркоидозе Бека // Туберкулёз и болезни лёгких. 2022. Т. 100, № 12. С. 22–27. doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-12-22-27.

- Glutkina N. V., Zinchuk V. V. Kislородзависимые процессы крови при саркоидозе Бека [Oxygen-dependent blood processes in Beck's sarcoidosis]. *Tuberkulez i bolezni legkikh* [Tuberculosis and Lung Diseases]. 2022;100(12):22–27. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-12-22-27.
2. Трофименко И. Н., Черняк Б. А. «Амиодароновое» лёгкое: обзор литературы и собственные наблюдения // Фарматека для практикующих врачей. 2018. № 3. С. 26–33. doi: 10.18565/pharmateca.2018.3.26-33.
Trofimenko I. N., Chernyak B. A. "Amiodarone lung": a literature review and personal observations. *Farmateka* [Pharmateca]. 2018;(3):26–33. (In Russ.) doi: 10.18565/pharmateca.2018.3.26-33.
 3. Шостак Н. А., Клименко А. А., Кондрашов А. А. Интерстициальные заболевания лёгких: ключевые мишени для терапии // Клиницист. 2017. Т. 11, № 3–4. С. 10–16. doi: 10.17650/1818-8338-2017-11-3-4-10-16.
Shostak N. A., Klimenko A. A., Kondrashov A. A. Interstitial lung diseases: key targets for therapy. *Klinitsist = The Clinician*. 2017;11(3–4):10–16. (In Russ.) doi: 10.17650/1818-8338-2017-11-3-4-10-16.
 4. Schwaiblmair M., Behr W., Haeckel T. [et al.] Drug induced interstitial lung disease. *Open Respir Med J*. 2012;6:63–74. doi: 10.2174/1874306401206010063.
 5. Bridi G. D. P., Fonseca E. K. U. N., Kairalla R. A., Amaral A. F., Bal-di B. G. Drug-induced lung disease: a narrative review. *J Bras Pneumol*. 2024;50(4):1–12. doi: 10.36416/1806-3756/e20240110.
 6. Остроумова О. Д., Листратов А. И., Кочетков А. И., Сычёв Д. А. Лекарственные средства, приём которых ассоциирован с развитием лекарственно-индуцированных интерстициальных заболеваний лёгких // Качественная клиническая практика. 2021. № 2. С. 39–51. doi: 10.37489/2588-0519-2021-2-39-51.
Ostroumova O. D., Listratov A. I., Kochetkov A. I., Sychyov D. A. Lekarstvennye sredstva, priyom kotorykh assotsiirovan s razvitiem lekarstvenno-inducirovannykh interstitsial'nykh zabolevaniy lyogkikh [Drugs associated with drug-induced interstitial lung diseases]. *Kachestvennaya klinicheskaya praktika = Good Clinical Practice*. 2021;(2):39–51. (In Russ.) doi: 10.37489/2588-0519-2021-2-39-51.
 7. Глуткина Н. В., Мятлева И. А., Литвинова Т. И. Лекарственно-индуцированные интерстициальные заболевания лёгких как частный случай дисфункции эндотелия // Смоленский медицинский альманах. 2024. № 4. С. 51–53.
Glutkina N. V., Myatleva I. A., Litvinova T. I. Lekarstvenno-inducirovannye interstitsial'nye zabolevaniya lyogkikh kak chastnyy sluchay disfunktsii endoteliya [Drug-induced interstitial lung diseases as a specific case of endothelial dysfunction]. *Smolenskiy meditsinskiy al'manakh* [Smolensk Medical Almanac]. 2024;(4):51–53. (In Russ.)
 8. Eusébio S., Fiúza P., Garcia T. [et al.] Amiodarone-induced interstitial pneumonia: a cause of respiratory failure. *Cureus*. 2024;16(11):e74253. (In Eng.) doi: 10.7759/cureus.74253.
 9. Fioroni F., Giangregorio G., Tugnoli E. [et al.] Amiodarone-induced lung injury: from clinical case to briefing and debriefing in Pulmonology – a narrative review. *Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio*. 2025;40(4):202. (In Ital.) doi: 10.36166/2531-4920-825.
 10. Aryal P., Pantha S., Gurung K. B. [et al.] Amiodarone induced interstitial lung disease: an enigma. *Nepalese Respiratory Journal*. 2024;3(1):24–26. (In Eng.) doi: 10.3126/nrj.v3i1.69216.

Сведения об авторах и дополнительная информация

Глуткина Наталия Викторовна – доцент, 1-й кафедры внутренних болезней Гродненского государственного медицинского университета, Гродно, Беларусь, к. м. н., email: glutkina@mail.ru.

Кулага Елена Яновна – заведующий пульмонологического отделения Гродненской университетской клиники, Гродно, Беларусь.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Соответствие принципам этики.

Исследование одобрено комиссией по биомедицинской этике Гродненского государственного медицинского университета, Гродно, Беларусь. Данные пациента обезличены, персональные идентификаторы исключены. Получено информированное добровольное согласие на публикацию клинического случая и использование медицинских данных в научных целях.

Вклад авторов.

Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных – Глуткина Н. В.; написание и редактирование текста рукописи, подготовка итогового варианта статьи – Кулага Е. Я.

Финансирование.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Сведения о соблюдении этических требований и отсутствии использования ИИ при написании статьи.

Авторы заявляют, что этические требования соблюдены, текст не сгенерирован нейросетью.

Благодарности.

Авторы выражают искреннюю благодарность главному врачу Гродненской университетской клиники Лазаревич С. Н. и всему

Authors and additional information

Nataliya Viktorovna Glutkina – Associate Professor, 1st Department of Internal Medicine, Grodno State Medical University, Grodno, Belarus; Candidate of Medical Sciences; email: glutkina@mail.ru.

Elena Yanovna Kulaga – Head of the Pulmonology Department, Grodno University Clinic, Grodno, Belarus.

Conflict of Interest.

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Ethics Approval.

The study was approved by the Biomedical Ethics Committee of Grodno State Medical University, Grodno, Belarus. Patient data have been anonymized, and personal identifiers have been removed. Informed voluntary consent for the publication of the clinical case and the use of medical data for scientific purposes has been obtained.

Authors' contributions.

Concept and design of the study, data collection and processing – Glutkina N. V.; writing and editing the text of the manuscript, preparing the final version of the article – Kulaga E. Ya.

Funding.

The study received no financial support.

Information on compliance with ethical requirements and the absence of the use of AI in the writing of this article.

The authors declare that ethical requirements have been met and the text was not generated by a neural network.

Acknowledgments.

The authors express their sincere gratitude to S. N. Lazarevich, Chief Physician of the Grodno University Clinic, and the entire staff for their assistance in organizing the study, providing clinical materials, and

персоналу за содействие в организации исследования, предоставленные клинические материалы и возможностью наблюдения за пациентом. Особая признательность пациенту за согласие описать данный клинический случай.

Статья поступила в редакцию 23.07.2026. Одобрена после рецензирования: рецензия 1 – 03.08.2026; рецензия 2 – 11.08.2026. Принята к публикации 10.09.2026.

facilitating patient observation. Special thanks go to the patient for consenting to the description of this clinical case.

Received by the editors 23.07.2026. Approved after reviewing: Review 1 – 03.08.2026; Review 2 – 11.08.2026. Accepted for publication 10.09.2026.

Natalia V. Glutkina^{1✉}, Elena Y. Kulaga²

¹ Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

² Grodno University Clinic, Grodno, Belarus

✉ glutkina@mail.ru

CASE OF AMIODARONE-INDUCED INTERSTITIAL LUNG DISEASE

Abstract. Introduction. Interstitial lung diseases (ILDs) constitute a heterogeneous group of pathological conditions characterized by diffuse, as a rule, bilateral involvement of the respiratory bronchioles and alveoli. Drug-induced lung injuries account for approximately 3% of the total number of ILDs. Amiodarone is a widely used antiarrhythmic drug capable of causing lung damage with a prevalence of 1.2–8.8% and mortality up to 37%. The pathogenesis is based on a direct toxic effect on pneumocytes and immunologically mediated hypersensitivity.

Objective. To analyze a clinical case of interstitial lung injury induced by long-term amiodarone use.

Materials and methods. A clinical case of patient V., 57 years old, admitted to the pulmonology department in December 2023 with a preliminary diagnosis: interstitial pulmonary fibrosis, interstitial changes caused by amiodarone. History taking, physical examination, computed tomography of the chest, spirometry, and enzyme-linked immunosorbent assay were performed.

Results. The patient had been taking amiodarone daily (200 mg/day) since May 2023. In October 2023, bilateral polysegmental pneumonia was detected; antibacterial therapy was ineffective. According to CT findings – multiple areas of consolidation and ground-glass opacities predominantly localized in the peripheral regions of the upper lobes. After discontinuation of amiodarone and administration of methylprednisolone (16 mg/day), marked positive dynamics were observed: consolidation areas were no longer visualized, and extensive ground-glass areas practically disappeared.

Conclusion. The presented case demonstrates the importance of a systematic approach to evaluating the medication history for timely diagnosis of amiodarone-induced ILD, discontinuation of the causative drug, and administration of adequate corticosteroid therapy.

Keywords: interstitial lung diseases, amiodarone, drug-induced lung injury, computed tomography, corticosteroids

胺碘酮致间质性肺病一例

引言。间质性肺疾病 (ILD) 是一组异质性病理状态，以呼吸性细支气管和肺泡的弥漫性、通常为双侧性受累为特征。药物性肺损伤约占ILD总数的3%。胺碘酮是一种广泛使用的抗心律失常药物，可引起肺损伤，患病率为1.2–8.8%，死亡率高达37%。其发病机制基于对肺细胞的直接毒性作用和免疫介导的超敏反应。

目的。分析一例由长期使用胺碘酮所致的间质性肺损伤临床病例。

材料与方法。本文报告一例57岁患者V.，于2023年12月入住呼吸科，初步诊断为：间质性肺纤维化，胺碘酮引起的间质性改变。进行了病史采集、体格检查、胸部X线计算机断层扫描、肺量计检查和酶联免疫吸附试验。

结果。患者自2023年5月起每日服用胺碘酮 (200 MG/日)。2023年10月发现双侧多肺段肺炎，抗菌治疗无效。CT显示——多发性实变区及磨玻璃样密度增高影，主要定位于上叶周围区域。停用胺碘酮并给予甲泼尼龙 (16 MG/日) 后，出现明显阳性动态：实变区不再显示，广泛的磨玻璃影几乎消失。

结论。本病例表明，系统性评估用药史对于及时诊断胺碘酮致ILD、停用致病药物及给予适当的糖皮质激素治疗具有重要意义。

关键词：间质性肺疾病，胺碘酮，药物性肺损伤，计算机断层扫描，糖皮质激素。

Кравцова Кристина Андреевна^{1,2✉}, Неверова Елена Николаевна², Клепалов Эдуард Викторович^{1,2}, Низымаев Сергей Андреевич^{1,2}, Агафонова Марина Андреевна^{1,3}, Пастернак Анна Васильевна^{1,4}

¹ Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

² Городская поликлиника № 17, Тюмень, Россия

³ Нейро-Практика, Тюмень, Россия

⁴ Клинический госпиталь «Мать и дитя», Тюмень, Россия

✉ kravtsova.md725@gmail.com

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПОЗДНЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА НА ФОНЕ ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННОЙ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

Аннотация. Несмотря на общее снижение заболеваемости туберкулезом в России, сохраняется проблема поздней диагностики, особенно среди социально уязвимых групп и в условиях ограниченного доступа к качественной первичной медико-санитарной помощи. Дополнительным барьером становится отсутствие нормативно закреплённого механизма обмена информацией между государственной лечебной сетью и частными медицинскими центрами, что затрудняет выявление социально значимых инфекций, включая туберкулёз и ВИЧ.

Целью работы явилось изучение и анализ клинического случая пациента средних лет с генерализованным туберкулёзом и впервые верифицированной ВИЧ-инфекцией для выявления системных проблем маршрутизации и диагностики. Дизайн исследования: ретроспективное описательное исследование одного клинического случая.

Материалами послужили медицинские документы пациента стационарного отделения ГАУЗ ТО «Областной клинический фтизиопульмонологический центр» (ОКФЦ) г. Тюмень, включая историю болезни, амбулаторную карту, результаты инструментальных и лабораторных исследований.

В результате ретроспективного анализа установлено, что отсутствие регулярных профилактических осмотров, низкая приверженность наблюдению, эпизодические обращения в частные центры без последующей передачи сведений в поликлинику, а также недостаточная онконастороженность и настороженность в отношении туберкулёза со стороны врачей общей лечебной сети привели к несвоевременной верификации диагноза, прогрессированию заболеваний и летальному исходу. Сделан вывод о необходимости совершенствования межведомственного взаимодействия, усиления роли диспансеризации и обязательного предложения флюорографии при любом обращении к врачу, если пациент не проходил исследование более года.

Ключевые слова: туберкулез, ВИЧ-инфекция, поздняя диагностика, социально уязвимые группы, фиброзно-кавернозный туберкулез, диспансеризация, частные медицинские центры, взаимодействие с ОЛС, клинический случай, Россия

Для цитирования: Клинический случай позднего выявления туберкулеза на фоне впервые выявленной ВИЧ-инфекции / К. А. Кравцова, Е. Н. Неверова, Э. В. Клепалов, С. А. Низымаев, М. А. Агафонова, А. В. Пастернак // Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 45-50

ВВЕДЕНИЕ

Туберкулез и ВИЧ-инфекция остаются ведущими причинами смертности от инфекционных заболеваний; при их сочетанном течении ВИЧ способствует генерализации туберкулеза, а туберкулез ускоряет прогрессирование иммунодефицита [1, 2]. В Российской Федерации, несмотря на снижение заболеваемости туберкулезом, сохраняется ряд системных проблем: высокая доля позднего выявления среди социально уязвимых групп; дефекты в работе первичного звена (отсутствие обязательной флюорографии при обращениях, если пациент не проходил её более года); низкая приверженность населения диспансеризации [3, 4, 5, 6]. Критически значимой про-

блемой является отсутствие нормативного механизма взаимодействия государственных поликлиник с частными центрами: нет приказа Минздрава, обязывающего частные клиники передавать информацию о социально значимых заболеваниях (туберкулез, ВИЧ, гепатиты) в государственные диспансеры [7, 8]. В результате пациенты, обращающиеся в частные центры, при выявлении косвенных признаков (кандидоз желудка, лимфаденопатия) не маршрутизируются должным образом, что ведет к генерализации инфекции и летальным исходам [9, 10, 11]. Приведенный клинический случай мужчины 41 года с впервые выявленным фиброзно-кавернозным туберкулезом, генерализованным поражением кишеч-

ника и впервые диагностированной ВИЧ-инфекцией (4В стадия) демонстрирует эти проблемы в совокупности.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Анамнез жизни и заболевания. Пациент, 41 год, проживает в г. Тюмени, трудоустроен неофициально, курит, периодически употребляет алкоголь. Ввиду отсутствия официальной работы и требования санитарной книжки не привержен регулярным медосмотрам. Последняя рентгенография ОГК без патологии – 2020 год. В 2021 году перенес COVID-19, но диспансеризация с флюорографией и тестом на ВИЧ не проводилась. В октябре 2024 года обращался к травматологу по поводу перелома фаланг, на повторный осмотр не явился. Периодически обследовался в частных центрах: в июле 2025 года при ФГДС выявлен кандидоз желудка, рекомендовано дообследование (не выполнено).

Осмотр и первичная диагностика. В сентябре 2025 года пациент самостоятельно обратился в ГАУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2» (ОКБ № 2) с жалобами на слабость, головокружение, потливость. Обследование выявило: нейтрофильный лейкоцитоз, анемию, СРБ до 199 мг/л, лейкоцитурию, гематурию. При рентгенографии ОГК – множественные очаговые тени в верхних легочных полях. КТ ОГК: фиброзно-кавернозный туберкулез верхней доли правого легкого в фазе инфильтрации и обсеменения, малый перикардиальный выпот.

Верификация диагноза. Пациент направлен к фтизиатру в ГАУЗ ТО «Областной клинический фтизиопульмонологический центр» (ОКФЦ), где при обследовании впервые выявлены ВИЧ-инфекция и гепатит С. Установлено, что супруга с 2018 года имеет диагноз В20, АРВТ не получала. Таким образом, диагноз был верифицирован: впервые выявленная ВИЧ-инфекция (4В стадия), фиброзно-кавернозный туберкулез правого легкого, инфильтративно-язвенный туберкулез бронха, МБТ (+). Назначена химиотерапия по 1 режиму.

Лечение и исход. 16.10.2025 пациент переведен в реанимацию с острой болью в животе, выявлен пневмоперитонеум. Выполнена лапаротомия, резекция тощей кишки, илеостомия. В послеоперационном периоде на фоне нарастающей полиорганной недостаточности наступила остановка сердечной деятельности. Пациент скончался.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленный клинический случай демонстрирует типичную цепочку системных дефектов, приводящих к летальному исходу при сочетанной патологии туберкулеза и ВИЧ-инфекции. Согласно данным ВОЗ, в 2024 году в мире зарегистрировано около 10,8 млн случаев туберкулеза, из которых 6,7% составили пациенты с ВИЧ-инфекцией [12, 13, 14]. В Российской Федерации, несмотря на снижение заболеваемости туберкулезом на 5,6% в 2024 году, доля пациентов с генерализованными формами среди ВИЧ-позитивных остается высокой (до 30%) [10, 15].

Ключевой проблемой, выявленной в данном случае, является отсутствие своевременного скрининга. Пациент не проходил флюорографию с 2020 года, не обследовался

на ВИЧ, хотя супруга была ВИЧ-положительной. Согласно Приказу Минздрава России № 404н, диспансеризация должна проводиться для лиц 18–39 лет 1 раз в 3 года, а для лиц 40 лет и старше – ежегодно [16]. Однако отсутствие официального трудоустройства и низкая приверженность профилактическим осмотрам являются типичными барьерами для социально уязвимых групп [17, 18, 19].

Другим критическим звеном стало недостаточное взаимодействие между частными медицинскими центрами и государственной лечебной сетью. При обращении в частный центр в июле 2025 года у пациента был выявлен кандидоз желудка, который является маркером иммунодефицита. Однако информация об этом результате не была передана в поликлинику по месту жительства, и пациент не был направлен на дообследование. Аналогичные случаи описываются в литературе: по данным исследования Батырова Ф. А. и соавт. (2023), до 15% пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией имеют в анамнезе эпизоды обращений в частные центры, где были зафиксированы маркеры иммунодефицита, но маршрутизация не проводилась [9]. Это свидетельствует об отсутствии нормативно закрепленного механизма передачи информации между государственными и частными учреждениями, что признается системной проблемой российского здравоохранения.

Недостаточная настороженность врачей общей лечебной сети также внесла вклад в позднюю диагностику. Травматолог, к которому пациент обращался в октябре 2024 года, не предложил профилактические обследования. При экстренной госпитализации в ОКБ № 2 в сентябре 2025 года, несмотря на типичную КТ-картину фиброзно-кавернозного туберкулеза, диагноз был верифицирован только после направления к фтизиатру. Согласно клиническим рекомендациям, при выявлении рентгенологических изменений, подозрительных на туберкулез, пациент должен быть направлен к фтизиатру в течение 72 часов [18]. В данном случае этот алгоритм был соблюден, однако драгоценное время было упущено на этапе первичного обращения, когда пациент не был своевременно обследован.

Генерализация туберкулезного процесса с поражением кишечника и развитием пневмоперитонеума является редким, но крайне тяжелым осложнением, характерным для пациентов с глубоким иммунодефицитом [6]. У данного пациента на момент диагностики уровень CD4-лимфоцитов составил 120 клеток/мкл (стадия 4В), что соответствует тяжелой иммуносупрессии. По данным исследования Eugén и соавт. (2021), у пациентов с ВИЧ-инфекцией и CD4 < 200 клеток/мкл риск генерализации туберкулеза возрастает в 4 раза, а летальность при абдоминальных осложнениях достигает 50% даже на фоне специфической терапии [11].

Сравнение с данными литературы показывает, что представленный случай не является уникальным, но иллюстрирует типичные дефекты, выявленные в российских исследованиях. Так, по данным Петровой и соавт. (2023), до 40% пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией имеют запущенные стадии туберкулеза на момент диагностики [3]. Это связано как с низкой при-

верженностью населения, так и с недостаточной работой первичного звена [20].

Ограничения исследования. В данном исследовании следует учитывать ряд ограничений. Во-первых, выводы основаны на анализе единичного клинического случая, что не позволяет напрямую экстраполировать их на всю популяцию и требует подтверждения на более крупных выборках. Во-вторых, ретроспективный характер анализа ограничен полнотой доступных медицинских документов; некоторые данные (например, результаты промежуточных обследований) могли быть утеряны. В-третьих, авторам не известно о проведении патолого-анатомического вскрытия, что ограничивает детальное описание характера поражения внутренних органов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай демонстрирует, как совокупность поведенческих (низкая приверженность профилактике, употребление алкоголя, неофициальная занятость), эпидемиологических (контакт с ВИЧ-позитивным партнером без терапии) и системных факторов привела к летальному исходу. Ключевая проблема – не сложность диагностики (КТ-картина была типичной), а отсутствие своевременного скрининга и недостаточное взаимодействие между частными и государственными медицинскими учреждениями.

На основании проведенного анализа предлагаются следующие меры:

1. Каждому пациенту, не проходившему флюорографию более года, при любом обращении к врачу должно быть предложено это исследование. При выявлении маркеров иммунодефицита (кандидоз, лимфаденопатия) необходимо предлагать тестирование на ВИЧ.
2. Диспансеризация должна проводиться согласно Приказу № 404н (18–39 лет – 1 раз в 3 года, 40+ – ежегодно).
3. Необходима разработка регламента взаимодействия государственной сети и частных центров, обязывающего частные клиники передавать информацию о выявленных социально значимых заболеваниях в территориальные диспансеры (с соблюдением врачебной тайны и информированного согласия пациента).
4. Требуется усиление онконастороженности и настороженности в отношении туберкулеза среди врачей общей лечебной сети, особенно при работе с социально уязвимыми группами населения.

Таким образом, данный случай является следствием системных дефектов организации первичной помощи и межведомственного взаимодействия. Внедрение предложенных мер может способствовать снижению поздней диагностики туберкулеза и ВИЧ и предотвращению летальных исходов среди трудоспособного населения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. World Health Organization. *Global tuberculosis report 2024*. Geneva: WHO; 2024.
2. Покровский В.В., Юрин О.Г., Кравченко А.В. ВИЧ-инфекция и туберкулез: современные подходы к диагностике и лечению // *Терапевтический архив*. 2023. Т. 95, № 2. С. 110–117.

- Pokrovskiy V. V., Yurin O. G., Kravchenko A. V. VICH-infektsiya i tuberkulez: sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu [HIV infection and tuberculosis: modern approaches to diagnosis and treatment]. *Terapevticheskiy arkhiv* [Therapeutic Archive]. 2023;95(2):110–117. (In Russ.)
3. Петрова Н.А., Иванов Д. О., Шабалов Н. П. Анализ поздней диагностики туберкулеза у ВИЧ-инфицированных пациентов в Российской Федерации // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2023. Т. 68, № 3. С. 45–52.
Petrova N. A., Ivanov D. O., Shabalov N. P. Analiz pozdney diagnostiki tuberkuleza u VICH-infitsirovannykh patsiyentov v Rossiyskoy Federatsii [Analysis of late diagnosis of tuberculosis in HIV-infected patients in the Russian Federation]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. 2023;68(3):45–52. (In Russ.)
4. Васильева И.А., Стерликов С.А., Нечаева О.Б. Эпидемиология туберкулеза в Российской Федерации в 2015–2024 гг. // *Туберкулез и болезни легких*. 2026. Т. 104, № 3. С. 5–14.
Vasil'eva I. A., Sterlikov S. A., Nechaeva O. B. Epidemiologiya tuberkuleza v Rossiyskoy Federatsii v 2015–2024 gg. [Epidemiology of tuberculosis in the Russian Federation in 2015–2024]. *Tuberkulez i bolezni legkikh* [Tuberculosis and Lung Diseases]. 2026;104(3):5–14. (In Russ.)
5. Нечаева О.Б., Стерликов С.А., Беляев В.В. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в Российской Федерации в 2024 году // *Проблемы туберкулеза и болезней легких*. 2025. Т. 98, № 1. С. 5–14.
Nechaeva O. B., Sterlikov S. A., Belyaev V. V. Epidemiologicheskaya situatsiya po tuberkulezu v Rossiyskoy Federatsii v 2024 godu [Epidemiological situation on tuberculosis in the Russian Federation in 2024]. *Problemy tuberkuleza i bolezney legkikh* [Problems of Tuberculosis and Lung Diseases]. 2025;98(1):5–14. (In Russ.)
6. Копоров С.Г., Яковлева М.В. Туберкулез и болезни зависимости: медико-социальные аспекты // *Туберкулез и социально значимые заболевания*. 2025. № 1. С. 12–19.
Korov S. G., Yakovleva M. V. Tuberkulez i bolezni zavisimosti: mediko-sotsial'nye aspekty [Tuberculosis and addiction diseases: medical and social aspects]. *Tuberkulez i sotsial'no znachimye zabolevaniya* [Tuberculosis and Socially Significant Diseases]. 2025;(1):12–19. (In Russ.)
7. Васильева И.А., Беляева В.В., Кузьмина Н.В. Социальные детерминанты поздней диагностики туберкулеза // *Социальные аспекты здоровья населения*. 2024. Т. 70, № 1. С. 1–12.
Vasil'eva I. A., Belyaeva V. V., Kuz'mina N. V. Sotsial'nye determinanty pozdney diagnostiki tuberkuleza [Social determinants of late diagnosis of tuberculosis]. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya* [Social Aspects of Population Health]. 2024;70(1):1–12. (In Russ.)
8. Рыбакова М.Г., Смирнова Т.Г., Козлова А.Н. Роль флюорографического скрининга в ранней диагностике туберкулеза // *Медицинский вестник*. 2024. Т. 56, № 2. С. 78–85.
Rybakova M. G., Smirnova T. G., Kozlova A. N. Rol' flyuorograficheskogo skringinga v ranney diagnostike tuberkuleza [The role of fluorographic screening in the early diagnosis of tuberculosis]. *Meditsinskiy vestnik* [Medical Bulletin]. 2024;56(2):78–85. (In Russ.)
9. Батыров Ф.А., Сидоренко С.В., Михайлова Е.Н. Взаимодействие государственных и частных медицинских организаций при выявлении социально значимых заболеваний // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2023. Т. 31, № 2. С. 215–222.
Batyrov F. A., Sidorenko S. V., Mikhaylova E. N. Vzaimodeystvie gosudarstvennykh i chastnykh meditsinskiykh organizatsiy pri vyyavlenii sotsial'no znachimykh zabolevaniy [Interaction of public and private medical organizations in identifying socially significant diseases].

- Problemy sotsial'noy gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny* [Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine]. 2023;31(2):215–222. (In Russ.)
10. Кравченко А.В., Юрин О.Г., Соколова Е.В. Генерализованные формы туберкулеза у пациентов с ВИЧ-инфекцией // Инфекционные болезни. 2022. Т. 20, № 4. С. 34–41.
Kravchenko A. V., Yurin O. G., Sokolova E. V. Generalizovannye formy tuberkuleza u patsiyentov s VICH-infektsiyey [Generalized forms of tuberculosis in patients with HIV infection]. *Infektsionnye bolezni* [Infectious Diseases]. 2022;20(4):34–41. (In Russ.)
 11. Eugenín J., Bravo E., Coddou C. Predictors of mortality in HIV-associated tuberculosis with abdominal complications. *J Infect Dis*. 2021;224(5):890–899.
 12. Fee M.J., Ochs H.A., Smithwick R. W. [et al.] Abdominal tuberculosis in patients infected with the human immunodeficiency virus. *Clin Infect Dis*. 1995;20(4):938–944.
 13. World Health Organization. *Global HIV, hepatitis and STIs programme*. Geneva: WHO; 2024.
 14. Ahmad S., Khan M. A., Khan S. Late diagnosis of tuberculosis in HIV-positive patients: a systematic review. *BMC Infect Dis*. 2023;23(1):112.
 15. Цыбикова Э.Б., Владимиров А.В. Преждевременная смертность от туберкулеза и ВИЧ-инфекции в России до и во время пандемии COVID-19 // Здравоохранение Российской Федерации. 2023. Т. 67, № 3. С. 230–236.
Tsybikova E. B., Vladimirov A. V. Prezhdevremennaya smertnost' ot tuberkuleza i VICH-infektsii v Rossii do i vo vremya pandemii COVID-19 [Premature mortality from tuberculosis and HIV infection in Russia before and during the COVID-19 pandemic]. *Zdavookhranenie Rossiyskoy Federatsii* [Public Health of the Russian Federation]. 2023;67(3):230–236. (In Russ.)
 16. Приказ Минздрава России от 27.04.2021 № 404н «Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения». Приказ Минздрава России от 27.04.2021 № 404н «Ob utverzhdenii Poryadka provedeniya profilakticheskogo meditsinskogo osmotra i dispanserizatsii opredelennykh grupp vzroslogo naseleniya» [Order of the Ministry of Health of Russia dated April 27, 2021 No. 404n "On approval of the Procedure for conducting preventive medical examinations and medical check-ups of certain groups of the adult population"]. (In Russ.)
 17. Сон И.М., Леонов С.А., Ваганов А.Д. Организационные проблемы маршрутизации пациентов с социально значимыми инфекциями // Здравоохранение Российской Федерации. 2023. Т. 67, № 3. С. 198–205.
Son I. M., Leonov S. A., Vaganov A. D. Organizatsionnye problemy marshrutizatsii patsiyentov s sotsial'no znachimymi infektsiyami [Organizational problems of routing patients with socially significant infections]. *Zdavookhranenie Rossiyskoy Federatsii* [Public Health of the Russian Federation]. 2023;67(3):198–205. (In Russ.)
 18. Клинические рекомендации «Туберкулез у взрослых» (утв. Минздравом РФ, 2022). Доступно по: <https://cr.minzdrav.gov.ru>. *Klinicheskie rekomendatsii «Tuberkulez u vzroslykh»* (utv. Minzdravom RF, 2022) [Clinical guidelines "Tuberculosis in adults" (approved by the Ministry of Health of the Russian Federation, 2022)]. Available at: <https://cr.minzdrav.gov.ru/> (In Russ.)
 19. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». *Federal'nyy zakon ot 21.11.2011 № 323-FZ «Ob osnovakh okhrany zdorov'ya grazhdan v Rossiyskoy Federatsii»* [Federal Law No. 323-FZ of November 21, 2011 "On the fundamentals of protecting the health of citizens in the Russian Federation"]. (In Russ.)
 20. Рязанцев С.В., Иванова А.Е., Гришин А.С. Методика оценки предотвратимой смертности населения: территориальный и исторический подходы // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. 2013. № 6. С. 69–76.
Ryazantsev S. V., Ivanova A. E., Grishin A. S. Metodika otsenki predotvratimoy smertnosti naseleniya: territorial'nyy i istoricheskiy podkhody [Methodology for assessing preventable mortality of the population: territorial and historical approaches]. *Nauchnoe obozrenie. Seriya 1: Ekonomika i pravo* [Scientific Review. Series 1: Economics and Law]. 2013;(6):69–76. (In Russ.)

Сведения об авторах и дополнительная информация

Кравцова Кристина Андреевна – ассистент кафедры теории и практики сестринского дела ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, заведующий отделением, врач-терапевт ГАУЗ ТО «Городская поликлиника № 17» г. Тюмень, email: kravtsova.md725@gmail.com.
Неверова Елена Николаевна – главный врач ГАУЗ ТО «Городская поликлиника № 17» г. Тюмень.

Клепалов Эдуард Викторович – ассистент кафедры респираторной медицины с курсом рентгенологии ИНПР ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, врач по медицинской профилактике «ГАУЗ ТО «Городская поликлиника № 17» г. Тюмень.

Низымаев Сергей Андреевич – ассистент кафедры теории и практики сестринского дела ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, врач-терапевт ГАУЗ ТО «Городская поликлиника № 17» г. Тюмень.

Агафонова Марина Андреевна – старший преподаватель кафедры профилактической медицины и реабилитации ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России; врач-невролог ООО «Нейро-Практика» г. Тюмень.

Пастернак Анна Васильевна – ассистент кафедры гистологии с курсом эмбриологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, врач-кардиолог Клинический госпиталь «Мать и дитя» г. Тюмень.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Authors and additional information

Kristina Andreevna Kravtsova – Assistant Professor, Department of Theory and Practice of Nursing, Tyumen State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Head of Department; General Practitioner, City Polyclinic No. 17, Tyumen; Email: kravtsova.md725@gmail.com.

Elena Nikolaevna Neverova – Chief Physician, City Polyclinic No. 17, Tyumen;

Eduard Viktorovich Klepalov – Assistant Professor, Department of Respiratory Medicine with a Course in Radiology, Institute of Nursing Practice, Tyumen State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Preventive Medical Practitioner, City Polyclinic No. 17, Tyumen. Sergey Andreevich Nizymaev – Assistant Professor, Department of Nursing Theory and Practice, Tyumen State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; General Practitioner, City Polyclinic No. 17, Tyumen.

Marina Andreevna Agafonova – Senior Lecturer, Department of Preventive Medicine and Rehabilitation, Tyumen State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Neurologist, Neuro-Praktika LLC, Tyumen.

Anna Vasilievna Pasternak – Assistant Professor, Department of Histology with a Course in Embryology, Tyumen State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Cardiologist, Mother and Child Clinical Hospital, Tyumen.

Соответствие принципам этики.

Исследование выполнено в соответствии с принципами био-медицинской этики Хельсинкской декларации ВМА (2013) и Федерального закона № 323-ФЗ от 21.11.2011. Данные пациента обезличены, персональные идентификаторы исключены. Родственниками получено информированное добровольное согласие на публикацию клинического случая и использование медицинских данных в научных целях.

Вклад авторов.

Концепция и дизайн исследования, сбор и систематизация клинических данных, анализ медицинской документации, написание и редактирование текста рукописи, подготовка итогового варианта статьи – Кравцова К.А.; организация исследования, предоставление клинических данных ГАУЗ ТО «Городская поликлиника №17», критический анализ содержания, утверждение финальной версии рукописи – Неверова Е.Н.; анализ данных инструментальных исследований, интерпретация клинко-рентгенологической картины, участие в написании и редактировании текста – Клепалов Э.В.; сбор анамнестических данных, анализ амбулаторной карты и истории болезни, участие в описании клинического случая – Низымаев С.А., Агафонова М.А., Пастернак А.В.

Финансирование.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Сведения о соблюдении этических требований и отсутствии использования ИИ при написании статьи.

Авторы заявляют, что этические требования соблюдены, текст не сгенерирован нейросетью.

Благодарность.

Авторы выражают благодарность коллективу ГАУЗ ТО «Областной клинический фтизиопульмонологический центр» и ГАУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2» за предоставленные клинические данные. Особая признательность – медицинскому персоналу, участвовавшему в лечении пациента, и родственникам пациента за информированное согласие на публикацию. Благодарим Этический комитет ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России за одобрение протокола исследования и рецензентов журнала за ценные замечания, улучшившие качество рукописи. Статья поступила в редакцию 25.05.2026. Одобрена после рецензирования: рецензия 1 – 05.06.2026; рецензия 2 – 29.06.2026. Принята к публикации 10.08.2026.

Conflict of Interest.

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Ethical principles.

The study was conducted in accordance with the principles of biomedical ethics set forth in the WMA Declaration of Helsinki (2013) and Federal Law No. 323-FZ dated November 21, 2011. Patient data have been anonymized, and personal identifiers have been removed. Informed voluntary consent for the publication of the clinical case and the use of medical data for scientific purposes was obtained from the relatives.

The authors' contribution.

The concept and design of the study, collection and systematization of clinical data, analysis of medical documentation, writing and editing of the text of the manuscript, preparation of the final version of the article – Kravtsova K.A.; organization of the study, provision of clinical data to «City Polyclinic No. 17», critical analysis of the content, approval of the final version of the manuscript – Neverova E.N.; analysis instrumental research data, interpretation of the clinical and radiological picture, participation in writing and editing the text – Klepalov E.V.; collection of anamnestic data, analysis of outpatient records and medical history, participation in the description of a clinical case – Nizyamaev S.A., Agafonova M.A., Pasternak A.V.

Funding.

The study received no financial support.

Information on compliance with ethical requirements and the absence of the use of AI in the writing of this article.

The authors declare that ethical requirements have been met and the text was not generated by a neural network.

Acknowledgments.

The authors express their gratitude to the staff of the Tyumen Regional Clinical Phthisiopulmonology Center and the Tyumen Regional Clinical Hospital No. 2 for providing the clinical data. Special thanks go to the medical staff involved in the patient's treatment and the patient's relatives for their informed consent for publication. We thank the Ethics Committee of the Tyumen State Medical University for approving the study protocol and the journal reviewers for their valuable comments that improved the quality of the manuscript.

Received by the editors 25.05.2026. Approved after reviewing: Review 1 – 05.06.2026; Review 2 – 29.06.2026. Accepted for publication 10.08.2026.

Kristina A. Kravtsova^{1,2✉}, Elena N. Neverova², Eduard V. Klepalov^{1,2}, Sergey A. Nizyamaev^{1,2}, Marina A. Agafonova^{1,3}, Anna V. Pasternak^{1,4}

¹ Tyumen State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Tyumen, Russia

² City Polyclinic No. 17, Tyumen, Russia

³ Neuro-Practice, Tyumen, Russia

⁴ Clinical Hospital «Mother and Child», Tyumen, Russia

✉ kravtsova.md725@gmail.com

CLINICAL CASE OF LATE DETECTION OF TUBERCULOSIS AGAINST THE BACKGROUND OF NEWLY DIAGNOSED HIV INFECTION

Abstract. Despite the overall decline in tuberculosis incidence in Russia, the problem of late diagnosis persists, especially among socially vulnerable groups and in conditions of limited access to quality primary health care. An additional barrier is the absence of a normatively established mechanism for information exchange between the state medical network and private medical centers, which complicates the detection of socially significant infections, including tuberculosis and HIV.

The aim of the study was to examine and analyze a clinical case of a middle-aged patient with generalized tuberculosis and newly verified HIV infection in order to identify systemic problems of routing and diagnosis. Study design: retrospective descriptive study of a single clinical case.

The materials used were medical documents of a patient from the inpatient department of the State Autonomous Healthcare Institution of the Tyumen Region «Regional Clinical Phthisiopulmonology Center» (RCPC) in Tyumen, including the medical history, outpatient card, and results of instrumental and laboratory studies.

As a result of the retrospective analysis, it was established that the absence of regular preventive examinations, low adherence to follow-up, episodic visits to private centers without subsequent transfer of information to the polyclinic, as well as insufficient oncological alertness and alertness regarding tuberculosis on the part of general practice physicians led to untimely verification of the diagnosis, progression of the diseases, and death. It was concluded that there is a need to improve interdepartmental interaction, strengthen the role of dispensarization, and mandatorily offer fluorography at any visit to a physician if the patient has not undergone the examination for more than a year.

Keywords: tuberculosis, HIV infection, late diagnosis, socially vulnerable groups, fibro-cavernous tuberculosis, dispensarization, private medical centers, interaction with the general medical network, clinical case, Russia

新诊断HIV感染背景下结核病晚期发现的临床病例

摘要。尽管俄罗斯结核病发病率总体下降，但晚期诊断问题仍然存在，尤其是在社会弱势群体中以及获得高质量初级卫生保健机会有限的情况下。另一个障碍是缺乏规范性固定的国家医疗网络与私立医疗中心之间的信息交换机制，这使得包括结核病和HIV在内的重大社会性传染病的发现变得更加困难。

本研究的目的是研究和分析一例中年泛发性结核病并首次确诊HIV感染患者的临床病例，以识别转诊和诊断中的系统性问题。研究设计：单个临床病例的回顾性描述性研究。

研究材料为秋明市国家自治医疗机构“州立临床结核病肺病中心”（OKFTS）住院部患者的医疗文件，包括病史、门诊病历、仪器检查和实验室检查结果。

回顾性分析结果表明，缺乏定期预防性体检、对随访的低依从性、偶尔前往私立中心就诊且随后未将信息传递给综合诊所，以及全科医疗网络医生肿瘤警惕性和结核病警惕性不足，导致诊断未能及时确认、疾病进展并最终死亡。结论是需要完善部门间协作，加强预防性体检的作用，并在患者超过一年未接受检查时，在任何就医场合强制建议进行荧光透视检查。

关键词：结核病，HIV感染，晚期诊断，社会弱势群体，纤维空洞型结核病，预防性体检，私立医疗中心，与全科医疗网络的协作，临床病例，俄罗斯。

Марченко Александр Николаевич

Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ ГИГИЕНЫ, ЭКОЛОГИИ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ С КУРСОМ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ДЕЛА ТЮМЕНСКОГО ГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ

Аннотация. В статье представлены этапы развития кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела за 60-летний период (1966–2026 гг.).

Цель. Показать основные вехи развития и итоги деятельности кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела Тюменского ГМУ.

Материалы и методы исследования. Использованы материалы, сохранившиеся в архиве кафедры.

Результаты. Установлено, что сотрудники кафедры принимали активное участие не только в подготовке студентов, ординаторов, магистрантов по вопросам гигиены, экологии и эпидемиологии, но и вели активную научную работу, готовили молодых преподавателей и поддерживали постоянное взаимодействие с организациями практического здравоохранения.

Выводы. Таким образом, показано, что в историческом аспекте и на современном этапе, сотрудники кафедры готовят по вопросам гигиены, экологии и эпидемиологии студентов и ординаторов для медицинских организаций Тюменского региона и страны в целом, ведут подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации для Тюменского ГМУ и здравоохранения Тюменского региона.

Ключевые слова: кафедра гигиены, история развития, научно-педагогические кадры, студенты

Для цитирования: Марченко А. Н. История развития кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела Тюменского ГМУ Минздрава России // Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2026. Т. 3, № 3. С. 51-58

ВВЕДЕНИЕ

Изучение истории и развития кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела дает понимание того, как формировалась профилактическая медицина и наука о защите здоровья населения. Показывает этапы становления в Тюменском регионе гигиены и эпидемиологии как фундаментальных инструментов борьбы с эпидемиями и неблагоприятными факторами среды. Знакомит с научными школами, трудами выдающихся ученых-гигиенистов и эпидемиологов, чьи методы легли в основу современных санитарных норм. Демонстрирует, как менялись подходы к мониторингу окружающей среды, оценке рисков для здоровья и профилактике заболеваний. Помогает будущим врачам осознать важность профилактики и санитарно-эпидемиологического благополучия в практической деятельности.

ЦЕЛЬ

Показать основные вехи развития и итоги деятельности кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела Тюменского ГМУ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Использованы текстовые материалы, фотографии сохранившиеся в архиве кафедры. Для их изучения использовались методы поиска, анализа, систематизации и интерпретации полученных данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

История кафедры начинается с сентября 1966 года. Именно тогда на кафедру общей гигиены пришли первые студенты третьего курса лечебного факультета первого набора Тюменского государственного медицинского института (ТГМИ) 1963 года. В следующем году к ним присоединились студенты фармацевтического факультета. Возглавил работу по созданию кафедры к. м. н., доцент Аскольд Федорович Гурьев, участник Великой Отечественной войны, ученик Героя социалистического труда, академика АМН СССР, основоположника отечественной радиационной гигиены Ф. Г. Кроткова. Научная работа и тема диссертации А. Ф. Гурьева были посвящены вопросам радиационной безопасности при использовании источников ионизирующих излучений (фото 1). Огромной заслугой Аскольда Федоровича явля-



Фото 1 – Аскольд Федорович Гурьев

ется создание солидной учебной и научной базы, оснащение кафедры современным оборудованием и аппаратурой, укомплектованием кадрами.

В то время кафедра располагалась на третьем этаже второго учебного корпуса ТГМИ, в левом крыле. Общая площадь помещений, составляла около 330 кв. метров. Один из классов был специально оборудован приборами радиационного контроля для учебных и научных целей.

Первые преподаватели кафедры: доцент Василий Иванович Дьячков, ассистенты Юлия Николаевна Караваева (впоследствии заведовала кафедрой коммунальной гигиены в Свердловском мединституте), Борис Александрович Носов (пришедший с практической работы в госсанэпидслужбе Тюменской области и проработавший на кафедре более 20 лет), Альбина Петровна Васильева, которые создавали первую методическую базу дисциплины, проводили научные исследования в составе комплексных целевых программ института на хозяйственной основе (фото 2, 3). Но при этом сотрудники кафедры находили время заниматься спортом. Так Носов Б. А. активно занимался футболом и входил в команду чемпиона города по минифутболу.

С 1971 по 1989 г.г. кафедру общей гигиены возглавлял к. м. н., доцент Альбин Константинович Монкевич прибывший из Уфимского НИИ гигиены труда и профпатологии (фото 4). Это был представительный, высококлассный специалист в области гигиены труда,



особенно в нефтегазовой отрасли. Требовалась разработка научных основ по созданию здоровьесберегающих и безопасных условий труда для многих тысяч людей, прибывших в суровые необустроенные условия севера. Наряду с всесоюзными научными институтами в разработке проблем принимали активное участие и сотрудники ТГМИ,

включая кафедру общей гигиены. Исследования проводились на промыслах Среднего Приобья, Коми АССР, городах Надыме и Новом Уренгое. Кафедра тесно сотрудничала со специалистами органов Госсанэпидслужбы большой Тюменской области, вовлекая их в научное творчество. Это проявлялось в многочисленных докладах на региональных и всесоюзных научно-практических конференциях, симпозиумах, в защите профильных диссертационных работ под руководством ведущих гигиенистов Советского Союза.

Будучи членом Центральной проблемной комиссии «Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии» в Москве, в конце 1976 года А. К. Монкевич организовал проведение в Тюмени Всесоюзного симпозиума под эгидой Минздрава СССР.

Совершенствовалась и видоизменялась учебная и методическая работа на кафедре, расширялась базовая часть практических занятий (водоочистные сооружения горводоканала, столовая Тюменского высшего военно-инженерного командного училища (ТВВИКУ), детские сады и школы, аптека № 118, химико-фармацевтический завод, больницы). Это позволяло не только расширять кругозор студентов, конкретизировать основы изучаемого предмета, но и вводить элементы НИР, с написанием актов санитарно-гигиенических обследований, проводить сравнительный анализ реальности с гигиеническими нормативами. А. К. Монкевич является автором 110 научных работ, в том числе статей



Фото 2 – Санитарно-гигиенические исследования в лабораториях

в Большой Советской энциклопедии (БСЭ). Награжден значком «Отличник здравоохранения». Он был непрекаемым авторитетом в области предупредительного санитарного надзора по обустройству и содержанию нефте- и газопромыслов в Тюменской области. Значительная часть проектов пересылалась ему на экспертизу или консультацию из областной СЭС в порядке взаимосо-трудничества с практи-ческим здравоохране-нием.

Под его руководством долгое время работало Тюменское областное отделение Всесоюзного научного общества гигиенистов и санитарных врачей (ВНОГ), где на регулярных заседаниях заслушивались доклады специалистов на самые животрепещущие темы, принимались резолюции и обращения к разным структурным подразделениям области. Секретарем отделения с 1973 года была ассистент кафедры А. П. Васильева.

В это время, на кафедре активно работал студенческий научный кружок. Студенты лечебного факультета А. Берегов, А. Мутьев, В. Лучиц, Ф. Попов выполнили работу по оценке условий труда при добыче газа, которая в 1975 году была признана лучшей на Всесоюзном студенческом конкурсе по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Данная работа была отмечена Золотой медалью Выставки достижений народного хозяйства (ВДНХ), а научный руководитель А. К. Монкевич был награжден дипломом ВДНХ. Ф. И. Попов остался верен гигиенической науке и в настоящее время возглавляет НИИ безопасности жизнедеятельности, занимаясь вопросами гигиенической аттестации рабочих мест. Молодежь участвовала в проводимых преподавателями (аспирант П. П. Солодухин, ассистенты Б. А. Носов, А. П. Васильева) научных работах по гигиенической оценке условий труда и состоянию здоровья на объектах: ИВЦ «Главтюменьнефтегаза», Боровской



Фото 3 – Прием экзамена по гигиене (мужчины за столом: слева Аскольд Федорович Гурьев, справа Борис Аркадьевич Носов)

и Каскаринской птицефабриках, Тюменском комбальнo-суконном комбинате, заводе медоборудования и др. Силами кружковцев педиатрического факультета под руководством доцента В. И. Гурьева и санитарных врачей областной СЭС в середине 80-х годов проводилось исследование сравнительных условий обучения «шестилеток» в детских садах и школах города с последующей разработкой областной программы по организации обучения детей 6-летнего возраста.

В 1985 году на кафедру пришла заместитель главного врача Тюменской областной санитарно-эпидемиологической станции (СЭС), отличник здравоохранения, к. м. н., Надежда Ивановна Чернакова (фото 5). Большой практический опыт работы в санитарной службе, знание местных особенностей, организаторские способности позволяли ей расширять и обновлять учебно-методическую, воспитательную и научную работу на кафедре. Научная работа Чернаковой Н. И. была посвящена вопросам гигиенической оценки термальной минеральной воды, которая использовалась в спортивно-оздоровительных целях. По результатам этих исследований была защищена кандидатская диссертация в 1976 году. В перестроечные годы в стране и городе остро дискутировались вопросы загрязнения окружающей среды ксенобиотиками. Н. И. Чернакова организовала студентов для изучения степени загрязнения атмосферного воздуха в разных районах Тюмени



Фото 4 – Альбин Константинович Монкевич



Фото 5 – Надежда Николаевна Чернакова



Фото 6 – Альбина Петровна Васильева



Фото 7 – Виктор Иванович Гурьев

и других городах области, нитратных загрязнений плодово-овощной продукции, динамику уровней радиационных нагрузок населения. Результаты исследований обсуждались и внедрялись на кафедре, а также в Омском и Пермском медицинских институтах.

В 1989 году (до 2001) в ходе реорганизационных мероприятий, проводимых академией, кафедра общей гигиены вошла курсом в состав кафедры социальной гигиены и организации здравоохранения (ОЗО), которую возглавлял д. м. н., профессор Валерий Иванович Долгинцев. Учебный объем и содержание работы курса общей гигиены возросли, в связи с открытием факультета высшего сестринского образования (ВСО). Заведовали курсом к. м. н., старший преподаватель Надежда Ивановна Чернакова, а позднее старший преподаватель Альбина Петровна Васильева (фото 6). Под их руководством в постперестроечные годы большое внимание уделялось совершенствованию педагогического процесса, подбору кадров и повышению их квалификации. В этот период для вновь открывшихся кафедр

общей гигиены университета в Сургуте, мединститута в Ханты-Мансийске проводилась организационная, учебно-методическая, консультативная помощь силами сотрудников курса, а также была оказана помощь в организации студенческого научного кружка с изучением местных, присущих для ХМАО гигиенических тем.

Одним из первых разработчиков стандартов физического развития школьников Тюменской области был участник Великой Отечественной войны, доцент кафедры гигиены Виктор Иванович Гурьев (фото 7). Защитив кандидатскую диссертацию в 1976 году в Казанском университете по вопросам физического развития и состояния здоровья школьников сельской местности Тюменской области русской и татарской национальностей, он в 1968 году пришел на кафедру общей гигиены, где проработал до 1990 года. В. И. Гурьев курировал разделы «Гигиена детей и подростков», «Военная гигиена».

С 1973 г. на кафедре начала работу старшим лаборантом Скрипкару Надежда Перфильевна, которая проработала в этой должности до 2016 года. Активный участник учебной, научной и общественной жизни на кафедре и в институте.

В 1991 году, после окончания ординатуры, ассистентом курса стал Петр Яковлевич Шаповалов, который после успешной защиты кандидатской в 1995 году, а затем докторской диссертации, с 2001 года и по 2014 год, возглавлял кафедру общей гигиены с основами экологии, местом расположения которой стал 1-й учебный корпус. Профессор Петр Яковлевич Шаповалов развивал научную деятельность в области витаминологии, свертываемости крови, имеет более 150 научных публикаций, 4 монографии, рациональные предложения и патент, более 10 учебно-методических разработок и пособий. Он являлся членом диссертационных советов трех вузов, председателем общества гигиенистов Тюменской области. Награжден Почетными грамотами Тюменской Городской думы, Министерства здравоохранения и социального развития РФ. Под его руководством



Фото 8 – Надежда Перфильевна Скрипкару



Фото 9 – Гульнур Ахмеровна Сулкарнаева

были подготовлены и успешно защищены 9 кандидатских диссертаций и 1 докторская.

В 1995 году в преподавательский состав кафедры вошел ассистентом, затем доцентом (1999), а затем и профессором (2002) выпускник Санкт-Петербургского государственного санитарно-гигиенического медицинского института д. м. н. Евгений Викторович Жиляков. Его научные направления: гигиена пита-

ния, труда, охрана труда, контроль опасных и вредных факторов производственной среды, производственный травматизм. Участвовал в разработке «Экологической программы здорового питания населения г. Тюмени», «Оздоровление окружающей среды и населения г. Тюмени на 2000–2010 годы», Федеральных законов «О качестве и безопасности пищевых продуктов» № 29-ФЗ, «О продовольственной безопасности Российской Федерации».

С 2003 года в составе кафедры начала работать сначала доцентом, затем профессором д. м. н. Гульнур Ахмеровна Сулкарнаева (фото 9). Ее научное направление – в сфере гигиены образовательной деятельности, эргономики, реализации здоровьесберегающих технологий. Имеет более 150 научных публикаций, монографии, комплексы учебно-методических пособий. Являясь талантливым педагогом, методистом, автором инновационных технологий обучения, Г. А. Сулкарнаева постоянно ищет новые решения в вопросах интеграции медико-биологических, гуманитарных и педагогических проблем.

С 2012 года в составе кафедры работает старший преподаватель Колегов Евгений Иванович, который длительное время работал в санитарно-эпидемиологической службе Тюменской области и делится со студентами своим богатейшим практическим опытом (фото 10). Также старшими преподавателями кафедры работают уникальные специалисты из санитарно-эпидемиологической службы Зырянов Виталий Кимович, более 30 лет проработавший в Тюменской областной санэпидстанции (ныне ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области), Лебедева Елена Анатольевна, которая с увлеченностью проводит занятия со студентами, к. м. н. Распопова Юлия Ивановна, имеющая богатейший опыт расследования и ликвидации чрезвычайных ситуаций биологического и природного характера, расследования так называемой «Гаффской болезни», Михайлова Регина Ринатовна, участвова-

шая в ликвидации новой коронавирусной инфекции, ассистенты Алимова Елена Ивановна с уникальным опытом расследования эпидемических вспышек различных инфекционных заболеваний, Кузнецова Ольга Михайловна, имеющая опыт организации мероприятий по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.

Доцентами кафедры работают к. м. н. Ожирельев Валерий Викторович, долгое время проработавший научным сотрудником Тюменского НИИ краевой инфекционной патологии, к. м. н. Мельникова Елена Николаевна, выпускница Тюменского ГМУ, прошла обучение в магистратуре, поступила в аспирантуру, после окончания которой защитила кандидатскую диссертацию по научной специальности «Эпидемиология», к. м. н. Кондратова Светлана Евгеньевна, которая после обучения в аспирантуре защитила диссертацию по научной специальности «Эпидемиология», к. б. н. Булгакова Елена Викторовна (фото 11), которой в 2025 году присвоено ученое звание доцента по специальности «Гигиена», к. б. н. Завертаная Елена Ивановна.

Отлично владеют иностранными языками и ведут занятия с иностранными студентами старший преподаватель кафедры Черемных Лилия Даулятовна, ассистенты кафедры Семухин Даниил Михайлович, Аль-Зубайди Умар Абдуламир Хуссейн.

Ассистентами кафедры работают руководители медицинских организаций Тюменской области Романов Владимир Викторович, главный врач ССМП, а также Тимофеев Роман Михайлович, и. о. заместителя директора Бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области, который в 2026 году защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Эпидемиология». Ассистентами кафедры, а также одновременно и преподавателями работают



Фото 10 – Евгений Иванович Колегов

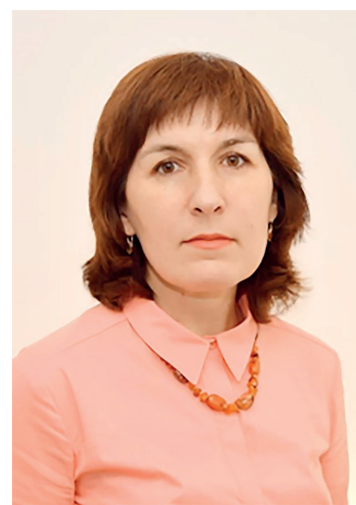


Фото 11 – Елена Викторовна Булгакова

Лаптева Елена Анатольевна, имеющая опыт работы и в санитарно-эпидемиологической службе, и в Ялutorовском медицинском колледже, Обоскалова Лариса Александровна, выпускница Тюменского ГМУ и закончившая магистратуру по профилю Радиационная безопасность.

В начале 2-х тысячных годов, согласно решению Ученого Совета ТГМА от 23.11.2000 г. по приказу ректора ТГМА № 180 от 15 декабря 2000 г. была организована кафедра медико-профилактического дела на ФПК и ППС в составе заведующего кафедрой, профессора кафедры и ассистента. С первых дней на кафедре бесценно работали заведующий кафедрой Устюжанин Ю. В., д. м. н., доцент; Мефодьев В. В., д. м. н., профессор, профессор кафедры; Шаруха Г. В., д. м. н., профессор кафедры; Марченко А. Н., д. м. н., доцент кафедры.

Устюжанин Юрий Викторович – заведующий кафедрой медико-профилактического дела ФПК и ППС, доктор медицинских наук, доцент, заслуженный врач Российской Федерации. Научное направление – совершенствование эпидемиологического надзора и контроля за актуальными кишечными и госпитальными инфекциями. Имеет более 50 научных работ, монографии и патенты.

Мефодьев Владимир Васильевич – профессор кафедры медико-профилактического дела ФПК и ППС, доктор медицинских наук, профессор. Широко известный в России и за рубежом ученый эпидемиолог. Научное направление – оптимизация эпидемиологического надзора и контроля инфекционно-инвазионной патологии. Создал научную школу «Оптимизация эпидемиологического надзора и контроля инфекционно-инвазионной патологии (2010 г.)», автор 385 научных работ, 11 монографий, 14 изобретений. Совместно с инфекционистами участвовал в расшифровках вспышек кишечных инфекций, брюшного тифа, туляремии на территории Тюменской области, ХМАО и ЯНАО. Заслуги Мефодьева В. В. неоднократно были отмечены Министерством здравоохранения Российской Федерации (Грамота и знак «Отличник здравоохранения»), а в 2014 г. президент РФ В. В. Путин объявил «Благодарность» за достигнутые трудовые успехи.

Шаруха Галина Васильевна – после окончания Рязанского государственного медицинского института (1985 г.) работала на разных должностях в системе госсанэпидслужбы гг. Тобольска, Тюмени и Тюменской области (фото 12). В настоящее время является руководителем Управления Роспотребнадзора по Тюменской области, главным государственным санитарным врачом по Тюменской области, д. м. н., доцент, профессор кафедры. Имеет более 135 научных публикаций в т. ч.



Фото 12 – Галина Васильевна Шаруха

монографии и патенты на изобретения. Шаруха Г. В. врач высшей квалификационной категории. Участвует в подготовке студентов, аспирантов, ординаторов, слушателей на циклах профессиональной переподготовки специалистов Роспотребнадзора и Здравоохранения. Является членом научной проблемной комиссии «Наука о здоровье и профилактическая медицина» Тюменского ГМУ. Заслуги Галины Васильевны отмечены почетными грамотами Министерства здравоохранения РФ, губернатора Тюменской области, Тюменской областной Думы. В 2012 г. Шаруха Г. В. награждена памятной медалью «90 лет госсанэпидслужбе России», а в 2017 г. – награждена памятной медалью «95 лет госсанэпидслужбе России». В 2021 г. награждена госу-

дарственной наградой Орденом Пирогова за большой вклад в работу по борьбе с новой коронавирусной инфекцией.

Основным направлением работы данной кафедры было проведение подготовки и переподготовки на сертификационных и тематических циклах специалистов госсанэпидслужбы и лечебной сети по эпидемиологии, бактериологии, паразитологии, дезинфекционному делу, организации госсанэпидслужбы, общей гигиены, коммунальной гигиене, гигиене труда, гигиене питания, гигиене детей и подростков, по управлению медицинскими отходами, а также средних медицинских работников по указанным дисциплинам для Тюменской, Курганской областей, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов. К проведению занятий привлекались кандидаты медицинских наук, врачи высшей категории, специалисты Управления Роспотребнадзора по Тюменской области, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области». На кафедре были открыты интернатура, ординатура и аспирантура по эпидемиологии, на которых ежегодно обучались 2–3 интерна и ординатора и 2 аспиранта. Научными направлениями кафедры были кишечные инфекции, природно-очаговые инфекции, ИСМП, дезинфектология, микронутриентная недостаточность. На кафедре было выполнено 10 кандидатских диссертаций и 3 докторских. Данная кафедра просуществовала до 2014 года и за это время обучено более 4000 врачей и средних медицинских работников госсанэпидслужбы Тюменской области и соседних регионов.

В 2014 году, в результате очередной оптимизации структуры и перехода академии в статус университета, произошло объединение кафедры гигиены с основами экологии с кафедрой медико-профилактического дела ФПК и ППС и с курсом эпидемиологии, который существовал при кафедре инфекционных болезней, в единую кафедру гигиены, экологии и эпидемиологии. В резуль-

тате этого объединения значительно расширился объем работы кафедры, который включил в себя базовую подготовку студентов по гигиене, экологии и эпидемиологии, последипломную подготовку врачей и средних медицинских работников медико-профилактического профиля на курсах повышения квалификации, а также подготовку в интернатуре, ординатуре, аспирантуре и магистратуре.

Новую объединенную, многопрофильную кафедру возглавил д. м. н., профессор Марченко Александр Николаевич (фото 13), имеющий большой опыт практической работы в системе госсанэпидслужбы различного уровня, а также опыт преподавательской и научно-исследовательской работы. Марченко А. Н. имеет более 150 научных публикаций, из них 7 учебно-методических, 5 монографий, 7 патентов. Подготовил в качестве научного руководителя 3 кандидатов медицинских наук и в качестве научного консультанта 1 доктора медицинских наук по научной специальности 3.2.2 Эпидемиология. В настоящее время осуществляет научное руководство 2 аспирантами. Под руководством Марченко А. Н. выиграны 2 студенческих образовательных гранта УМНИК в 2019 г. и в 2023 г., а в 2020 г. грант РФФИ. Многие годы Марченко А. Н. является членом президиума профессионального сообщества «Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекционных и неинфекционных болезней» (НАСКИ), членом Всероссийского профессионального сообщества эпидемиологов и дезинфектологов «Национальная организация дезинфекционистов» и «Всероссийское научно-практическое общество эпидемиологов, микробиологов и паразитологов». Входит в редакционные советы журналов, рекомендованных ВАК РФ: «Медицинская наука и образование Урала» (Тюмень), «Вестник Санкт-Петербургского университета» – серия Медицина (Санкт-Петербург), «Эпидемиология и инфекционные болезни» (Московская область), членом учебно-методической комиссии (УМК) по эпидемиологии Координационного Совета по области образования «Здравоохранение и медицинские науки» при Сеченовском университете, членом профильной комиссии МЗ РФ по специальности «Эпидемиология», главным внештатным специалистом эпидемиологом Минздрава России в Уральском федеральном округе, является членом аттестационной комиссии департамента здравоохранения Тюменской области по эпидемиологии.

С первых дней образования новой объединенной кафедры, на базе Управления Роспотребнадзора по Тюменской области были выделены дополнительные площади для размещения преподавателей и аудитории для студентов, ординаторов и слушателей.



Фото 13 – Александр Николаевич Марченко

С 2025 г. в результате решения Ученого Совета Тюменского медицинского университета название кафедры опять изменилось – кафедра гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела. По состоянию на 01.06.2026 г. для реализации учебного процесса на кафедру было выделено 21,5 ставки, которые обеспечивали 29 преподавателей. При этом в 2021–2022 учебном году ставок было всего 13,0 и работали 15 преподавателей. 9 преподавателей имеют научные степени, в т. ч. докторов медицинских наук – 3 преподавателя; кандидатов медицинских наук – 4 преподавателя; кандидатов биологических наук – 2 преподавателя. С медико – профилактическим образованием – 16 преподавателей. Средний возраст сотрудников кафедры – 46 лет (до 39 лет – 34,5,0%). Из

числа преподавателей 5 человек являются руководителями медицинских организаций, а 17 имеют связь со здравоохранением. Доля преподавателей, прошедших аккредитацию, составляет 41,5%. Готовятся к аккредитации еще 5 преподавателей. В настоящее время кафедра проводит обучение по следующим уровням образования: бакалавриат, средне-специальное образование, специалитет, ординатура, аспирантура магистратура и дополнительное профессиональное образование. На кафедре ведется подготовка кадров высшей квалификации в аспирантуре и ординатуре по специальностям «Эпидемиология» и «Гигиена». Кроме того, в университете реализуются программы ординатуры по укрупненным группам специальностей 31.00.00 – Клиническая медицина (45 специальностей) в реализации которых принимает участие кафедра (обязательные дисциплины «Обеспечение биологической безопасности населения и медицинских организаций» и «Гигиена и эпидемиология чрезвычайных ситуаций»). Подготовлено 25 ординаторов по эпидемиологии и гигиене, а в 2026 г. начата подготовка еще 5 ординаторов по эпидемиологии. При этом большая часть ординаторов подготовлена для системы санитарно-эпидемиологической службы. Кроме того, с 2019 года подготовлено 12 магистров по профилям «Эколого-гигиеническая и эпидемиологическая безопасность» и «Радиационная безопасность».

На кафедре с 2010 г. существует научная школа «Оптимизация эпидемиологического надзора и контроля инфекционно-инвазионной патологии», основателем которой стал д. м. н., профессор, почетный профессор Тюменского ГМУ Мефодьев Владимир Васильевич (сертификат № 00311, РАЕ, 2010 г.), который в 2014 г. был награжден БЛАГОДАРНОСТЬЮ Президента РФ В. В. Путина. Все запланированные и защищенные научные работы сотрудников логично вписываются в общую научную концепцию этой научной школы. В настоящее

время под руководством д. м. н. Марченко А. Н. и д. м. н. Шарухо Г. В. защищены диссертации сотрудников кафедры: 4 кандидатские диссертации: Кондратова С. Е., Мельникова Е. Н., Тимофеев Р. М. (3.2.2 Эпидемиология, д. м. н. Марченко А. Н.); Распопова Ю. И., (3.2.1 Гигиена, д. м. н. Шарухо Г. В.); 1 докторская диссертация: Лебедева Д. И. (3.2.2 Эпидемиология д. м. н. Марченко А. Н.). Кроме того, 4 кандидатские диссертации в течении 2026–2027 гг. будут переданы на рассмотрение в диссертационные советы (2 – Эпидемиология, 2- Гигиена). Под руководством сотрудников кафедры защищены 5 сотрудников медицинских организаций региона: 4 кандидатские и 1 докторская диссертации.

Сегодня, отмечая 60 лет со дня образования кафедры, следует сказать, что юбилей – это повод с особой теплотой вспомнить пройденный путь, отдать дань

уважения тем, кто закладывал традиции кафедры, по достоинству оценить вклад каждого сотрудника в ее развитие. За эти годы кафедра стала не только структурным подразделением университета, но настоящим профессиональным сообществом – сплоченным, неравнодушным, устремленным к новым достижениям. Мы по праву гордимся нашими образовательными программами, научными достижениями и конечно нашими выпускниками и учениками, которые достойно представляют кафедру как в практическом здравоохранении, так и в научном мире. Мы не только передаем знания, мы формируем мировоззрение, помогаем студентам ординаторам, магистрантам, аспирантам выбрать свой профессиональный путь (фото 14).

60 лет-это не итог, а повод гордиться достигнутым и стремиться дальше!



Фото 14 – Кафедра гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела Тюменского ГМУ

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

1. Электронный вариант статьи и сопроводительные документы принимаются на сайте <https://trmopub.ru/> через сервис «Личный кабинет».
2. Объём статей:
 - для оригинальной работы — не более 10 страниц;
 - для обзора литературы — не более 10 страниц;
 - для описания клинического наблюдения — не более 5 страниц;
 - для обмена опытом (публикация практикующих врачей) — не более 5 страниц.
3. Статья в обязательном порядке должна содержать официальное направление в печать, заверенное печатью учреждения.
4. Число авторов статьи должно быть разумным.
5. Редакция проверяет поступившие рукописи на плагиат через систему "Антиплагиат" (<https://www.antiplagiat.ru>). Текстовое сходство в объёме более 20% считается неприемлемым.
6. Текст печатается в текстовом редакторе Word, шрифт Times — New Roman, размер шрифта (кегель) — 14 пунктов, междустрочный интервал — 1,0. Нумерация страниц — внизу, с правой стороны.
7. Таблицы следует помещать в текст статьи, они должны иметь нумерованный заголовок и четко обозначенные графы, удобные и понятные для чтения. Данные таблицы должны соответствовать цифрам в тексте, однако не должны дублировать представленную в нём информацию. Ссылки на таблицы в тексте обязательны. При необходимости под каждой таблицей необходимо добавить раздел «Примечание.» и добавить поясняющую информацию.
8. Рисунки, графики и другие иллюстрации должны быть контрастными и чёткими. Каждый рисунок должен быть помещён в текст и сопровождаться нумерованной подрисунковой подписью. Ссылки на рисунки в тексте обязательны. Иллюстрации должны иметь разрешение не менее 300 dpi. Надписи, стрелки и т. п. на рисунках должны быть сделаны в графическом редакторе. Добавление элементов на рисунок в программе Word не допускается, т. к. редакция не гарантирует корректного переноса взаимного расположения элементов при вёрстке. Диаграммы и графики должны быть вставлены в текст таким образом, чтобы они могли быть отредактированы. Внедрение графиков/диаграмм без возможности их дальнейшего редактирования недопустимо. Объём графического материала минимальный (за исключением работ, где это оправдано характером исследования).
9. В тексте статьи все сокращения и аббревиатуры (кроме общепринятых сокращений физических, химических и математических величин или терминов) должны быть расшифрованы при первом упоминании.
10. Знаки $\pm$, $\leq$, $\geq$ и т. п. должны быть вставлены как спецсимволы (в Word — меню «Вставка» → «Символ»). Использование подчёркивания в них не допускается, т. к. может быть утеряно при вёрстке.

Полная версия правил и шаблоны оформления опубликованы на сайте журнала: https://trmopub.ru/for_author.

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации: ПИ № ТУ72-01720 от 12 сентября 2024 года, выданное Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу.

Издатель: Ассоциация "Тюменское региональное медицинское общество" (А ТРМО)
625026, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 117.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Все исключительные (имущественные) права с момента получения материалов от авторов принадлежат редакции.

Редакция оставляет за собой право на корректуру, редактирование и сокращение текстов.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

Полное или частичное воспроизведение или копирование каким бы то ни было способом материалов, опубликованных в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения издательства.

Подписано в печать 25.09.2026. Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 7,5. Тираж 1000 экз.
Заказ № 26834. Цена свободная.

Макет подготовлен и отпечатан в рекламно-издательском центре «Айвекс» (ИП Батулин А. В.)
Адрес типографии: 625063, г. Тюмень, проезд 7-й Губернский, 43.
Тел.: +7-908-869-84-89, +7 (3452) 217-237. E-mail: aiveks@mail.ru. www.aiveks.ru.