

2025

МАЙ – ИЮНЬ  
MAY – JUNE

Том 24, № 4

Vol. 24, No 4

# Эпидемиология и Вакцинопрофилактика

Epidemiology and Vaccinal Prevention

Научно-практический журнал

Первый Московский государственный медицинский университет  
имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) / Sechenov University  
Ассоциация «Национальная ассоциация специалистов по контролю  
инфекционных и неинфекционных болезней» (НАСКИ)  
National Association of Specialists on Control of Infectious  
and Non-communicable Diseases (NASCI)

Нормативное регулирование в области  
медицинских средств индивидуальной защиты  
от возбудителей инфекционных заболеваний

4

Оценка популяционного иммунитета  
к гриппу и ОРВИ населения Москвы в период  
эпидемического сезона 2023–2024 гг.

14

Новая возможность долгосрочной защиты  
от менингококковой инфекции –  
фокус на вакцинацию подростков

86

Метаболический синдром: актуальные вопросы  
диагностики, эпидемиологии и профилактики  
в мире и в Российской Федерации

95

12+

www.epidemvac.ru



**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:** Брико Н. И., академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:** Акимкин В. Г., академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР:** Брусина Е. Б., чл.-корр. РАН, д. м. н., профессор (Кемерово, Россия)

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:** Миндлина А. Я., д. м. н., профессор (Москва, Россия)

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:** Борисова О. Ю., д. м. н., профессор (Москва, Россия); Ботвинкин А. Д., д. м. н., профессор (Иркутск, Россия); Ковалишена О. В., д. м. н., профессор (Нижний Новгород, Россия); Костинов М. П., чл.-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия); Кузин А. А., д. м. н. (Санкт-Петербург, Россия); Полибин Р. В., к. м. н., доцент (Москва, Россия); Савилов Е. Д., д. м. н., профессор (Иркутск, Россия); Семенов Т. А., д. м. н., профессор (Москва, Россия); Фельдблюм И. В., д. м. н., профессор (Пермь, Россия); Цвиркун О. В., д. м. н., доцент (Москва, Россия)

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:** Балахонов С. В., д. м. н., профессор (Иркутск, Россия); Васин А. В., д. б. н., (Санкт-Петербург, Россия); Горелов А. В., академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия); Дубровина В. И., д. б. н., (Иркутск, Россия); Жанг Ф., д. м. н. (Харбин, Китай); Зверев В. В., академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия); Злобин В. И., академик РАН, д. м. н., профессор (Иркутск, Россия); Иванова О. Е., д. м. н. (Москва, Россия); Ишмухаметов А. А., чл.-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия); Коломиец Н. Д., д. м. н., профессор (Минск, Республика Беларусь); Коренберг Э. И., д. б. н., профессор (Москва, Россия); Королева И. С., д. м. н. (Москва, Россия); Крамер А., д. м. н., профессор (Грейсвальд, Германия); Львов Д. К., академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия); ван дер Линден М., к. м. н. (Аахен, Германия); Малов И. В., д. м. н., профессор (Иркутск, Россия); Медуницын Н. В., академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия); Меркулов В. А., д. м. н., профессор (Москва, Россия); Михеева И. В., д. м. н., профессор (Москва, Россия); Наттелл П. А., профессор (Оксфорд, Великобритания); Онищенко Г. Г., академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия); Петрунов Б., академик БАН и иностранный член РАН, д. м. н., профессор (София, Болгария); Попова А. Ю., д. м. н., профессор (Москва, Россия); Рудаков Н. В., д. м. н., профессор (Омск, Россия); Стасенко В. Л., д. м. н., профессор (Омск, Россия); Стома И. О., д. м. н., профессор (Гомель, Республика Беларусь); Титов Л. П., чл.-корр. Национальной академии наук Беларуси, иностранный член РАН, д. м. н., профессор (Минск, Республика Беларусь); Тотолян А. А., академик РАН, д. м. н., профессор (Санкт-Петербург, Россия)

Саардак А. М. – шеф-редактор

## EPIDEMIOLOGY & VACCINAL PREVENTION

### Scientific and Practical Journal

**EDITOR-IN-CHIEF:** Nikolay I. Briko, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor, Director of F. Erismann Institute of Public Health, Head of Department of Epidemiology and Evidence-Based Medicine of the Sechenov University (Moscow, Russia)

**DEPUTIE EDITOR-IN-CHIEF:** Vasilij G. Akimkin, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor, Director of Federal Budget Institution of Science «Central Research Institute of Epidemiology» of Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Moscow, Russia)

**SCIENTIFIC EDITOR:** Elena B. Brusina, the RAS corresponding member, Dr. Sci. (Med.), Professor (Kemerovo, Russia)

**EXECUTIVE SECRETARY:** Alla Ya. Mindlina, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)

**EDITORIAL BOARD MEMBERS:** Olga Yu. Borisova, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Alexandr D. Botvinkin, Dr. Sci. (Med.), Professor (Irkutsk, Russia); Olga V. Kovalishena, Dr. Sci. (Med.), Professor (Nizhny Novgorod, Russia); Mikhail P. Kostinov, the RAS corresponding member, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Alexandr A. Kuzin, Dr. Sci. (Med.) (St. Petersburg, Russia); Roman V. Polibin, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor (Moscow, Russia); Evgeny D. Savilov, Dr. Sci. (Med.), Professor (Irkutsk, Russia); Tatiana A. Semenenko, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Irina V. Fel'dblum, Dr. Sci. (Med.), Professor (Perm, Russia); Olga V. Tsvircun, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor (Moscow, Russia)

**EDITORIAL COUNCIL MEMBERS:** Sergey V. Balahonov, Dr. Sci. (Med.), Professor (Irkutsk, Russia); Andrey V. Vasin, Dr. Sci. (Biol.) (St. Petersburg, Russia); Alexandr V. Gorelov, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Valentina I. Dubrovina, Dr. Sci. (Biol.), (Irkutsk, Russia); Fengmin Zhang, Dr. Sci. (Med.) (Harbin, China); Vitaliy V. Zverev, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Vladimir I. Zlobin, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor (Irkutsk, Russia); Olga E. Ivanova, Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia); Aidar A. Ishmuhametov, the RAS corresponding member, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Natalia D. Kolomiec, Dr. Sci. (Med.), Professor (Minsk, Republic of Belarus); Eduard I. Korenberg, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Moscow, Russia); Irina S. Korolyova, Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia); Alexandr Kramer, Dr. Sci. (Med.), Professor (Greifswald, Germany); Dmitry K. L'vov, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Mark van der Linden, Cand. Sci. (Med.) (Aachen, Germany); Valery A. Malov, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Nikolai V. Medunitsyn, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Vadim A. Merkulov, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russian); Irina V. Mikheeva, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Patricia Nattell, Professor (Oxford, UK); Gennadiy G. Onishchenko, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Bogdan Petrunov, Academician of the Bulgarian, foreign member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Med.), Professor (Sofia, Bulgaria); Anna Yu. Popova, Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia); Nikolay V. Rudakov, Dr. Sci. (Med.), Professor (Omsk, Russia); Vladimir L. Stasenko, Dr. Sci. (Med.), Professor (Omsk, Russia); Igor O. Stoma, Doctor of Medical Sciences, Professor (Gomel, Republic of Belarus); Leonid P. Titov, corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus, foreign member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Med.), Professor (Minsk, Republic of Belarus); Areg A. Totolian, the RAS Academician, Dr. Sci. (Med.), Professor (St. Petersburg, Russia)

A. M. Saardak – editor-in-chief.

Журнал входит в перечень изданий, которые рекомендованы ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук. С требованиями к статьям авторы могут ознакомиться на сайте: [www.epidemvac.ru](http://www.epidemvac.ru). Полная версия журнала в электронном виде доступна на сайтах журнала и Российской электронной библиотеки ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)). DOI: 10.31631/2073-3046. Журнал входит в Ulrich's Periodicals Directory, EBSCO, Scopus. Journal is included in the List of the leading peer-reviewed scientific journals and publications, in which major scientific results of the thesis for the degree of Doctor of Science or Candidate of Science should be published. Recommendations for authors can find out on the website: [www.epidemvac.ru/jour](http://www.epidemvac.ru/jour) Journal is included in the international database Ulrich's Periodicals Directory, EBSCO, Scopus.  
ISSN (Print) 2073-3046  
ISSN (Online) 2619-0494



# В НОМЕРЕ

## Проблемные статьи

Нормативное регулирование в области медицинских средств индивидуальной защиты от возбудителей инфекционных заболеваний

Д. В. Носиков, В. Н. Городин ..... 4

## Оригинальные статьи

Оценка популяционного иммунитета к гриппу и ОРВИ населения Москвы в период эпидемического сезона 2023–2024 гг.

В. А. Гущин, Т. А. Семенов, Е. И. Бурцева,  
Я. В. Симакова, Д. А. Огаркова, А. В. Ноздрачева,  
Т. П. Готвянская, Т. В. Ермакова, Е. Н. Ветрова,  
Е. А. Мукашева, Т. И. Субботина ..... 14

Реализация возможности расширения Национального календаря профилактических прививок в региональных календарях

Н. М. Афонина, И. В. Михеева,  
А. А. Мельникова, В. Г. Акимкин ..... 31

Состояние общественного мнения о необходимости иммунопрофилактики инфекционных болезней

Д. В. Соловьёв, В. М. Глиненко, Е. В. Сапожникова,  
О. А. Смирнова, М. И. Корабельникова,  
Д. В. Дубоделов, Н. В. Власенко, Я. В. Панасюк,  
Г. Ю. Никитина, С. Н. Кузин ..... 42

Сравнительная оценка приверженности к вакцинопрофилактике российских и иностранных студентов медицинского университета

И. В. Фельдблюм, Д. Мамбепа,  
Т. М. Репин, Е. В. Гореликова ..... 52

## Практические аспекты эпидемиологии и вакцинопрофилактики

Хирургическая антисептика рук. Приверженность, средства, технологии и перспективы для совершенствования (по результатам online-тестирования)

Е. И. Сисин, А. А. Голубкова,  
И. И. Козлова, Л. В. Томрачева ..... 60

Технология получения гипериммунных агглютинирующих сывороток против сальмонелл с использованием различных схем иммунизации и изучение биохимических, иммунологических показателей сывороток

Л. Н. Туйчиев, Б. М. Таджикиев, Н. У. Таджикиева,  
А. М.-Т. Бектимиров, О. Ш. Касимов, Н. Н. Каримова,  
Ж. А. Анваров, А. П. Юсупов ..... 77

## Обзор

Новая возможность долгосрочной защиты от менингококковой инфекции – фокус на вакцинацию подростков

М. П. Костинов, Р. В. Полибин ..... 86

Метаболический синдром: актуальные вопросы диагностики, эпидемиологии и профилактики в мире и в Российской Федерации

А. Г. Чигирь ..... 95

Ортопоксвирусы Нового Света: обзор научной литературы

Л. Ф. Стомба, О. В. Чухраля, А. А. Петров,  
С. А. Мельников, Д. П. Белозеров, М. А. Филиппова,  
В. А. Ковальчук, С. В. Борисевич ..... 106

## Анонс

«Микробиом. То, что убивает, и то, что делает нас сильнее» ..... 114

## Юбилей

Малеев В. В. ..... 115

**Информация НАСКИ ..... 116**

## Информация для авторов:

<https://www.epidemvac.ru/jour/about/submissions>

Журнал зарегистрирован Роскомнадзором РФ: Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-79582 от 27 ноября 2020 г.  
© Учредители: ООО "Нумиком", ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Некоммерческое партнерство «Национальная ассоциация по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи»: <http://nasci.ru>. © Издатель ООО «Нумиком»: ул. Верхняя Красносельская, 10-1-57, 107140, Москва, Россия. Редакция журнала «Эпидемиология и Вакцинопрофилактика»: Макет и верстка – О. Н. Крайнова. Корректор – Е. Л. Ясинская. Адрес: ул. Верхняя Красносельская, 10-1-57, 107140, Москва, Россия. Тел. +7 926 480 73 84. E-mail: [epidemvac@yandex.ru](mailto:epidemvac@yandex.ru). Сайты: [www.epidemvac.ru](http://www.epidemvac.ru), [www.epidemvac.ru/en](http://www.epidemvac.ru/en)  
Отпечатано в ООО «Тверская фабрика печати»: Беляковский пер., 46, Тверь, Россия.

# CONTENTS

## Problem-Solving Article

- Regulatory Framework in the Field of Medical Personal Protective Equipment against Infectious Disease Pathogens  
DV Nosikov, VN Gorodin..... 4

## Original Articles

- Assessment of Population Immunity to Influenza and Acute Respiratory Viral Infections of Moscow Population during 2023–2024 Epidemic Season  
VA Gushchin, TA Semenenko, EI Burtseva, YaV Simakova, DA Ogarkova, AV Nozdracheva, TP Gotvyanskaya, TV Ermakova, EN Vetrov, EA Mukasheva, TI Subbotina..... 14

- Implementation of the Possibility of Expanding the National Vaccination Schedule into Regional Vaccination Schedule  
NM Afonina, IV Mikheeva, AA Melnikova, VG Akimkin..... 31

- The State of Public Opinion on the Immunoprophylaxis of Infectious Diseases  
DV Soloviev, VM Glinenko, EV Sapozhnikova, OA Smirnova, MI Korabelnikova, DV Dubodelov, NV Vlasenko, YaV Panasyuk, GYu Nikitina, SN Kuzin..... 42

- Comparative Assessment of Adherence to Vaccination among Russian and Foreign Students of the Medical university  
IV Feldblum, D Mambepa, TM Repin, EV Gorelykova.... 52

## Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

- Surgical Hand Antisepsis: Commitment, Tools, Technologies, and Prospects for Improvement (based on online testing)  
YI Sisin, AA Golubkova, II Kozlova, LV Tomracheva ..... 60

- Technology for Producing Hyperimmune Agglutinating Sera against Salmonella using Various Immunization Schemes and Studying the Biochemical and Immunological Parameters of the Sera  
LN Tychiev, BM Tadjiev, NU Tadjieva, AM-T Bektimirov, OSh Kasimov, NN Karimova, JA Anvarov, AP Yusupov ..... 77

## Review

- New Quadrivalent Meningococcal Vaccine: Focus on Adolescent Vaccination with Long-term Protection Options  
M.P. Kostinov, R.V. Polibin..... 86

- Metabolic Syndrome: Current Issues of Diagnosis, Epidemiology and Prevention Worldwide and in the Russian Federation  
AG Chigir ..... 94

- Orthopoxviruses of New World: review of scientific literature  
LF Stovba, OV Chuchralia, AA Petrov, SA Melnikov, DP Belozerov, MA Filippova, VA Kovalchuk, SV Borisevich ..... 106

## Announcement

- "The microbiome. What kills, and what makes us stronger" ..... 114

## Anniversary

- Victor V. Maleev ..... 115

## NASC Information..... 116

## Information for Authors:

<https://www.epidemvac.ru/jour/about/submissions>

## Нормативное регулирование в области медицинских средств индивидуальной защиты от возбудителей инфекционных заболеваний

Д. В. Носиков\*, В. Н. Горodin

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Краснодар

### Резюме

**Актуальность.** Чрезвычайная ситуация санитарно-эпидемиологического характера, обусловленная COVID-19, выявила ряд проблем в готовности системы здравоохранения к ответным действиям, что выразилось, в том числе, и в ресурсной базе. В условиях разворачивающегося эпидемиологического кризиса произошел ряд изменений в нормативно-правовом поле, включая обновление документов, касающихся санитарно-эпидемиологического нормирования и обращения медицинских изделий, а также выпуска огромного количества новых средств индивидуальной защиты (СИЗ). В ходе этих процессов возникли противоречия в документах, регламентирующих применение СИЗ, в используемой терминологии, в торговых наименованиях и характеристиках СИЗ. Указанные противоречия осложняют выбор СИЗ определенного уровня защиты и соответствующего отдельным положениям обязательных к исполнению документов и могут приводить к увеличению сроков закупки и поставки изделий в организации, а также закупки изделий не обеспечивающих требуемого уровня защиты и не соответствующих отдельным положениям обязательных к исполнению документов. **Цель.** Установить соответствие или выявить противоречия между положениями документов санитарно-эпидемиологического нормирования, номенклатурной классификацией медицинских изделий, государственных и межгосударственных стандартов в части терминологии и описания некоторых видов и характеристик, зарегистрированных как медицинские изделия СИЗ от возбудителей инфекционных заболеваний. **Материалы и методы.** Проведено изучение нормативно-правовой документации, регулирующей вопросы применения СИЗ и обращения медицинских изделий, терминологическая база, в том числе по государственным и межгосударственным стандартам. Начиная с 2020 г. собиралась информация о предлагаемых к закупке средствах индивидуальной защиты от биологического фактора, проводилась проверка наличия на СИЗ регистрационных удостоверений и актуальности их действия по государственному реестру медицинских изделий, осуществлялся поиск информации в реестровых записях, определялся вид медицинского изделия по соответствующей номенклатурной классификации. Проведено сопоставление описаний видов медицинских изделий и торговых наименований с номенклатурной классификацией, положениями санитарных правил и государственными/межгосударственными стандартами. **Результаты.** В номенклатурной классификации, ГОСТ отсутствуют такие виды медицинских изделий, как «противочумный костюм» (комплект, устройство, приспособление), противочумный халат, противочумная косынка (большая, малая), в то время как санитарным законодательством регламентировано их применение. Значительное количество ГОСТ не распространяется на СИЗ используемые в медицинских целях и для защиты от биологического фактора. В санитарных правилах имеются противоречия в части применения СИЗ, а также разночтения с положениями ГОСТ и номенклатурной классификацией медицинских изделий. Указанные противоречия осложняют процессы обеспечения организаций СИЗ из-за сложности выбора необходимых изделий и их закупки. Необходим пересмотр, устранение противоречий, систематизация отдельных положений регуляторных документов, регламентирующих применение, обращение СИЗ, используемых в медицинских целях. **Заключение.** Необходимо проведение работы направленной на: устранение противоречий в нормативных регламентирующих документах разного уровня, гармонизация регламентирующих документов, издаваемых различными ведомствами, в том числе касающиеся безопасности работников. В условиях происходящих и потенциальных чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера необходимо обеспечивать адаптацию медицинских организаций к кризисным явлениям, формировать единые подходы в правовом поле, облегчать работу по направлениям эпидемиологического обеспечения медицинской деятельности и совершенствовать систему защиты медицинского персонала от биологических угроз.

**Ключевые слова:** средства индивидуальной защиты, СИЗ, инфекции, инфекционные болезни, ПБА, медицинский персонал, медперсонал, медицинское изделие, медизделие, регистрационное удостоверение, ЧС эпидемиологического характера, номенклатурная классификация медицинских изделий, противочумный костюм, респиратор, медицинская маска, комбинезон, халат, государственный реестр, ГОСТ

Конфликт интересов не заявлен.

\* Для переписки: Носиков Дмитрий Владимирович, ассистент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Института непрерывного образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 350015, г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 204. +7 (861) 255-29-97, nosikov\_dv@mail.ru. ©Носиков Д. В. и др.



**Для цитирования:** Носиков Д. В., Городин В. Н. Нормативное регулирование в области медицинских средств индивидуальной защиты от возбудителей инфекционных заболеваний. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2025;24(4):4-13. <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-4-13>

#### Благодарность

Авторы выражают искреннюю благодарность С. В. Зотову (главному врачу ГБУЗ «СКИБ» в 2019-2023 гг.), В.А. Бахтиной (главному врачу ГБУЗ «СКИБ» с 2023 г.) за помощь в проведении исследования и за предоставленные данные.

#### Regulatory Framework in the Field of Medical Personal Protective Equipment against Infectious Disease Pathogens

DV Nosikov\*, VN Gorodin

Kuban State Medical University of Public Health Care of Russia, Krasnodar, Russia

#### Abstract

**Relevance.** The sanitary and epidemiological emergency caused by COVID-19 has revealed a number of problems in the readiness of the healthcare system to respond, which was expressed, among other things, in the resource base. In the context of the unfolding epidemiological crisis, a number of changes have occurred in the regulatory framework, including updates to documents related to sanitary and epidemiological regulation and circulation of medical devices, as well as the release of a huge number of new personal protective equipment (PPE). During these processes, contradictions arose in the documents regulating the use of PPE, in the terminology used, in the trade names and characteristics of PPE. These contradictions complicate the selection of PPE of a certain level of protection and corresponding to certain provisions of mandatory documents and can lead to an increase in the terms of purchase and delivery of products to organizations, as well as the purchase of products that do not provide the required level of protection and do not comply with certain provisions of mandatory documents. To establish compliance or identify contradictions between the provisions of sanitary and epidemiological standardization documents, nomenclature classification of medical devices, state and interstate standards in terms of terminology and description of certain types and characteristics of PPE registered as medical devices against infectious disease pathogens. **Materials and methods.** A study of the regulatory and legal documentation governing the use of PPE and circulation of medical devices, the terminology base, including state and interstate standards, was conducted. Starting from 2020, information was collected on the personal protective equipment against biological factors offered for purchase, the presence of registration certificates for PPE and the relevance of their validity were checked according to the state register of medical devices, information was searched in the registry records, and the type of medical device was determined according to the corresponding nomenclature classification. A comparison of the descriptions of the types of medical devices and trade names with the nomenclature classification, provisions of sanitary rules and state/interstate standards was carried out. **Results.** The nomenclature classification, state and interstate standards (GOST) do not include such types of medical products as "anti-plague suit" (set, device, adaptation), anti-plague gown, anti-plague scarf (large, small), while their use is regulated by sanitary legislation. A significant number of GOSTs do not apply to PPE used for medical purposes and for protection against biological factors. There are contradictions in the sanitary rules regarding the use of PPE, as well as discrepancies with the provisions of GOST and the nomenclature classification of medical products. These contradictions complicate the processes of providing organizations with PPE due to the complexity of choosing the necessary products and purchasing them. It is necessary to revise, eliminate contradictions, systematize individual provisions of regulatory documents governing the use and handling of PPE used for medical purposes. **Conclusion.** It is necessary to carry out work aimed at: eliminating contradictions in regulatory documents of different levels; harmonizing regulatory documents issued by various departments, including those related to worker safety. In the context of current and potential sanitary and epidemiological emergencies, it is necessary to ensure the adaptation of medical organizations to crisis phenomena, form unified approaches in the legal field, facilitate work in the areas of epidemiological support for medical activities and improve the system of protecting medical personnel from biological threats.

**Keywords:** personal protective equipment, PPE, infections, infectious diseases, pathogenic biological agents, medical personnel, medical personnel, medical device, medical product, registration certificate, sanitary and epidemiological emergency, nomenclature classification of medical devices, anti-plague suit, respirator, medical mask, overalls, gown, state register, state and interstate standards

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Nosikov DV, Gorodin VN. Regulatory framework in the field of medical personal protective equipment against infectious disease pathogens. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):4-13 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-4-13>

#### Acknowledgment

The authors express their sincere gratitude to S. V. Zotov (chief physician of the State Budgetary Healthcare Institution "SKIB" in 2019-2023), V. A. Bakhtina (chief physician of the State Budgetary Healthcare Institution "SKIB" since 2023) for assistance in conducting the study and for the data provided.

\* For correspondence: Nosikov Dmitry V., Assistant Professor, Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Institute of Continuing Education, Kuban State Medical University of Public Health Care of Russia, 204, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, 350015, Russia. +7 (861) 255-29-97, nosikov\_dv@mail.ru. ©Nosikov DV, et al.

**Введение**

В соответствии с современной доктриной профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, защита от инфицирования, оценка риска инфицирования и эпидемиологическая диагностика причин и условий, способствующих заражению работников медицинских организаций, установление факторов и путей передачи возбудителей инфекционных заболеваний, а также система профилактических мер, входят в эпидемиологическое обеспечение медицинской деятельности [1]. В рамках профилактики заражения медицинского персонала в условиях как штатного режима работы медицинских организаций, так и в условиях чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера (далее – ЧС) необходимо использование средств индивидуальной защиты (СИЗ). Своевременное снабжение медицинских организаций СИЗ, которые обеспечивают защиту от вредных факторов, воздействующих на работников, является одним из условий адаптации к ЧС.

В рамках ответных действий на пандемию COVID-19 в первом квартале 2020 г. Правительством РФ был разработан и внедрен ряд управленческих решений для увеличения количества СИЗ, имеющихся в стране и доступных для закупки юридическими и физическими лицами [2]. Процедура получения регистрационного удостоверения (далее – РУ) была серьезно упрощена, что закономерно привело к увеличению находящихся в обращении СИЗ и расширило возможность их закупки медицинскими организациями [3].

В настоящей статье рассматриваются положения законодательства в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения\*\*\* в области применения СИЗ от возбудителей инфекционных заболеваний, описания видов медицинских изделий по номенклатурной классификации медицинских изделий (далее – номенклатурная классификация)\*\*\*\*, положений государственных и межгосударственных стандартов по отдельным СИЗ (противочумным костюмам, респираторам, маскам, халатам). В статье не рассматривались: иные особенности обращения СИЗ, зарегистрированных как медицинские изделия (количество выданных и отозванных РУ, причины отзыва РУ); организационные вопросы, связанные с закупкой и поставкой изделий в медицинские организации; случаи использования не зарегистрированных как

изделия медицинского назначения СИЗ (устройств) для защиты медицинского персонала от патогенных биологических агентов (ПБА)\*\*\*\*\*.

Санитарными правилами и нормами\*\*\*\*, методическими указаниями\*\*\*\*\*, прочими документами, изданными Роспотребнадзором, регламентировано применение противочумных костюмов I–IV типов в качестве средств индивидуальной защиты от ПБА. Допускается применение аналогов противочумных костюмов, изолирующих костюмов, прочих средств, разрешенных к применению.

В начале пандемии COVID-19, использовались имеющиеся в наличии (в укладках, в запасах, резервах) противочумные костюмы, комплекты защитной одежды врача-инфекциониста для работы в очагах заболеваний, вызванных возбудителями I–II групп патогенности. Параллельно шел процесс закупки новых изделий для обеспечения безопасных условий работы медицинского персонала. Повышенный спрос привел к дефициту СИЗ с фактической невозможностью их закупки в необходимых количествах и в сжатые сроки. Для дальнейшего функционирования медицинских организаций в условиях ЧС эпидемиологического характера производилась закупка отдельных элементов СИЗ, входящих в комплект классического противочумного костюма I типа. Начиная с 2020 г., в связи с повышенным спросом и внесенными изменениями в процедуру государственной регистрации (далее – госрегистрация) медицинских изделий\*\*\*\*\*, произошел «бум» в производстве СИЗ, предназначенных для применения в медицинских организациях, что привело к появлению большого ассортимента изделий и существенно улучшило возможности организаторов здравоохранения и врачей-эпидемиологов в работе по адаптации медицинских организаций к ЧС, однако появление большого ассортимента СИЗ повлекло за собой определенные сложности в их выборе.

В условиях пандемии COVID-19 обеспечить медицинские организации средствами индивидуальной защиты стало сложной задачей из-за терминологического и не только несоответствия между требованиями санитарно-эпидемиологического нормирования, характеристиками СИЗ, необходимостью применения средств индивидуальной защиты, зарегистрированных как медицинские изделия\*\*\*\*\*.

\* СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»

\*\* МУ 3.4.2552-09 «Организация и проведение первичных противоэпидемических мероприятий в случаях выявления больного (трупа), подозрительного на заболевания инфекционными болезнями, вызывающими чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения»

\*\*\* Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 июня 2012 г. № 4н «Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий»

\*\*\*\* Номенклатурная классификация по классам потенциального риска их применения – в статье не рассматривались

\*\*\*\*\* СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»

\*\*\*\*\* МУ 3.4.2552-09 «Организация и проведение первичных противоэпидемических мероприятий в случаях выявления больного (трупа), подозрительного на заболевания инфекционными болезнями, вызывающими чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения»

\*\*\*\*\* Постановление Правительства РФ от 18 марта 2020 г. № 299 «О внесении изменений в Правила государственной регистрации медицинских изделий»

\*\*\*\*\* Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» п.5 ст.79



В соответствии с установленными требованиями\*, все медицинские изделия делятся на классы, а также виды (включающие в себя код вида, наименование вида, классификационные признаки вида). Таким образом, при выборе для закупки конкретных СИЗ от ПБА, как в штатном режиме работы, так и в условиях ЧС, необходимо сопоставление требований санитарного законодательства в части выбора необходимых к использованию средств индивидуальной защиты (защищаемые органы и части тела), определения перечня имеющихся в обращении СИЗ, зарегистрированных как медицинские изделия, сопоставления терминов описаний видов медицинских изделий по номенклатурной классификации медицинских изделий, а также прочих характеристик СИЗ (эффективность, варианты исполнения, конструктивные особенности).

Авторами проведено сравнение требований санитарного законодательства в области СИЗ, применяемых для защиты от ПБА, классификационных признаков (описания области и характера применения), указанных в номенклатурной классификации средств индивидуальной защиты, зарегистрированных как медицинские изделия, которые находились в обращении до, в период ЧС, обусловленной COVID-19, и в настоящее время, а также с положениями ГОСТ по конкретным СИЗ.

**Цель исследования** – установить соответствие или выявить противоречия между положениями документов санитарно-эпидемиологического нормирования, номенклатурной классификацией медицинских изделий, государственных и межгосударственных стандартов в части терминологии и описания некоторых видов и характеристик зарегистрированных как медицинские изделия средств индивидуальной защиты от возбудителей инфекционных заболеваний.

### Материалы и методы

Проведено изучение нормативно-правовой документации, регуливающей вопросы применения СИЗ, вопросы государственной регистрации и обращения медицинских изделий, государственных и межгосударственных стандартов по отдельным группам СИЗ\*\*.

\* Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 июня 2012 г. № 4н «Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий», Постановление Правительства РФ от 18 марта 2020 г. № 299 «О внесении изменений в Правила государственной регистрации медицинских изделий», Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» п.2 ст. 38, ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

\*\* Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1416 «Об утверждении Правил государственной регистрации медицинских изделий», Постановление Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2024 г. № 1684 «Об утверждении Правил государственной регистрации медицинских изделий», Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 июня 2012 г. № 4н «Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий».

В 2020–2025 гг. осуществлены:

- 1) сбор сведений о регистрационных удостоверениях на медицинские изделия и прочей информации от организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих продажу и/или изготовление СИЗ, в том числе была использована информация, поступившая в адрес специализированной клинической инфекционной больницы (г. Краснодар);
- 2) извлечение (выгрузка) актуальной редакции номенклатурной классификации медицинских изделий по видам в формате электронной таблицы (обращение от 02.04.2025 г.) [4];
- 3) получение информации из Государственного реестра медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий (далее – госреестр медизделий) о количестве выданных регистрационных удостоверений в разрезе видов медицинских изделий в формате электронных таблиц (обращение от 02.04.2025 г.) [5];
- 4) изучение реестровых записей на отдельные медицинские изделия [5].

Начиная с 2020 г. авторами собиралась информация о предлагаемых к закупке средствах индивидуальной защиты от ПБА. Проверялось наличие регистрационных удостоверений; проводилась проверка актуальности действия РУ по государственному реестру медицинских изделий; определялся вид медицинского изделия по номенклатурной классификации; осуществлялся поиск и рассмотрение дополнительной документации по изделиям.

С использованием функции электронных таблиц «найти» по номенклатурной классификации осуществлялся поиск указанных в санитарном законодательстве СИЗ: противочумных костюмов, респираторов (комплектов, устройств, изделий), масок, перчаток, халатов, костюмов, изолирующих, полнолицевых масок. Сравнивались описания отобранных видов медицинских изделий по номенклатурной классификации с положениями санитарных правил и с государственными (межгосударственными) стандартами.

Информация из госреестра медицинских изделий об актуальности регистрационного удостоверения является актуальной на момент выгрузки (некоторые медицинские изделия могут проходить процедуру обновления государственной регистрации). В исследовании рассматривались противочумные костюмы и их элементы, являющиеся отдельными самостоятельными СИЗ. Также были проанализированы СИЗ, находящиеся в продаже под общим понятием «костюм врача-инфекциониста».

В рамках подготовки статьи использовался аналитический метод.

### Результаты

В номенклатурной классификации отсутствуют такие виды медицинских изделий, как «противочумный костюм» (комплект, устройство, приспособление),

противочумный халат, противочумная косынка (большая, малая), в то время как санитарным законодательством регламентировано их применение. В государственных и межгосударственных стандартах также отсутствуют описания, характеристики, методы испытания и прочие требования к данным изделиям. Несмотря на отсутствие указанных видов медицинских изделий, всего за весь период государственной регистрации медицинских изделий до 2025 г. было выдано 4 регистрационных удостоверения (не считая случаев обновления РУ на одно из изделий) на противочумные костюмы (защитные устройства, комплекты) в вариантах (моделях) исполнения. Три регистрационных удостоверения выданы на вид медицинского изделия «104010 костюм изолирующий», одно регистрационное удостоверение зарегистрировано под видом «332470 Набор одежды хирургический/смотровой».

Анализ описания понятия «изолирующий костюм» в СанПиН показывает на соответствие санитарных правил государственным/межгосударственным стандартам в части характера защиты (изоляция всего организма от факторов внешней среды) и принципа работы (пневмокостюм и аналогичные изделия). Положения ГОСТ Р 59123-2020 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Общие требования и классификация», ГОСТ 12.4.064-84 «Система стандартов безопасности труда. Костюмы изолирующие. Общие технические требования и методы испытаний», ГОСТ 12.4.289-2015 «Система стандартов безопасности труда. Костюмы изолирующие с принудительной подачей воздуха в подкостюмное пространство. Методы испытаний», ГОСТ 12.4.284.1-2021 (EN 943-1:2015+A1:2019) «Система стандартов безопасности труда. Костюмы изолирующие для защиты от твердых, жидких и газообразных химических веществ, включая твердые и жидкие аэрозоли. Технические требования и методы испытаний газонепроницаемых изолирующих костюмов (тип 1)», ГОСТ 12.4.284.2-2021 (EN 943-2:2019) «Система стандартов безопасности труда. Костюмы изолирующие для защиты от твердых, жидких и газообразных химических веществ, включая твердые и жидкие аэрозоли. Технические требования и методы испытаний газонепроницаемых изолирующих костюмов (тип 1), применяемых при аварийных ситуациях», ГОСТ 12.4.311-2017 «Система стандартов безопасности труда. Костюмы изолирующие многофункциональные. Методы испытаний», ГОСТ 12.4.312-2017 «Система стандартов безопасности труда. Костюмы изолирующие многофункциональные. Общие технические требования» – не распространяются на СИЗ, используемые в медицинских целях, микробиологии, однако содержат термины, определения, описания конструктивных особенностей изолирующих костюмов как изделий, обеспечивающих полную изоляцию всего тела пользователя от твердых, жидких и газообразных химических веществ, включая жидкие

и твердые аэрозоли (пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы, скафандры). При этом номенклатурная классификация описывает иные характеристики и области применения изделия вида 104010: обеспечение асептических условий в отношении пациента (вместо обеспечения инфекционной безопасности медицинского персонала, в т.ч. для защиты от возбудителей I–II групп патогенности); категория работников, применяющая изделие данного вида, – хирургический персонал, а не сотрудники инфекционных подразделений. Несмотря на то, что описание комплекта изделий вида 104010 может содержать шлем с устройствами для очистки от загрязняющих частиц, остальные характеристики этих СИЗ не позволяют их в полной мере отнести к противочумному костюму или его аналогу.

Вид медицинского изделия «332470 Набор одежды хирургический/смотровой», под которым зарегистрирован один из противочумных комплектов, в описании содержит информацию о наличии в составе изделий, входящих в комплект противочумного костюма. Изделие вида 370200 аналогично виду 332470, но является стерильным. В отличие от вида медицинского изделия 104010, описание вида медицинского изделия 332470 более сопоставимо с областью применения и функциональным назначением противочумного костюма.

В обращении находятся медицинские изделия (в различных вариантах исполнения, комплектности), имеющие торговые названия «комплект защитный врача-инфекциониста». В инструкции по применению (паспорте) к некоторым СИЗ имеются дополнительные уточнения о группе патогенности возбудителей инфекционных заболеваний, в сформированных эпидемических очагах которых применяется данный комплект СИЗ. Эти комплекты отнесены к видам медицинских изделий: 104010 Костюм изолирующий; 129880 Халат изолирующий одноразового использования; 259500 Набор для общехирургических/пластических процедур, не содержащий лекарственных средства, одноразового использования; 268070 Набор для проведения хирургической артроскопии, не содержащий лекарственных средства, одноразового использования; 330720 Набор белья для осмотра/хирургических процедур, стерильный, одноразового использования; 330730 Набор белья для осмотра/хирургических процедур, нестерильный, одноразового использования; 332470 Набор одежды хирургический/смотровой.

В обязательных к исполнению методических указаниях\* предписано применение в качестве СИЗ защитных комбинезонов торговой марки иностранного производства. Как самостоятельное

\* МУ 3.4.2552-09 «Организация и проведение первичных противоэпидемических мероприятий в случаях выявления больного (трупа), подозрительного на заболевания инфекционными болезнями, вызываемыми чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения»

изделие, данные комбинезоны зарегистрированы не были. 14.09.2021 г. был зарегистрирован комплект, в состав вариантов исполнения которого был включен данный комбинезон, что, по сути, сделало возможным его применение в медицинских целях через 12 лет после издания методических указаний. Исходя из положения о возможности применения таких СИЗ, было зарегистрировано множество СИЗ (как самостоятельных изделий, так и в виде комплектов), включающих комбинезоны различных моделей, вариантов исполнения, материалов.

В течение 2020–2024 гг. для использования в качестве СИЗ от ПБА, в качестве альтернативы противочумному халату (халату по типу хирургического), предлагался к закупке ряд изделий, в описаниях видов которых фигурирует слово «халат»: операционный (129350, 129380, 370240, 369370), изолирующий (129870, 129880, 370160), процедурный (164050, 370180), смотровой (164070), костюм хирургический (248320), набор одежды хирургический/смотровой (332470, 370200) костюм хирургический изолирующий (370220).

Изделия видов 129350, 129380, 370240 по своей сути являются хирургическими халатами, предназначены для обеспечения защиты медицинского персонала, однако конструктивно должны закрывать руки, туловище и бедра, в то время как санитарными правилами определена длина халата до нижней трети голени. Изделие вида 369370, аналогично изделиям видов 129350, 129380 и 370240, имеет название «халат операционный», но, помимо хирургических операций, область применения включает прочие медицинские процедуры, при этом в описании указано, что изделие известно как изолирующий халат, хотя как изолирующие халаты, но не операционные, зарегистрированы медизделия видов 129870 и 129880. Дополнительно обозначена защита от контактного агента, которым инфицирован пациент, что говорит о подобию противочумным костюмам.

Изделия видов 129870, 129880, 370160 не являются хирургическими, однако обеспечивают защиту как персонала, так и посетителей, а также пациентов от передачи возбудителей инфекционных заболеваний. В отличие от описаний других видов медицинских изделий, отсутствует информация о комплектации, возможностях совместного применения с другими изделиями, конструктивных особенностях, возможности защиты от биологических жидкостей.

Халаты видов 164050, 370180 164070 – также не являются хирургическими, однако применяются для защиты пациентов и персонала от ПБА или жидкостей, при этом отсутствует информация о комплектации и их конструктивных особенностях.

Изделия вида 181360 имеют в описании сведения о защите от перекрестного заражения во время хирургической операции, также указан

перечень элементов, обычно входящих в состав комплекта изделия: шлем с лицевым щитком, вентиляторами и источниками энергии, фильтрами. Только одно изделие имеет комплектацию, соответствующую описанию (РЗН 2021/13904, на текущий момент РУ отозвано), при этом в одном из вариантов исполнения изделия в качестве фильтра используется маска медицинская по ГОСТ Р 58396-2019, остальные изделия под данным кодом не содержат устройств, обеспечивающих принудительную подачу воздуха в подшлемное пространство. Под описание изделия наиболее подходит вариант противочумного костюма I типа с шлемом (капшоном), оборудованным фильтровентиляционной установкой для принудительной подачи воздуха в подшлемное пространство, за исключением наличия в составе противоаэрозольного фильтра, а не медицинской маски.

Помимо перечисленных выше видов медицинских изделий, слово «халат» содержалось в описаниях изделий видов 157010, 157240, 201970, 235520, 288680, 332040, 340970, 365390. По причине несоответствия тематике исследования данные изделия в настоящей статье не рассматривались. Кроме «халат», в номенклатурной классификации содержатся сведения о костюмах хирургических, в т.ч. изолирующих, которые в настоящем исследовании также не рассматривались в связи с конкретной областью применения и конструктивными особенностями (рубашка и брюки). Костюмы хирургические изолирующие видов 181360 и 370220 не рассматривались ввиду отсутствия зарегистрированных медицинских изделий под данными кодами.

Изделия «костюм врача-инфекциониста» под кодами 259500, 268070 по номенклатурной классификации описаны как набор хирургических инструментов, перевязочных и других материалов для хирургических процедур, пластической хирургии и артроскопии соответственно. Изделия, зарегистрированные под кодами 330720 и 330730, предназначены для осмотра пациента или проведения медицинских процедур без указания на комплектность и защитные свойства от возбудителей инфекционных заболеваний.

В целях обеспечения защиты органов дыхания использовались медицинские маски, респираторы, полнолицевые маски. В отношении этих СИЗ органов дыхания наблюдаются многочисленные противоречия между СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (СанПиН 3.3686-21), номенклатурной классификацией в описаниях видов и фактически зарегистрированных торговых наименованиях, а также государственными/межгосударственными стандартами. Полнолицевые маски регламентированы СанПиН 3.3686-21 только в комплекте противочумного костюма, также упоминаются в режимах обеззараживания ПБА, а как вид медицинского изделия в номенклатурной

классификации отсутствуют. В состав зарегистрированных медицинских изделий, имеющих торговые наименования «противочумный костюм» (комплект, защитное устройство), входят: шлем-маска с панорамной маской, или панорамная маска, или комбинезон со встроенной полнолицевой маской, или шлем со съёмной полнолицевой маской. В качестве лицевой части используются панорамные промышленные маски (типа ППМ) или аналогичные.

В соответствии с требованиями СанПиН 3.3686-21 к биобезопасности в лабораториях первого, второго и третьего уровней (пп. 316, 337, 341, 343, 370, таблица с типами СИЗ при работе с ПБА в лабораториях и при работах в очагах инфекционных болезней по приложению № 3), к профилактике туберкулеза (пп. 880, 4103), к проведению заключительной дезинфекции (п. 3573), а также к составу противочумного костюма (п. 5 приложения № 3), должны использоваться респираторы. Маски (медицинские маски, защитные маски) необходимо использовать: при накрытии стерильного стола (подп. 46 п. 125, п. 3621); бригаде скорой медицинской помощи при работе с инфекционными больными (пп. 548, 561); администрации пунктов пропуска через государственную границу (подп. 2, п. 559) в рамках проведения мероприятий по санитарной охране территории РФ; персоналу в организациях, где могут возникнуть очаги бруцеллеза и коксиеллеза (пп. 1201, 1437), медицинскому персоналу, обслуживающему больного бешеным (п. 1758), в медицинских организациях и организациях, осуществляющих образовательную деятельность, в оздоровительных организациях и организациях социальной защиты в рамках профилактики ОРВИ и гриппа (п. 2694), контактирующим с больными СГА-инфекцией (использование хирургических масок п. 3155); при проведении манипуляций/операций, связанных с образованием биологических жидкостей и установкой катетеров ЦВ и ЦА; в помещениях и подразделениях с особым режимом и характером работы (пп. 3466, 3469, 3779, 3791, 3812); при работе в помещениях с пациентами, инфицированными резистентными стафилококками, ванкомицин-резистентными энтерококками, продуцентами БЛРС, ПБА с МЛУ (п. 3511), в рамках обеспечения работы ФАП, амбулаторий и помещений для хранения вещей умерших и вещественных доказательств (пп. 4053, 4056, 4104); пациентам-бактериовыделителям туберкулеза (п. 879); в группах с установленным медицинским наблюдением по гриппу и ОРВИ (п. 2678); пациентам с мукковисцидозом (п. 4080).

Равнозначность применения масок и респираторов устанавливается санитарными правилами при работе с больным корью и краснухой (п. 2741).

В рамках обеспечения мероприятий по профилактике ИСМП персонал должен быть обеспечен разнообразными СИЗ, в т.ч. масками

и респираторами (п. 3469). Боксы и смотровые кабинеты для приема инфекционных больных должны быть обеспечены масками/респираторами, при входе в смотровые боксы и палаты при капельных инфекциях (инфекциях дыхательных путей) и в эпидсезоны гриппа медицинскому персоналу необходимо использовать маски (пп. 3970, 4000, 4001). В соответствии с пунктом 3744, при выполнении эндоскопических манипуляций необходимо использовать маски или респираторы, при выполнении стерильных эндоскопических вмешательств (п. 3747) и при очистке эндоскопов (п. 3748) необходимо использовать маски.

В соответствии с государственными/межгосударственными стандартами, респираторы и маски имеют ряд принципиальных различий, как с точки зрения конструктивных особенностей и эффективности, так и целевого назначения. Маской необходимо пользоваться персоналу и/или пациенту (носителю возбудителей инфекционного заболевания) для ограничения передачи ПБА путем формирования барьера на пути выхода возбудителей во внешнюю среду, респираторы применяют для непосредственной защиты от аэрозолей, в т.ч. возбудителей инфекционных болезней\* \*\*. В зависимости от конструктивных особенностей, респиратор может также обеспечивать более эффективную защиту от выхода микроорганизмов из ротовой и носовой полостей (респираторы без клапана). Таким образом, наблюдаются явные противоречия между актуальными на сегодняшний день редакциями СанПиН и ГОСТ в части применения для защиты от ПБА медицинских масок вместо респираторов, в то время как имеются принципиальные различия в функциональных и защитных характеристиках, а также конструктивных особенностях данных групп изделий.

На текущий момент в номенклатурную классификацию включены: 6 видов медицинских изделий типа «респиратор», 4 вида медицинских изделий типа «корпус/фильтр респиратора-маски» и 16 видов медицинских изделий типа «маска».

Наибольшее количество регистрационных удостоверений было выдано на изделия вида «180770 Респиратор общего применения», среди масок – на 367580 «Маска лицевая для защиты дыхательных путей одноразового исполнения».

Под изделиями вида «респиратор» (180770) регистрировались изделия с торговыми наименованиями: маска (респиратор), маска анатомическая медицинская, маска медицинская, маска медицинская защитная, маска респираторная,

\* ГОСТ Р 58396-2019 «Маски медицинские. Требования и методы испытаний», - ГОСТ 12.4.294-2015 (EN 149:2001+A1:2009) «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски фильтрующие для защиты от аэрозолей. Общие технические условия»

\*\* ГОСТ 12.4.294-2015 (EN 149:2001+A1:2009) «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски фильтрующие для защиты от аэрозолей. Общие технические условия»



маска респираторного типа, маска фильтрующая, маска-респиратор медицинская, маска-респиратор медицинская защитная и пр. Среди медицинских изделий вида 367580 зарегистрированы ряд респираторов, причем в торговых наименованиях указывались классы защиты по системам FFP (применяется на территории РФ в соответствии с ГОСТ 12.4.294-2015 (EN 149:2001+A1:2009)) и KN (не применяется в РФ).

В соответствии с терминами ГОСТ «система стандартов безопасности труда», такие изделия, как «респиратор», «полумаска», «фильтрующий респиратор», «фильтрующая полумаска», являются аналогичными (синонимами). При этом ряд ГОСТ не регулирует требования к СИЗ, используемым для защиты от бактериологических (биологических) агентов в медицинской и микробиологической деятельности (ГОСТ 12.4.296-2015 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы фильтрующие. Общие технические условия», ГОСТ 12.4.041-2001 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования», ГОСТ Р 12.4.233-2023 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Термины, определения, обозначения»). Такие торговые наименования, как «маска-респиратор», «маска респираторная», «маска-фильтрующая» и некоторые иные СИЗ, зарегистрированные в качестве медицинских изделий, не соответствуют терминологии ГОСТ, что приводит к сложностям при закупке изделий, т.к. при подготовке описания объекта закупки необходимо ссылаться на нормативную документацию, технические регламенты, государственные и межгосударственные стандарты.

Еще одной особенностью номенклатурной классификации является группировка видов изделий по разделам, что также может вызывать определенные сложности при выборе СИЗ. Например, изделия вида «367580 Маска лицевая для защиты дыхательных путей одноразового исполнения» (832 выданных регистрационных удостоверений в 2020–2024 гг.) в извлеченной номенклатурной классификации (обращение 02.04.2025 г.) находится в разделах: «1.15 Маски респираторные/анестезиологические и сопутствующие изделия», «13.07 Средства ухода персональные адаптированные», «2.56 Прочие вспомогательные и общебольничные медицинские изделия».

### Обсуждение

Настоящее исследование позволило выявить противоречия в дефиниции СИЗ и в определении их целевого назначения. Имеющиеся несогласованность и противоречия между санитарными правилами и нормами, номенклатурной классификацией медицинских изделий, государственными/межгосударственными стандартами осложняют

обеспечение безопасности медицинской деятельности, ставят под угрозу работу медицинского персонала в случае закупки СИЗ, не соответствующих биологическим рискам. Несоответствие терминологии в различных нормативных документах (ситуации, в которых необходимо применять СИЗ в соответствии с санитарными правилами, терминологии ГОСТ, описания видов изделий по номенклатурной классификации, торговые наименования СИЗ, зарегистрированные в качестве медицинских изделий) осложняет выбор необходимых СИЗ, затрудняет организацию закупок (подготовку описаний объекта закупки, сопроводительной документации на закупку изделий, приемку товара, в т.ч. из-за задержки обусловленной претензионной работой с поставщиками и пр.). Наиболее остро указанные противоречия проявились в условиях ЧС эпидемиологического характера, обусловленной пандемией COVID-19, когда отмечался дефицит средств индивидуальной защиты с ограниченным выбором вариантов для оснащения медицинских организаций, а затем и избыточное количество СИЗ, появившихся в обращении, с функциональными и защитными характеристиками, а также названиями, не соответствующими положениям ГОСТ, средств индивидуальной защиты, зарегистрированных под разными видами медицинских изделий по номенклатурной классификации медицинских изделий, описания которых не соответствуют в полной мере области применения.

В связи с тем, что документы санитарно-эпидемиологического нормирования и государственные/межгосударственные стандарты (системы стандартов безопасности труда) являются обязательными к исполнению, то на фоне выявленных противоречий гармонизация этой части нормативно-правового поля является важной и актуальной задачей.

В рамках продолжающегося совершенствования нормативного поля в сфере охраны здоровья издание новых и обновляемых методических рекомендаций по оказанию медицинской помощи, возможно, приведет к изменениям в стандартах оснащения медицинских организаций изделиями с указанием конкретных видов (кодов). В этой связи возрастает актуальность тщательной проработки унификации положений рассмотренных в статье документов, касающихся СИЗ.

### Выводы

В настоящее время в номенклатурной классификации медицинских изделий отсутствуют «противочумные костюмы», «противочумные халаты», «противочумные косынки», используемые при работе в очагах «Болезней».

По части регламентирования применения СИЗ имеются противоречия в СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».



В номенклатурной классификации медицинских изделий имеются несоответствия между описаниями вида изделия, по которому зарегистрированы некоторые СИЗ, и торговыми наименованиями изделий, находящихся в обращении.

Имеются противоречия между положениями СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», номенклатурной классификации медицинских изделий, положениями государственных и межгосударственных стандартов, касающихся СИЗ.

Выявленные противоречия приводят к сложности выбора СИЗ, работе по юридическому обоснованию закупки медицинских изделий, могут создавать трудности в приемке товара на этапе поставки ввиду несоответствия торгового наименования поставляемого изделия, вида медицинского изделия, к которому оно отнесено по номенклатурной классификации, а также его характеристиками по ГОСТ.

Необходима гармонизация положений номенклатурной классификации медицинских изделий, санитарных правил и норм, государственных/межгосударственных стандартов в части СИЗ, применяемых в медицинских целях для защиты от возбудителей инфекционных заболеваний.

Необходима систематизация номенклатурной классификации медицинских изделий в части: корректировки описаний видов медицинских изделий, унификация (структурирование) описаний видов медицинских изделий по единой форме для

аналогичных групп изделий (халатов, респираторов и пр.), сопряжение описаний видов медицинских изделий с терминологией ГОСТ.

Целесообразна разработка новых ГОСТ с терминологией и требованиями к СИЗ, используемым в медицинских целях (для защиты от возбудителей инфекционных заболеваний), или необходимо внесение изменений в существующие стандарты с расширением их сферы регулирования на СИЗ, зарегистрированные в качестве медицинских изделий.

### Заключение

В рамках действующего в настоящее время государственного подхода к нормативно-правовым актам, формирования системы понятных и четких требований, выполнения целей и задач по повышению уровня безопасности и снижению рисков причинения вреда (ущерба) необходимо проведение работы, направленной на устранение противоречий и гармонизацию регламентирующих документов, издаваемых различными ведомствами, в том числе касающихся безопасности работников [5,6]. В условиях происходящих и потенциальных ЧС необходимо обеспечивать адаптацию медицинских организаций к кризисным явлениям, формировать единые подходы в правовом поле, облегчать работу по направлениям эпидемиологического обеспечения медицинской деятельности и совершенствовать систему защиты медицинского персонала от биологических угроз.

### Литература

1. Брусина Е. Б., Зуева Л. П., Ковалишена О. В. и др. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: современная доктрина профилактики. Часть 2. Основные положения. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2018. Т 17, № 6. С. 4–10.
2. Шарикадзе Д. Т., Рыбалов А. А., Трегулов А. С. и др. Обеспечение качества и безопасности средств индивидуальной защиты медицинского персонала и населения в период пандемии COVID-19. Вестник Росздравнадзора. 2020. № 6. С. 45–52.
3. Морозов Д. А., Вторушин Д. В., Полуцыган А. А. и др. Совершенствование законодательного регулирования охраны здоровья в условиях эпидемии COVID-19. Сеченовский вестник. 2020. Т. 11, № 2. С. 74–86.
4. Номенклатурная классификация медицинских изделий по видам. Доступно на: [https://roszdravnadzor.gov.ru/services/mi\\_reesetr](https://roszdravnadzor.gov.ru/services/mi_reesetr). Ссылка активна на 02.04.2025 года.
5. Государственный реестр медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий. Доступно на: <https://roszdravnadzor.gov.ru/services/misearch>. Ссылка активна на 02.04.2025 года.
6. Что такое «Регуляторная гильотина»? Доступно на: <https://knd.ac.gov.ru/about>. Ссылка активна на 02.04.2025 года.
7. Механизм «регуляторной гильотины». Доступно на: [https://economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe\\_upravlenie/mehanizm\\_regulyatornoy\\_gilotiny](https://economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/mehanizm_regulyatornoy_gilotiny). Ссылка активна на 02.04.2025 года.

### References

1. Brusina EB, Zuyeva LP, Kovalishena OV, et al. Healthcare-Associated Infections: Modern Doctrine of Prophylaxis. Part II. Basic Concept. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2018; 17(6): 4–10 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2018-17-6-4-10>
2. Sharikadze DT, Rybalov AA, Tregubov AS, et al. Selected issues of quality and safety of personal protective equipment for health personnel workers and population during the spread of a new coronavirus infection. – Vestnik Roszdravnadzora. 2020; 6: 45–52. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.35576/2070-7940-2020-6-45-52>. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44552076> Accessed: 14 march 2025. Accessed: 14 Mar 2025.
3. Morozov DA, Vtorushin DV, Polutsigan AA, et al. Legislative regulation improvement of health protection in the context of the COVID-19 epidemic. Sechenov Medical Journal. 2020; 11(2): 74–86 (In Russ.). <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2020.11.2.74-86>. Available at: [https://www.sechenovmedj.com/jour/article/view/243/131?locale=ru\\_RU](https://www.sechenovmedj.com/jour/article/view/243/131?locale=ru_RU). Accessed: 14 Mar 2025.
4. Nomenclature classification of medical devices by type. (In Russ.). Available at: [https://roszdravnadzor.gov.ru/services/mi\\_reesetr](https://roszdravnadzor.gov.ru/services/mi_reesetr). Accessed: 02 Apr 2025;
5. State register of medical devices and organizations (individual entrepreneurs) engaged in the production and manufacture of medical devices. Available at: <https://roszdravnadzor.gov.ru/services/misearch>. (In Russ.). Accessed: 02 Apr 2025.
6. What is the «Regulatory Guillotine»? (In Russ.). Available at: <https://knd.ac.gov.ru/about>. Accessed: 02 Apr 2025.
7. The mechanism of the «regulatory guillotine». (In Russ.). Available at: [https://economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe\\_upravlenie/mehanizm\\_regulyatornoy\\_gilotiny](https://economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/mehanizm_regulyatornoy_gilotiny). Accessed: 02 Apr 2025.

## Об авторах

- **Дмитрий Владимирович Носиков** – ассистент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Института непрерывного образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар. +7 (861) 255-29-97, nosikov\_dv@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-1112-1687>.
- **Владимир Николаевич Городин** – д. м. н., профессор, Главный инфекционист Южного федерального округа, заведующий кафедрой инфекционных болезней и эпидемиологии Института непрерывного образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар. +7 (862) 279-30-31, vgorodin@mail.ru. <http://orcid.org/0000-0003-3062-7595>.

Поступила: 11.04.2025. Принята к печати: 27.05.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Dmitry V. Nosikov** – Assistant Professor, Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Institute of Continuing Education, Kuban State Medical University of Public Health Care of Russia, Krasnodar, Russia. +7 (861) 255-29-97, nosikov\_dv@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-1112-1687>.
- **Vladimir N. Gorodin** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Infectious Diseases Specialist of the Southern Federal District, Head of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology of the Institute of Continuing Education, Kuban State Medical University of Public Health Care of Russia, Krasnodar, Russia. +7 (862) 279-30-31, vgorodin@mail.ru. <http://orcid.org/0000-0003-3062-7595>.

Received: 11.04.2025. Accepted: 27.05.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-14-30>

## Оценка популяционного иммунитета к гриппу и ОРВИ населения Москвы в период эпидемического сезона 2023–2024 гг.

В. А. Гуцин<sup>1,2,3</sup>, Т. А. Семеновна\*<sup>1,2</sup>, Е. И. Бурцева<sup>1</sup>, Я. В. Симакова<sup>1</sup>,  
Д. А. Огаркова<sup>1</sup>, А. В. Ноздрачева<sup>1</sup>, Т. П. Готвянская<sup>1</sup>, Т. В. Ермакова<sup>1</sup>,  
Е. Н. Ветрова<sup>1</sup>, Е. А. Мукашева<sup>1</sup>, Т. И. Субботина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи», Москва

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва

### Резюме

**Актуальность.** Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) ежегодно занимают ведущие позиции по уровню заболеваемости и величине экономического ущерба как в мире, так и в Российской Федерации. С эпидемиологической точки зрения важное значение имеет постоянное наблюдение за циркуляцией вирусов гриппа и ОРВИ, а также оценка иммунной структуры населения к респираторным вирусам. Анализ особенностей эпидемического процесса ОРВИ необходим для дальнейшего совершенствования мероприятий эпидемиологического надзора за этой группой инфекций. **Цель.** Оценить уровень серопревалентности к вирусам гриппа и ОРВИ среди жителей Москвы в эпидемический сезон 2023–2024 гг. **Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ заболеваемости гриппом и ОРВИ жителей Москвы с использованием данных формы № 2 Федерального государственного статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», еженедельного национального бюллетеня по гриппу и ОРВИ ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» и ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» Минздрава России за эпидемический сезон 2023–2024 гг. Использованы молекулярно-генетические методы (ПЦР-РВ) для этиологической расшифровки случаев заболеваний и серологические (ИФА, РТГА) – для оценки уровня специфических антител (IgG) к актуальным возбудителям острых вирусных инфекций верхних дыхательных путей.

**Результаты и обсуждение.** В 2024 г. в Москве отмечено улучшение эпидемической ситуации по гриппу и другим ОРВИ, по сравнению с 2023 г. При обследовании 19 030 пациентов, госпитализированных в ИКБ № 1 Москвы, установлено, что долевое участие вирусов гриппа в структуре респираторных инфекций составило 13,8 %, в том числе грипп А(Н3N2) – 11,8 %, А(Н1N1) pdm09 – 0,5 % и В – 1,5 %. Изучение иммуноструктуры разных групп населения города показало, что среди детей наиболее часто обнаруживали гемагглютинирующие антитела к вирусу гриппа А(Н3N2) (91,9 %) и парагриппу 3 типа (96,3 %) ( $p > 0,05$ ); у взрослых лиц значимые различия в количественных показателях иммунного ответа были выявлены только в отношении вируса парагриппа 1 типа. Циркуляция SARS-CoV-2 в течение сезона оставалась на относительно низком уровне, за исключением отдельных недель летне-осеннего периода 2024 г., когда доля положительных проб превышала 10 %. Общий вклад SARS-CoV-2 в структуру ОРВИ составил 13,6 %. **Заключение.** Снижение активности SARS-CoV-2 и одновременное повышение доли других респираторных вирусов в структуре ОРВИ указывают на возвращение к доэпидемическим особенностям циркуляции патогенов.

**Ключевые слова:** ОРВИ, грипп, COVID-19, динамика заболеваемости, этиология, иммуноструктура, популяционный иммунитет  
**Конфликт интересов не заявлен.**

**Для цитирования:** Гуцин В. А., Семеновна Т. А., Бурцева Е. И. и др. Оценка популяционного иммунитета к гриппу и ОРВИ населения Москвы в период эпидемического сезона 2023–2024 гг. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2025;24(4):14-30. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-14-30>

\* Для переписки: Семеновна Татьяна Анатольевна – д. м. н., профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» Минздрава России; профессор кафедры инфектологии и вирусологии Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). [semenenko@gamaleya.org](mailto:semenenko@gamaleya.org). © Гуцин В. А. и др.

### Assessment of Population Immunity to Influenza and Acute Respiratory Viral Infections of Moscow Population during 2023–2024 Epidemic Season

VA Gushchin<sup>1,2,3</sup>, TA Semenenko<sup>\*1,2</sup>, EI Burtseva<sup>1</sup>, YaV Simakova<sup>1</sup>, DA Ogarkova<sup>1</sup>, AV Nozdracheva<sup>1</sup>, TP Gotvyanskaya<sup>1</sup>, TV Ermakova<sup>1</sup>, EN Vetrova<sup>1</sup>, EA Mukasheva<sup>1</sup>, TI Subbotina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>3</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

#### Abstract

**Relevance.** Acute respiratory viral infections (ARVI) annually occupy leading positions in terms of morbidity and economic damage both in the world and in the Russian Federation. From an epidemiological point of view, it is important to constantly monitor the circulation of influenza and ARVI viruses, as well as assess the immune structure of the population to respiratory viruses. An analysis of the features of the epidemic process of acute respiratory viral infections is necessary for further improvement of epidemiological surveillance measures for this group of infections. **The aim** of the study was to assess the level and prevalence of specific antibodies to various variants of the influenza virus and other relevant respiratory viruses, taking into account the epidemiological features of their circulation in Moscow during the epidemic season of 2023–2024. **Materials and methods.** A retrospective analysis of the incidence of influenza and acute respiratory viral infections was carried out using the form No. 2 of the Federal State Statistical Observation "Information on infectious and parasitic diseases" and data from the weekly national bulletin on influenza and Acute Respiratory Viral Infections of the Federal State Budgetary Institution "A.A. Smorodintsev Influenza Research Institute" and the Federal State Budgetary Institution "N.F. Gamalei National Research Center" of the Ministry of Health of the Russian Federation for the epidemic season 2023–2024. Molecular genetic methods (RT-PCR) were used for the etiological interpretation of disease cases and serological (ELISA, RTGA) methods to assess the level of specific antibodies (IgG) to topical pathogens of acute viral infections of the upper respiratory tract. **Results and discussion.** In 2024, Moscow noted an improvement in the epidemic situation for influenza and other acute respiratory viral infections compared to 2023. In the examination of 19 030 patients hospitalized at ICB No. 1 in Moscow, it was found that the proportion of influenza viruses in the structure of respiratory infections was 13.8 %, including influenza A(H3N2) – 11.8 %, A(H1N1)pdm09 – 0.5 % and B – 1.5 %. A study of the immunostructure of different groups of the city's population showed that hemagglutinating antibodies to influenza A(H3N2) virus (91.9 %) and type 3 parainfluenza (96.3 %) ( $p > 0.05$ ) were most often detected among children; in adults, significant differences in quantitative indicators of the immune response were found only in relation to the type 1 parainfluenza virus. The circulation of SARS-CoV-2 remained at a relatively low level during the season, with the exception of certain weeks in the summer and autumn period of 2024, when the proportion of positive samples exceeded 10 %. The total contribution of SARS-CoV-2 to the structure of acute respiratory viral infections was 13.6 %. **Conclusion.** A decrease in the activity of SARS-CoV-2 and a simultaneous increase in the proportion of other respiratory viruses in the SARS structure indicates a return to the pre-epidemic features of the pathogen circulation.

**Keywords:** ARVI, influenza, COVID-19, morbidity dynamics, etiology, immune structure, population immunity

No conflict of interest declared.

**For citation:** Gushchin VA, Semenenko TA, Burtseva EI et al. Assessment of Population Immunity to Influenza and Acute Respiratory Viral Infections of Moscow Population during 2023–2024 Epidemic Season. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4): 14–30 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-14-30>

#### Введение

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) остаются одной из самых актуальных медицинских и социально-экономических проблем. ОРВИ – это собирательное понятие обширной группы заболеваний, возбудителями которых являются более 300 циркулирующих в человеческой популяции респираторных вирусов, принадлежащих к разным таксономическим группам. К наиболее распространенным этиологическим агентам относятся: риновирусы, вирусы гриппа и парагриппа, респираторно-синцитиальный вирус, коронавирусы, аденовирусы, метапневмовирус, бокавирус и др.,

не вызывающие перекрестного иммунитета и стойкой невосприимчивости к повторным заражениям, а также требующие индивидуального подхода при проведении лабораторных исследований [1].

Ежегодно в Российской Федерации регистрируется свыше 30 млн случаев ОРВИ, широкому распространению которых способствуют вариабельность вирусных возбудителей, преимущественно аэрозольный механизм передачи, обеспечивающий высокую контагиозность, нестойкий постинфекционный иммунитет, а также отсутствие средств специфической этиотропной терапии [2]. В связи с наличием малоизученных и неидентифициро-

\* For correspondence: Semenenko Tatyana A. – Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation; Professor, Department of Infectology and Virology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia. [semenenko@gamaleya.org](mailto:semenenko@gamaleya.org). ©Gushchin VA, et al.

## Original Articles

ванных возбудителей, а также высоким удельным весом смешанных форм инфекции, создание и применение вакцинных препаратов затруднено. Основным направлением противоэпидемических мероприятий является неспецифическая профилактика, включающая активное выявление носителей и их санацию; режимно-ограничительные мероприятия; использование средств индивидуальной защиты (маски, перчатки и др.); применение средств неспецифической профилактики [3–6].

В настоящее время в Российской Федерации в арсенале специалистов имеется достаточно большой набор разрешенных к медицинскому применению средств неспецифической иммунопрофилактики, направленных на повышение резистентности восприимчивого организма и снижения риска инфицирования среди населения [7–11].

В структуре заболеваемости ОРВИ особое место занимает грипп типов А и В в связи с высокой вирулентностью возбудителей, способностью вызывать тяжелые постинфекционные осложнения и приводить к летальным исходам, а также наличием потенциала к пандемическому распространению за короткое время, несмотря на небольшую величину базового репродуктивного числа (1,4–2,1) [12]. По данным ВОЗ, ежегодно в мире регистрируют около 1 млрд случаев сезонного гриппа, 3–5 млн из которых протекают в тяжелой форме и от 290 000 до 650 000 заканчиваются смертельным исходом [13]. В Российской Федерации отмечается от 7 до 10 млн случаев гриппа на фоне отсутствия длительного стойкого специфического иммунитета после перенесенного заболевания или вакцинации [14]. С эпидемиологической точки зрения массовая восприимчивость и заболеваемость населения связана с высокой частотой изменений нуклеотидных последовательностей в генах, кодирующих поверхностные белки вирусов гриппа типов А и В. Антигенная изменчивость реализуется через накопление мутаций (антигенный дрейф), реассортацию генома (антигенный шифт) и не- или гомологичную рекомбинацию, что приводит к преодолению постинфекционного иммунитета, ранее сформировавшегося среди населения, и к быстрому распространению инфекции и эпидемическому подъему заболеваемости [2,15].

В настоящее время грипп является единственным представителем традиционных ОРВИ, за исключением COVID-19, в отношении которого разработана специфическая профилактика. Противогриппозные вакцины демонстрируют выраженный профилактический эффект и значительно снижают риск заболеваемости. Однако ключевым условием их эффективности является соответствие антигенного состава вакцины актуальным штаммам вирусов гриппа, циркулирующим как на территории Российской Федерации в целом, так и в отдельных федеральных округах и регионах [2,16].

Наиболее эффективным методом определения динамики показателей, характеризующих воспри-

имчивость населения к респираторным инфекциям, и получения максимально достоверной информации об иммуноструктуре является проведение сероэпидемиологических исследований. Информация о состоянии популяционного иммунитета имеет ключевое значение для выявления особенностей эпидемического процесса, прогнозирования развития эпидемической ситуации как на региональном, так и на национальном уровнях, а также для обоснования мер специфической и неспецифической профилактики ОРВИ.

**Цель исследования** – оценить уровень серопревалентности к вирусам гриппа и ОРВИ среди жителей Москвы в эпидемический сезон 2023–2024 гг.

**Материалы и методы**

Проведен ретроспективный анализ заболеваемости гриппом и ОРВИ на основе данных формы № 2 Федерального государственного статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» и Государственных докладов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации», а также данных еженедельного национального бюллетеня по гриппу и ОРВИ ФГБУ «НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева» и ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» Минздрава России за эпидемический сезон 2023–2024 гг.

Для определения серологических маркеров инфицирования вирусами гриппа или другими респираторными вирусами использованы взятые от жителей Москвы образцы сывороток крови из коллекции отдела эпидемиологии ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России. Образцы были отобраны в 2024 г. от условно здоровых детей в возрасте от 0 до 18 лет ( $n = 160$ ) и взрослых в возрасте от 18 до 73 лет ( $n = 100$ ); медицинских работников в возрасте от 20 до 72 лет ( $n = 97$ ). Среди обследованных лиц долевое распределение по гендерному признаку было неравномерным и имело статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ). В группе детей данные о гендере были доступны для 86 человек, из них 39 (45,3 %) мальчиков и 47 (54,7 %) девочек. В группе условно здорового взрослого населения было 17 (17 %) мужчин и 83 (83 %) женщины, в группе медицинских работников – 27 (27,8 %) мужчин и 70 (72,2 %) женщин.

Все образцы сывороток крови были исследованы с использованием традиционной реакции торможения гемагглютинации (РТГА) – основного серологического метода, применяемого для выявления антигемагглютинирующих антител к вирусам гриппа или парагриппа, вырабатываемых организмом в ответ на инфекцию или иммунизацию, по их способности блокировать взаимодействие вирусного гемагглютинина с эритроцитами. Для исследования образцов использовали следующие тест-системы:



образцов: Диагностикум гриппозный для РТГА сухой грипп А (H1N1) pdm09 (А/Виктория/4897/2022); Диагностикум гриппозный для РТГА сухой грипп А (H2N2) (А/Таиланд/8/22); Диагностикум гриппозный для РТГА сухой грипп А (H3N2) (А/Дарвин/9/2021); Диагностикум гриппозный для РТГА сухой грипп А (H3N2) (А/Thailand/8/2022); Диагностикум гриппозный для РТГА сухой грипп А (H5N1); Диагностикум гриппозный для РТГА сухой грипп В/Австрия/1359417/2021 (Викторианская линия); Диагностикум гриппозный для РТГА сухой грипп В/Пхукет/3073/13 (Ямагатская линия); Диагностикум парагриппозный для РТГА сухой Парагриппа 1 типа (далее – ПГ-1); Диагностикум парагриппозный для РТГА сухой Парагриппа 3 типа (далее – ПГ-3) (ООО «Предприятие по производству диагностических препаратов» Санкт-Петербург). Для приготовления взвеси эритроцитов была использована донорская кровь группы O(I) (A0B0). Постановку РТГА проводили по стандартному протоколу. Протективным уровнем антител в отношении вирусов гриппа и парагриппа считали значения титров, равные 1:40 и выше в соответствии с документами, регламентирующими оценку эффективности новых гриппозных вакцин методом РТГА.

Методом на основе непрямого твердофазного ИФА исследованы образцы сывороток крови на содержание IgG к аденовирусу и метапневмовирусу с использованием собственных тест-систем (патент № 2784089) ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» МЗ РФ). Измерение оптической плотности (ОП) проводили при основной длине волны 450 нм и длине волны сравнения 630 нм на фотометре iMark (BIO-RAD, Япония). Критическую величину ОП (ОПкрит), выше которой сыворотка расценивалась как положительная, рассчитывали по отрицательным сывороткам (ОПсрК-) и вычисляли по формуле: ОПкрит = ОПсрК- + 0,3 в соответствии с инструкцией.

Проведен мониторинг клинического течения и определения этиологии ОРВИ у 19 030 пациентов, госпитализированных в ГБУЗ «Инфекционная клиническая больница № 1 Департамента здравоохранения г. Москвы (КИБ №1 ДЗМ). Детекцию РНК/ДНК вирусов гриппа и ОРВИ проводили с помощью набора реагентов АмплиСенс® «Influenza viruses A/B», АмплиСенс® «Influenza virus A/H1-swine-FL», АмплиСенс® «Influenza virus A-тип-FL», АмплиСенс®ОРВИ-скрин-FL» (производство ФБУН Центральный НИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия), «SARSCoV-2-Лайт» (ООО «ДНК-Технология», Москва, Россия), согласно рекомендациям производителей, на приборах для ПЦР в режиме реального времени (Rotor Gene™6000, Corbett Research, Австралия и ДТпрайм, ООО «НПО ДНК-Технология», г. Протвино, Россия).

Статистический анализ проводили с помощью программы SPSS Statistics ver. 27 (IBM, USA). Для анализа нормальности распределений использо-

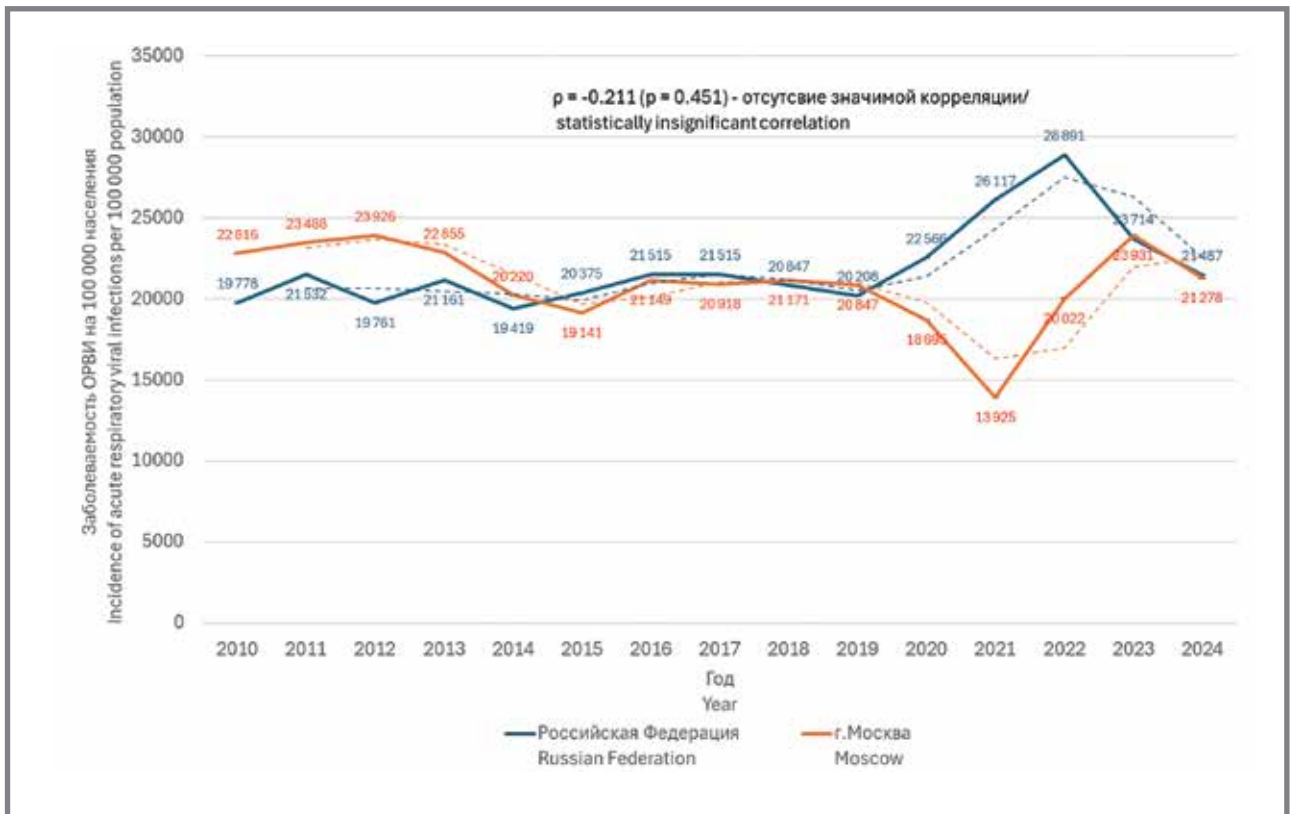
вали критерий Колмогорова-Смирнова; для количественных признаков, распределение которых отличалось от нормального ( $p < 0,05$ ), применяли медиану и межквартильный размах. Статистические критерии, использованные для сравнения групп, приведены в тексте.

### Результаты и обсуждение

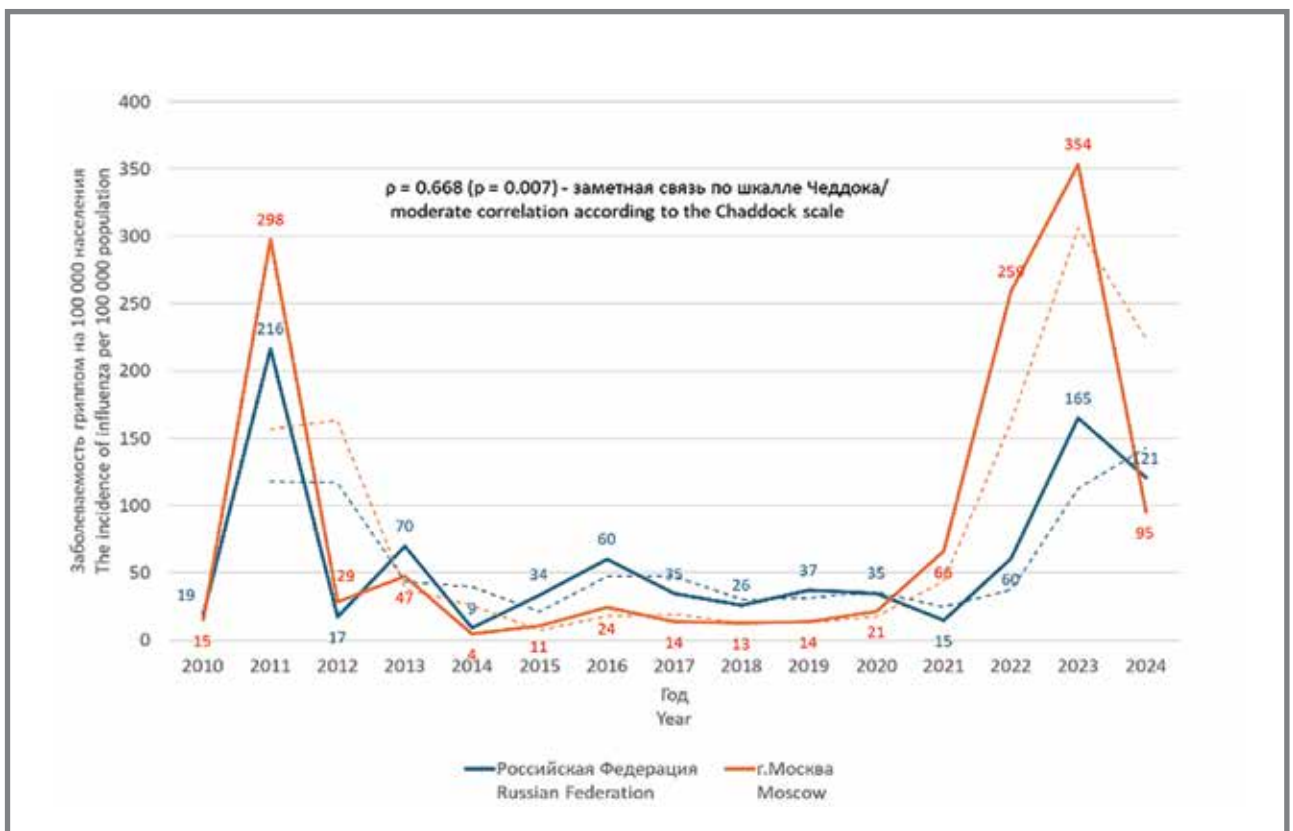
При сравнительном анализе многолетней динамики заболеваемости гриппом и ОРВИ установлена прямая корреляционная связь между показателями в Российской Федерации и Москве на протяжении длительного периода времени (2010–2019 гг), при этом в Москве они были несколько выше таковых в стране, что характерно для мегаполиса с высокой плотностью населения и интенсивными транспортными потоками. Пандемия COVID-19 внесла коррективы в динамику эпидемического процесса [17] и в эпидемический сезон 2020–2021 гг. SARS-CoV-2 практически полностью вытеснил вирусы гриппа из циркуляции, оказав также выраженное, хотя и менее значительное, влияние на распространение других возбудителей ОРВИ. Отмеченные в те годы различия в заболеваемости респираторными инфекциями в Российской Федерации и Москве связаны с особенностями их регистрации и дифференцированного статистического учета диагнозов, обусловленными качеством лабораторной диагностики, а также доминированием COVID-19 в структуре заболеваемости ОРВИ в разных субъектах страны (рис. 1). В 2023 г. отмечено снижение заболеваемости COVID-19, гриппа и ОРВИ в масштабе Российской Федерации, в то время как на территории Москвы с 2021 г. по 2023 г. произошел ее рост. Визуализация динамики заболеваемости представлена в виде графика, на котором скользящее среднее, рассчитанное с учетом двух временных интервалов, обозначено пунктирными линиями. Кроме того, на графике отображен коэффициент ранговой корреляции Спирмена, отражающий степень взаимосвязи между анализируемыми переменными (см. рис. 1).

Как следует из представленных на рисунке 1 данных в 2024 г произошло существенное снижение заболеваемости гриппом и ОРВИ: в Российской Федерации зарегистрировано 31,4 млн случаев с показателем заболеваемости 21 487,88 на 100 тыс. населения, в Москве – 2,8 млн и 21 278,39 на 100 тыс. населения, что практически достигло своих среднемноголетних значений. Согласно данным Государственного доклада о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в городе Москве в 2024 г. [18], в эпидемическом сезоне 2023–2024 гг. уровень заболеваемости гриппом в Москве составил 95,39 случая на 100 тыс. населения, что на 20,9 % ниже среднероссийского показателя (120,55 на 100 тыс.). По сравнению с аналогичным периодом прошлого года (353,62 на 100 тыс.), уровень заболеваемости гриппом снизился в 3,7 раза (рис. 2).

**Рисунок 1. Заболеваемость гриппом и ОРВИ в Российской Федерации и Москве в 2010–2024 гг. Пунктирными линиями отображено скользящее среднее за два периода, и представлен коэффициент корреляции Спирмена**  
**Figure 1. Incidence of flu and acute respiratory viral infections in the Russian Federation and Moscow in 2010–2024. The dotted lines show the moving average over two periods and the Spearman correlation coefficient is also shown on the graph**



**Рисунок 2. Заболеваемость гриппом в Российской Федерации и Москве в 2010–2024 гг. Пунктирными линиями отображено скользящее среднее за два периода, и представлен коэффициент корреляции Спирмена**  
**Figure 2. Flu incidence in the Russian Federation and Moscow in 2010–2024. The dotted lines show the moving average over two periods and the Spearman correlation coefficient is also shown on the graph**



Мониторинг клинического течения острых инфекций респираторного тракта в эпидемический сезон 2023–2024 гг. в Москве проведен у 19 030 пациентов, госпитализированных в КИБ № 1 ДЗМ. Установлено, что у 380 пациентов (205 женщин и 175 мужчин) заболевание протекало в средне-тяжелой или тяжелой форме (по критериям включения ТОРИ). По возрасту пациенты распределились следующим образом: 0–11 мес. – 3 (0,8 %), 1–4 г. – 9 (2,4 %), 5–14 лет – 15 (3,9 %), 15–29 л. – 71 (18,7 %), 30–64 г. – 118 (31,1 %) и 65 лет и старше – 164 (43,2 %) человека (рис. 3).

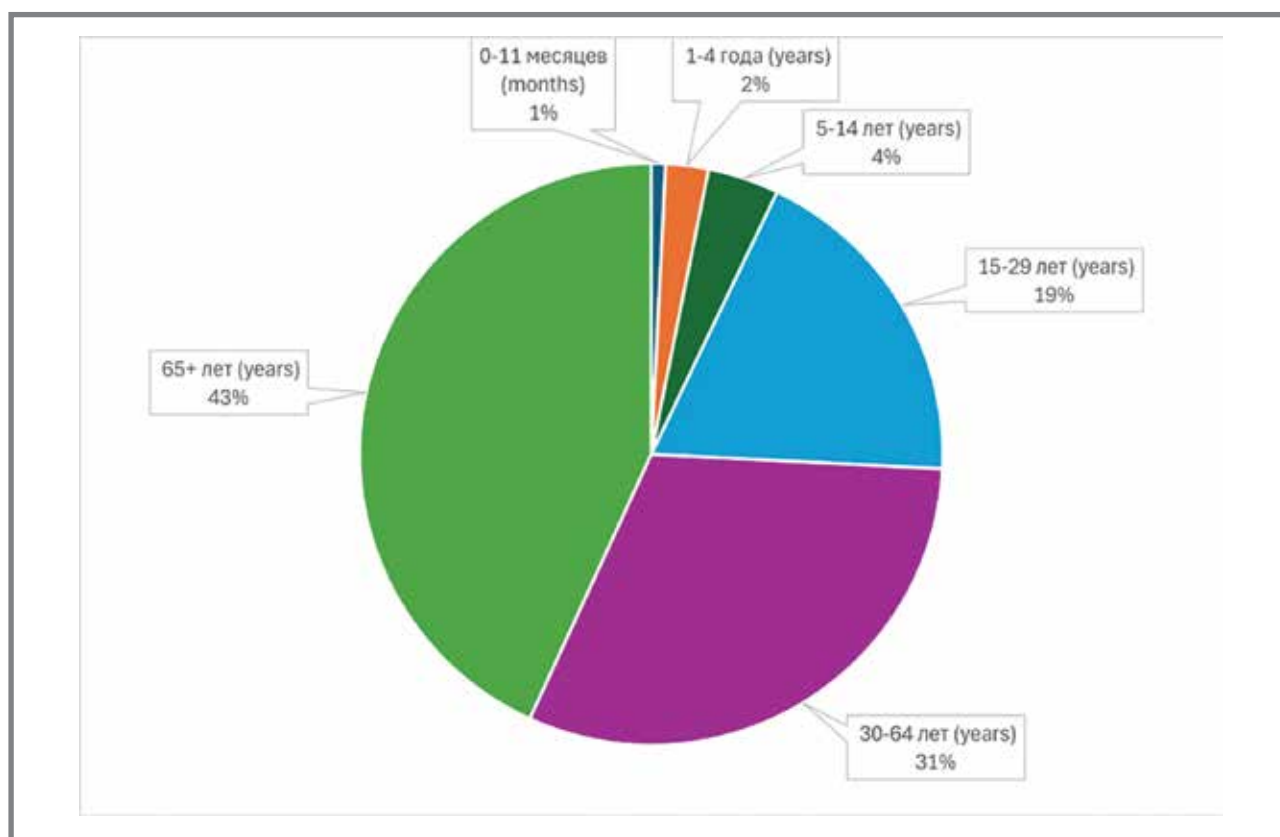
Как и в предыдущие годы, среди госпитализированных пациентов с гриппом и ОРВИ наибольшая доля пациентов с тяжелыми формами респираторных инфекций приходилась на лиц пожилого возраста (старше 65 лет). Это, вероятно, связано с совокупностью возрастных структурных и функциональных изменений в системе врожденного и адаптивного иммунитета, способствующих формированию вторичного иммунодефицита. Важную роль в этом процессе играют физиологическая инволюция тимуса – органа, ответственного за дифференцировку Т-лимфоцитов, сопровождающаяся снижением их количества. Кроме того, отмечается нарушение функциональной активности В-лимфоцитов с последующим уменьшением продукции специфических антител, замедление синтеза белков системы комплемента и сокращение

фагоцитарной активности макрофагов [19,20]. Снижение иммунного статуса у людей старшей возрастной группы напрямую влияет на восприимчивость, тяжесть и исходы инфекций респираторного тракта [21].

По результатам тестирования материалов от пациентов, госпитализированных в ИКБ №1 г. Москвы в течение эпидемиологического сезона 2023–2024 гг. (по данным ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» Минздрава России), представлена понедельная динамика выявления положительных образцов методом ОТ-ПЦР на вирусы гриппа, SARS-CoV-2 и другие респираторные патогены (включая парагрипп, аденовирусы, риновирусы, респираторно-синцитиальный вирус, сезонные коронавирусы, бокавирус и метапневмовирус). Всего за указанный период было исследовано 1404 клинических образца на наличие вирусов гриппа и SARS-CoV-2 и 595 образцов – на другие респираторные вирусы (рис. 4).

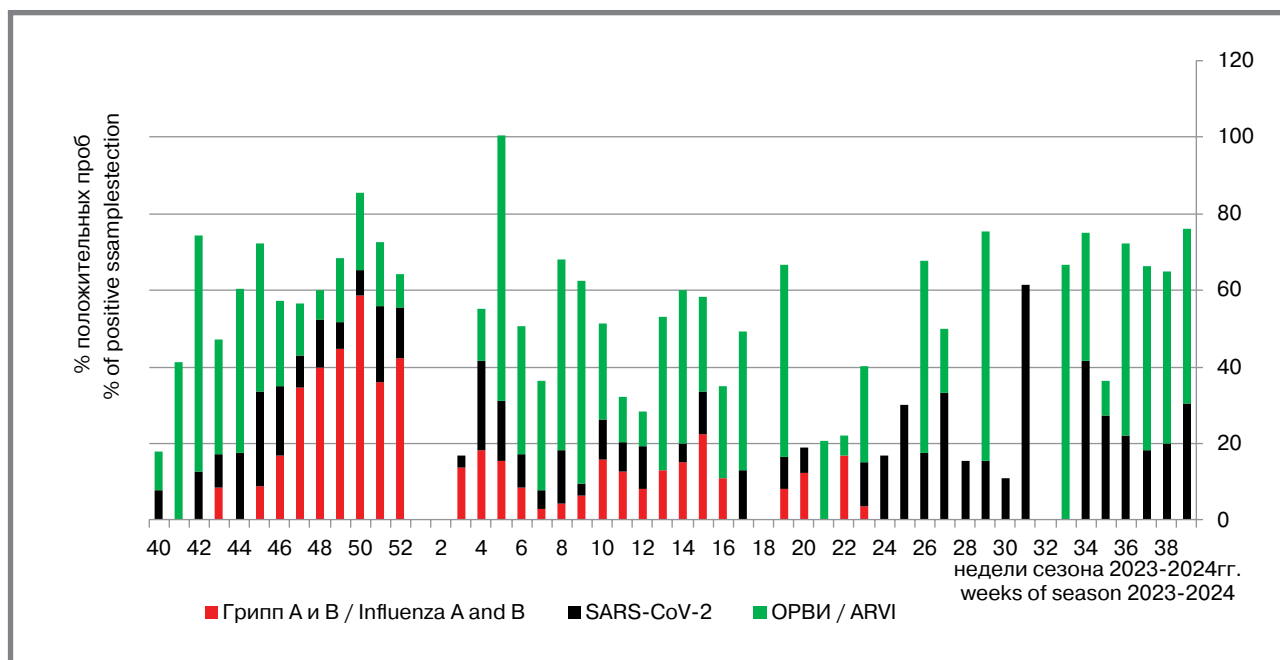
Повышение частоты выявления вирусов гриппа наблюдалось с конца ноября, достигая пика в декабре 2023 г. С января 2024 г. доля положительных образцов, как правило, не превышала 10,0 %, а последние случаи инфицирования были зафиксированы на 23-й неделе (май 2024 г.). Эти данные вновь подтверждают выраженную сезонную активность вирусов гриппа, отличающую их от других респираторных патогенов. Долевое участие

**Рисунок 3. Возрастная структура госпитализированных пациентов с острыми инфекциями респираторного тракта в средне-тяжелой или тяжелой форме (по критериям включения ТОРИ)**  
**Figure 3. Age structure of hospitalized patients with moderate to severe acute respiratory tract infections (according to SARI inclusion criteria)**



**Рисунок 4. Динамика частоты выявления положительных образцов в отношении вирусов гриппа, SARS-CoV-2 и возбудителей некоторых ОРВИ (%) методом ОТ-ПЦР в материалах от госпитализированных в ИКБ 1, Москва в период 40-й недели 2023 г. – 39-й недели 2024 г.**

**Figure 4. Dynamics of the detection rate of positive samples for influenza viruses, SARS-CoV-2, and selected ARVI pathogens (%) by RT-PCR in specimens from hospitalized patients at Infectious Clinical Hospital No. 1, Moscow, during epidemiological weeks 40th of 2023 to 39th of 2024**



вирусов гриппа в структуре ОРВИ составило 13,8 %, в том числе: грипп А(Н3N2) – 11,8 %, А(Н1N1) pdm09 – 0,5 % и В – 1,5 %.

Циркуляция SARS-CoV-2 в течение сезона оставалась на относительно низком уровне, за исключением отдельных недель летне-осеннего периода 2024 г., когда доля положительных проб превышала 10 %. Общий вклад SARS-CoV-2 в структуру ОРВИ составил 13,6 %. Анализ распространенности других респираторных вирусов показал снижение их активности в период пика гриппозной заболеваемости, что может свидетельствовать о конкурентных взаимодействиях между возбудителями. Совокупная доля этих патогенов составила 26,5 %, включая: риновирусы – 13,0 %, сезонные коронавирусы – 3,7 %, аденовирусы – 3,4 %, респираторно-синциальный вирус – 2,7 %, метапневмовирус – 2,0 %, парагрипп – 1,5 % и бокавирус – 0,2 %.

Анализ полученных данных показал, что в эпидемическом сезоне 2023–2024 гг. основными этиологическими агентами респираторных инфекций у госпитализированных пациентов были вирусы гриппа, SARS-CoV-2 и риновирусы. Наиболее значительный вклад в сезонный подъем заболеваемости внес вирус гриппа А(Н3N2), преобладание которого на территории Российской Федерации подтверждено недавними исследованиями. В частности, согласно данным Svyatchenko и соавт. (2025), более 95 % выделенных вирусов гриппа в этот период относились к А(Н3N2) [22]. Сходные результаты представлены и в европейских эпидемиологических отчетах, в которых также зафиксировано доминирование

А(Н3N2) и ко-циркуляция А(Н1N1)pdm09 в сезонах 2022–2023 гг. и 2023–2024 гг. [23]. Такая структура циркулирующих возбудителей подчеркивает необходимость своевременной адаптации состава противогриппозных вакцин и ведения комплексного эпидемиологического мониторинга, охватывающего широкий спектр респираторных вирусов, включая риновирусы и сезонные коронавирусы [24].

Результаты исследований на наличие специфических антител к возбудителям инфекций верхних дыхательных путей у детей в возрасте от 0 до 18 лет показали, что наиболее часто обнаруживали гемагглютинирующие антитела к вирусу гриппа А(Н3N2) (91,9 %), и ПГ-3 (96,3 %) ( $p > 0,05$ ), что соответствовало результатам этиологической расшифровки случаев заболевания ОРВИ. По сравнению с ними антитела к вирусам гриппа В линии В/Виктория-подобным (73,8 %) и линии В/Ямагата-подобным (43,1 %), А(Н1N1) (79,4 %), А(Н2N2) (15,6 %), метапневмовирусу (72,5 %), аденовирусу (79,4 %) и вирусу ПГ-1 (71,9 %) выявляли достоверно реже ( $p < 0,05$ ) (табл. 1).

Значимые различия в доле (но не в количественном эквиваленте) детей различного возраста, серопозитивных к А(Н3N2) ( $p = 0,006$ ,  $\chi^2$ -критерий) отмечены в возрастной группе 15–18 лет (77,3 % серопозитивных), по сравнению с группой 7–14 лет (97,5 % серопозитивных) ( $p = 0,023$ ,  $\chi^2$ -критерий с поправкой на множественность Бонферрони). В остальных попарных сравнениях между группами различий не обнаружено. Также значимые

Таблица 1. Доля серопозитивных лиц, медиана, межквартильный размах антител к респираторным вирусам, исследованных методами РТГА и ИФА, у детей

Table 1. Proportion of seropositive individuals, median, and interquartile range of antibody levels to respiratory viruses in children, assessed by hemagglutination inhibition assay and ELISA

Антиген The antigen 0–2 (n = 18)		Возрастная группа Age group				P	
		3–6 (n = 41)	7–14 (n = 79)	15–18 (n = 22)	Всего (n = 160)		
A(H1N1) pdm09	Me [Q1– Q3]	40 [20–80]	80 [40–80]	80 [40–160]	40 [20–80]	40 [40–160]	0,455 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	13 (72,2 %)	36 (87,8 %)	62 (78,5 %)	16 (72,7 %)	127 (79,4 %)	0,350 (точный тест Фишера) Fisher's exact test
A(H2N2)	Me [Q1– Q3]	20 [20–40]	20 [0–20]	20 [20–20]	20 [20–20]	20 [10–20]	0,198 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	7 (38,9 %)	5 (12,2 %)	11 (13,9 %)	2 (9,1 %)	25 (15,6 %)	0,063 (точный тест Фишера) Fisher's exact test
A(H3N2) Дарвин	Me [Q– Q3]	120 [40–320]	160 [80–320]	160 [80–320]	320 [40–320]	160 [80–320]	0,296 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	15(83,3 %)	38 (97,4 %)	77 (97,5 %)	17 (77,3 %)	147 (91,9 %)	<b>0,006*</b> (точный тест Фишера) Значимые различия Fisher's exact test Significant differences
B/Пхукет	Me [Q– Q3]	40 [0–40]	20 [0–40]	20 [10–40]	20 [20–40]	20 [0–40]	0,333 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	10 (55,6 %)	14 (34,1 %)	35 (44,3 %)	10 (45,5 %)	69 (43,1 %)	0,470 (точный тест Фишера) Fisher's exact test
B/ Австрия	Me [Q1– Q3]	40 [40–160]	40 [40–160]	80 [20–160]	40 [20–80]	40 [20–160]	0,431 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	14 (77,8 %)	31 (75,6 %)	58 (73,4 %)	15 (68,2 %)	118 (73,8 %)	0,905 (точный тест Фишера) Fisher's exact test
ПГ-1	Me [Q1– Q3]	30 [20–80]	40 [20–80]	40 [20–80]	40 [40–80]	40 [20–80]	0,522 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	9 (50,0 %)	30 (73,2 %)	58 (73,4 %)	18 (81,8 %)	115 (71,9 %)	0,165 (точный тест Фишера) Fisher's exact test
ПГ-3	Me [Q1– Q3]	160 [80–160]	160 [160–320]	160 [120–320]	240 [160–320]	160 [80–320]	0,230 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	17 (94,4 %)	38 (92,7 %)	78 (98,7 %)	21 (95,5 %)	154 (96,3 %)	0,214 (точный тест Фишера) Fisher's exact test
Адено- вирус Adeno- virus	Me [Q1– Q3]	600 [200–800]	400 [150–800]	400 [100–800]	300 [100–800]	200 [0–400]	0,445 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	18 (100 %)	31 (79,5 %)	61 (79,2 %)	17 (77,3 %)	127 (79,4 %)	0,135 (Точный Тест Фишера) Fisher's exact test



**Таблица 1. Продолжение**  
**Table 1. Continuation**

Антиген The antigen 0–2 (n = 18)		Возрастная группа Age group					P
		3–6 (n = 41)	7–14 (n = 79)	15–18 (n = 22)	Всего (n = 160)		
Метапневмовирус Meta-pneumo-virus	Me [Q1–Q3]	200 [100–400]	200 [100–400]	200 [0–800]	100 [0–200]	400 [100–800]	0,225 (критерий Краскела-Уоллиса) Kruskal Wallis criterion
	Серопозитивные (абс, %) Seropositive (abs, %)	18 (100 %)	31 (79,5 %)	55 (71,4 %)	12 (54,5 %)	116 (72,5 %)	0,004* (точный тест Фишера) Значимые различия Fisher's exact test Significant differences

Примечание: \*различия статистически значимы (p < 0,05).  
Note: \*the differences are statistically significant (p < 0.05)

различия в доле серопозитивных лиц наблюдали в отношении метапневмовируса (p = 0,004, критерий  $\chi^2$ -критерий) при попарных сравнениях с поправкой на множественность Бонферрони между группой детей в возрасте 0–2 года (100 % серопозитивных) и 15–18 лет (54,5 % серопозитивных). (p = 0,020,  $\chi^2$ -критерий с поправкой на множественность Бонферрони).

Анализ уровня специфических антител в сыворотках крови детей к вирусам гриппа и другим респираторным патогенам выявил доминирование гуморального иммунного ответа в отношении вирусов гриппа А(Н3N2) и парагриппа типа 3 (ПГ-3). Высокий уровень популяционного иммунитета к этим возбудителям подтверждается значительной долей образцов с высокими титрами антител:

1:160 – у 23,7 % обследованных, 1:320 – у 24,3 % и выше. В то же время уровень серопозитивности к вирусу гриппа А(Н2N2) и вирусу гриппа В/Пхукет был низким, что, вероятно, связано с их ограниченной циркуляцией в эпидемическом сезоне 2023–2024 гг. Преобладание низких титров антител среди серопозитивных лиц – < 1:40 в 84,4 % случаев к А(Н2N2) и  $\leq$  1:40 в 82,5 % случаев к В/Пхукет – может свидетельствовать о наличии остаточного постинфекционного или поствакцинального иммунитета, сформированного в предыдущие сезоны (рис. 5).

В группе условно здоровых взрослых статистически значимые различия в количественных показателях иммунного ответа были выявлены только в отношении вируса парагриппа 1 типа (ПГ-1).

**Рисунок 5. Распределение образцов сывороток крови с разным уровнем антител к вирусам гриппа, исследованных методом РТГА, у детей**

**Figure 5. Distribution of blood serum samples with varying antibody levels against influenza viruses, tested by the hemagglutination inhibition assay (HI), in children**



**Таблица 2. Доля серопозитивных лиц, медиана и квартили антител к респираторным вирусам, исследованных методом РТГА и ИФА, у условно здоровых взрослых**  
**Table 2. Proportion of seropositive individuals, median, and antibody quartiles to respiratory viruses in healthy adults, assessed by hemagglutination inhibition assay and ELISA**

Антиген The antigen До 35 лет (n = 36) Under 35 years		Возрастная группа Age group			p
		Старше 35 лет (n = 64) Over 35 years	Всего (n = 100) In total		
A (H1N1) pdm09Виктория	Me [Q1–Q3]	20 [20–40]	20 [0–40]	20 [20–40]	0,457 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	15 (41,7 %)	26 (40,6 %)	41 (41 %)	1,000 (хи-квадрат) chi-square
A(H3N2) Дарвин	Me [Q1–Q3]	80 [40–160]	80 [20–80]	80 [20–80]	0,167 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	29 (80,6 %)	44 (68,8 %)	73 (73 %)	0,298 (хи-квадрат) chi-square
A(H3N2) Таиланд	Me [Q1–Q3]	320 [160–320]	160 [80–320]	320 [160–320]	0,172 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	35 (97,2)	61 (95,3 %)	96 (96 %)	1,000 (хи-квадрат) chi-square
A(H5N1)	Me [Q1–Q3]	20 [20–20]	20 [0–30]	20 [20–20]	0,665 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	7 (19,4 %)	16 (25,0 %)	23 (23 %)	0,699 (хи-квадрат) chi-square
B /Австрия	Me [Q1–Q3]	30 [20–40]	20 [20–60]	20 [20–40]	0,858 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	18 (50 %)	25 (39,1 %)	43 (43 %)	0,395 (хи-квадрат) chi-square
B /Пхукет	Me [Q1–Q3]	160 [80–320]	120 [80–160]	160 [80–320]	0,136 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	34 (94,4 %)	61 (95,3 %)	95 (95 %)	1,000 (хи-квадрат) chi-square
ПГ-1	Me [Q1–Q3]	20 [0–20]	30 [10–40]	20 [0–40]	0,011* (критерий Манна-Уитни) Значимые различия Mann Whitney Criterion Significant differences
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	8 (22,2 %)	32 (50,0 %)	40 (40 %)	0,012* (хи-квадрат) Значимые различия chi-square Significant differences
Аденовирус Adenovirus	Me [Q1–Q3]	100 [0–800]	200 [0–800]	200 [0–800]	0,592 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	21 (58,3 %)	40 (62,5 %)	61 (61 %)	0,682 (хи-квадрат) chi-square

Таблица 2. Продолжение  
Table 2. Continuation

Антиген The antigen До 35 лет (n = 36) Under 35 years		Возрастная группа Age group			p
		Старше 35 лет (n = 64) Over 35 years	Всего (n = 100) In total		
Метапневмовирус Metapneumovirus	Me [Q1–Q3]	200 [100–800]	200 [100–400]	200 [100–400]	0,635 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	29 (80,6 %)	51 (79,7 %)	80 (80 %)	1,000 (хи-квадрат) chi-square

Примечание: \*различия статистически значимы ( $p < 0,05$ ).  
Note: \*the differences are statistically significant ( $p < 0,05$ ).

У лиц в возрасте до 35 лет медианное значение титра антител, определенное в РТГА, составило 1:20 [Q1–Q3: 0–1:20], тогда как в группе старше 35 лет – 1:30 [Q1–Q3: 1:10–1:40]; различия были достоверны ( $p = 0,011$  по критерию Манна-Уитни). Качественный анализ также выявил значимую разницу: серопозитивность к ПГ-1 составила 22,2 % в возрастной группе до 35 лет и 50 % в старшей возрастной группе ( $p = 0,012$ ,  $\chi^2$ -критерий). Таким образом, у лиц старше 35 лет наблюдался более высокий уровень антител по сравнению с младшей возрастной группой. По остальным вирусам статистически значимых различий между группами не установлено (табл. 2).

Среди медицинских работников в возрасте до 35 лет преобладали лица с низким и средним уровнем антител (медиана титров по результатам РТГА составила 80 [80–160]), по сравнению с группой старше 35 лет (160 [80–320]), при этом доли серопозитивных не имели статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ,  $\chi^2$ -критерий). Частота выявления специфических антител к разным вариантам вируса гриппа А и В у медицинских работников была ожидаемо выше таковой среди населения, что, очевидно, связано с более интенсивными контактами с больными, в том числе с признаками ОРВИ, у этой профессиональной группы (табл. 3).

Представляло интерес провести сравнение уровня гуморального иммунного ответа к аденовирусу и метапневмовирусу у медицинских работников и условно здорового взрослого населения в различных возрастных группах. В таблице 4 приведены сравнительные данные по медианным значениям титров антител (Me [Q1–Q3]), полученным методом ИФА, а также доле серопозитивных лиц в возрастных категориях 18–35 лет и  $\geq 36$  лет. Для оценки статистической значимости различий между группами использовался критерий Манна-Уитни (для количественных показателей) и  $\chi^2$ -критерий (для качественных признаков, таких как частота серопозитивности) (см. табл. 4).

Полученные данные не выявили статистически значимых различий в уровне специфического иммунного ответа к аденовирусной инфекции между

медицинскими работниками и условно здоровым населением. Для аденовируса сравниваемые группы не различались ни по медианным уровням антител, ни по доле серопозитивных лиц во всех возрастных группах ( $p > 0,05$ ). Это может свидетельствовать об относительно равной степени контакта с данным возбудителем как среди медицинских работников, так и среди общей популяции в условиях повседневной среды, что, в свою очередь, указывает на отсутствие повышенного профессионального риска инфицирования аденовирусом.

В то же время при метапневмовирусной инфекции установлены достоверные различия ( $p < 0,001$ ) по уровню антител и частоте выявления серопозитивности, оба показателя были существенно ниже среди медицинских работников. Это может быть обусловлено сочетанием факторов: более активным использованием средств индивидуальной защиты; меньшей вероятностью бытового инфицирования (например, через контакты с детьми), а также возможным снижением естественного иммунного бустинга в условиях медицинской среды. Различия подчеркивают значение поведенческих и профессиональных факторов в формировании иммунологического профиля взрослого населения в отношении респираторных инфекций.

Анализ представленных данных позволяет отметить, что в 2023 г. в Российской Федерации сохранялась неблагоприятная эпидемическая ситуация по гриппу и другим ОРВИ, характеризующаяся высокой заболеваемостью и активной циркуляцией респираторных патогенов в различных возрастных группах. В Москве, как в мегаполисе с интенсивными социальными и транспортными связями, заболеваемость нередко превышала среднероссийский уровень, что обусловлено высокой плотностью населения и распространением инфекции в организованных коллективах. В 2024 г. отмечено улучшение эпидемической ситуации, однако периодические вспышки заболеваемости, особенно среди детей, сохранялись, что подчеркивает необходимость постоянного эпидемиологического мониторинга.

Результаты исследования позволили комплексно оценить эпидемиологическую ситуацию по

Таблица 3. Доля серопозитивных лиц, медиана и квартили антител к респираторным вирусам, исследованных методом РТГА и ИФА, у медицинских работников

Table 3. Proportion of seropositive individuals, median, and antibody quartiles to respiratory viruses in healthcare workers, assessed by hemagglutination inhibition assay and ELISA

Антиген The antigen До 35 лет (n = 27) Under 35 years		Возрастная группа Age group			p
		Старше 35 лет (n = 70) Over 35 years	Всего (n = 97) In total		
A (H1N1) pdm09Виктория	Me [Q1–Q3]	40 [20–60]	40 [20–320]	40 [20–160]	0,622 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	16 (59,3 %)	38 (54,3 %)	54 (55,7 %)	0,831 (критерий хи-квадрат) chi-square
A(H3N2) Дарвин	Me [Q1–Q3]	80 [60–160]	160 [80–160]	80 [80–160]	0,204 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	27 (100 %)	69 (98,6 %)	96 (99,0 %)	1,000 (критерий хи-квадрат) chi-square
A(H3N2) Таиланд	Me [Q1–Q3]	160 [120–320]	160 [160–320]	160 [160–320]	0,595 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	27 (100 %)	69 (98,6 %)	96 (99,0 %)	1,000 (критерий хи-квадрат) chi-square
A(H5N1)	Me [Q –Q3]	80 [40–120]	80 [40–160]	80 [40–160]	0,676 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	26 (96,3 %)	63 (90,0 %)	89 (91,8 %)	0,549 (критерий хи-квадрат) chi-square
B /Австрия	Me [Q1–Q3]	80 [40–160]	80 [40–160]	80 [40–160]	0,522 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	25 (92,6 %)	65 (92,9 %)	90 (92,8 %)	1,000 (критерий хи-квадрат) chi-square
B/ Пхукет	Me [Q1– Q3]	80 [80–160]	160 [80–320]	160 [80–160]	<b>0,028*</b> (критерий Манна-Уитни) <b>Значимые различия</b> Mann Whitney Criterion Significant differences
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	26 (96,3 %)	69 (98,6 %)	95 (97,9 %)	1,000 (критерий хи-квадрат) chi-square
ПГ-1	Me [Q1–Q3]	40 [20– 40]	40 [20– 80]	40 [20– 40]	0,827 (критерий Манна Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	18 (66,7 %)	49 (70,0 %)	67 (69,1 %)	0,942 (критерий хи-квадрат) chi-square

**Таблица 2. Продолжение**  
**Table 2. Continuation**

Антиген The antigen До 35 лет (n = 27) Under 35 years		Возрастная группа Age group			P
		Старше 35 лет (n = 70) Over 35 years	Всего (n = 97) In total		
ПГ-3	Me [Q1–Q3]	160 [80–320]	160 [80–320]	160 [80–320]	0,947 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	25 (92,6 %)	68 (97,1 %)	93 (95,9 %)	0,660 (критерий хи-квадрат) chi-square
Аденовирус Adenovirus	Me [Q1–Q3]	400 [50–800]	400 [0–800]	400 [0–800]	0,939 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	20 (74,1 %)	49 (70,0 %)	69 (71,1 %)	0,883 (хи-квадрат) chi-square
Метапневмовирус Metapneumovirus	Me [Q1–Q3]	50 [0–100]	50 [0–100]	50 [0–100]	0,718 (критерий Манна-Уитни) Mann Whitney Criterion
	Серопозитивные (абс., %) Seropositive (abs, %)	8 (29,6 %)	24 (34,3 %)	32 (33,0 %)	0,844 (хи-квадрат) chi-square

Примечание: \*различия статистически значимы ( $p < 0,05$ ).  
Note: \*the differences are statistically significant ( $p < 0.05$ ).

**Таблица 4. Доля серопозитивных лиц, медиана и интерквартильные размахи антител к аденовирусу и метапневмовирусу, обследованных методом ИФА, медицинских работников и взрослого населения**  
**Table 4. The proportion of seropositive individuals, the median, and the interquartile ranges of antibodies to adenovirus and metapneumovirus, as measured by ELISA, among healthcare workers and the general population**

Возраст	Медицинские работники Healthcare workers Me [Q1–Q3]	Условно здоровое население General population Me [Q1–Q3]	Серопозитивные, абс. (%) Seropositive abs, (%)	P (критерий Манна-Уитни / $\chi^2$ ) Манна Уитни Mann Whitney Criterion / $\chi^2$ )
Аденовирус / Adenovirus				
18–35 лет	400 [50–800]	100 [0–800]	20 (74,1 %) / 21 (58,3 %)	0,226 / 0,303
≥ 36 лет	400 [0–800]	200 [0–800]	49 (70,0 %) / 40 (62,5 %)	0,268 / 0,462
Метапневмовирус / Metapneumovirus				
18–35 лет	50 [0–100]	200 [100–800]	8 (29,6 %) / 29 (80,6 %)	<0,001* / <0,001*
≥ 36 лет	50 [0–100]	200 [100–400]	24 (34,3 %) / 51 (79,7 %)	<0,001* / <0,001*

гриппу и ОРВИ в Москве в эпидемическом сезоне 2023–2024 гг. и выявить особенности популяционного иммунитета и факторов, влияющих на тяжесть клинических проявлений. Как и в предыдущие годы, активность вирусов гриппа была прослежена в зимне-весенний период, что еще раз подтверждает сезонность, а также цикличность по доминирующему типу (в сезоне 2022–2023 гг. прослежено некоторое доминирование A(H1N1)pdm09). Снижение активности SARS-CoV-2 и одновременное повышение доли других респираторных вирусов в структуре

ОРВИ указывает на возвращение к доэпидемическим особенностям циркуляции патогенов.

В 2024 г. в стране зафиксирован рост заболеваемости внебольничными пневмониями в 2,2 раза, по сравнению с 2023 г., преимущественно за счет детей. Заболеваемость пневмониями вирусной природы превысила среднемноголетний уровень в 3,5 раза [14]. С целью снижения распространенности внебольничных пневмоний требуется внедрение инновационных подходов к этиологической верификации возбудителей, необходимых для



объективной оценки вклада различных патогенов в формирование патологии респираторного тракта. Значимую роль играет реализация программ неспецифической профилактики, включающей санитарно-гигиеническое просвещение, мероприятия по укреплению иммунного статуса, а также соблюдение санитарно-противоэпидемического режима в организованных коллективах [25,26].

В настоящее время грипп является единственным представителем традиционных ОРВИ, за исключением COVID-19, в отношении которого разработана специфическая профилактика. С учетом высокой контагиозности, выраженной клинической тяжести заболевания и постоянной антигенной вариабельности вирусов, иммунизация остается наиболее надежным и эффективным методом профилактики. Согласно Постановлению Роспотребнадзора от 21 июня 2023 г. «О мероприятиях по профилактике гриппа, острых респираторных вирусных инфекций и новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в эпидемическом сезоне 2023–2024 гг.», в государственных медицинских организациях Российской Федерации применялись отечественные инактивированные вакцины «Совигрипп», «Ультрикс» и «Ультрикс Квадри». Эти препараты различались по составу вспомогательных компонентов, но содержали один и тот же набор вирусов гриппа: четырехвалентные – A(H1N1)pdm09, A(H3N2) и 2 вируса гриппа В линий В/Виктория-подобных и В/Ямагата-подобных; трехвалентные – не содержали компонента вируса гриппа В линии В/Ямагата-подобных.

В период активной кампании по вакцинации населения Москвы в эпидемический сезон 2023–2024 гг. было привито более 7 млн человек, охват населения составил 61,1 % [18], однако уровень популяционного иммунитета к ряду респираторных вирусов, включая грипп A(H2N2) и В/Пхукет, оставался низким. Особо важным остается достижение высокого уровня охвата вакцинацией медицинских работников, которые, помимо высокого профессионального риска заражения, представляют собой потенциальный источник инфекции. Повышение приверженности персонала к иммунизации и мерам инфекционного контроля является приоритетной задачей [26–29]. Высокая частота тяжелых

форм гриппа среди лиц старше 65 лет подчеркивает значимость возраст-ассоциированного иммунодефицита как ключевого фактора риска неблагоприятного течения инфекции. По аналогии с другими инфекционными заболеваниями, такими как корь, гепатит В и др. [30–32], включение лиц с иммунокомпromетированными состояниями в приоритетные группы для вакцинации против гриппа представляется обоснованным и необходимым, поскольку именно в этой популяции существенно повышается риск тяжелого течения заболевания с развитием бронхитов, пневмоний, осложнений, касающихся сердечно-сосудистой и других систем организма [33]. При этом необходимо учитывать, что в отношении большинства других ОРВИ эффективные вакцины отсутствуют, что придает особую значимость таким мерам неспецифической профилактики, как соблюдение гигиены, использование средств индивидуальной защиты, неспецифической иммунопрофилактики и ограничение контактов в период повышенной циркуляции респираторных вирусов [4,7,34–37].

### Заключение

Возбудители, входящие в группу ОРВИ, характеризуются сходными механизмами передачи – преимущественно воздушно-капельным и аэрозольным путями – и занимают общую экологическую нишу, что создает условия для их одновременной или последовательной циркуляции в популяции. В этой связи актуализируется необходимость выявления возможных межвирусных взаимодействий, влияющих на уровень заболеваемости и тяжесть клинического течения. Важным направлением является также оценка популяционного иммунитета к основным респираторным вирусам, включая грипп и коронавирусные инфекции, что требует регулярного проведения сероэпидемиологических исследований. Полученные данные позволят уточнить структуру коллективного иммунитета, выявить уязвимые группы населения и адаптировать меры эпидемиологического надзора, а также оптимизировать стратегию вакцинации и иные профилактические мероприятия в отношении рассмотренной в статье группы инфекций.

### Литература

1. Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С., Лобзин Ю. В. и др. Современные подходы к ведению детей с острой респираторной вирусной инфекцией. *Педиатрическая фармакология*. 2023;20(2):162–174. doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v20i2.2539>
2. Полибин Р. В., Салтыкова Т. С., Поздняков А. А. и др. Оценка эпидемиологической эффективности четырехвалентной инактивированной расщепленной вакцины против гриппа в эпидсезон 2023–2024 годов. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(6):104–113. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-6-104-113>
3. Семенов Т. А. Эпидемиологические аспекты неспецифической профилактики инфекционных заболеваний. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2001; 11: 25.
4. *Неспецифическая профилактика гриппа и других острых респираторных инфекций: Методические рекомендации*. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019.63 с.
5. Ершов Ф. И., Григорян С. С., Орлова Т. Г. и др. Противовирусная терапия ОРВИ у детей. *Детские инфекции*. 2006; 5(3): 56–61.
6. Соломай Т. В., Семенов Т. А., Филатов Н. Н. и др. Роль детей и взрослых как резервуара возбудителей в период сезонного подъема заболеваемости инфекциями верхних дыхательных путей. *Детские инфекции*. 2020; 19(3): 5–11. DOI: 10.22627/2072-8107-2020-19-3-5-11
7. Селькова Е. П., Семенов Т. А., Ленева И. А., и др. Гомеопатические препараты в профилактике и лечении гриппа. *Фарматека*. 2006; 5:55.
8. *Иммунотерапия. Руководство для врачей*. Р. М. Хаитов, Р. И., Атауллаханов, А. Е. Шульженко, ред.. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 702 с.

9. Ершов Ф. И., Григорян С. С., Орлова Т. Г. и др. Противовирусная терапия ОРВИ у детей. *Детские инфекции*. 2006; 5 (3): 56–61.
10. Selkova E.P., Iakovlev V.N., Semenenko T.A. et al. Evaluation of amyxin effect in prophylaxis of acute respiratory viral infections. *Journal of Microbiology Epidemiology Immunobiology*. 2001; 3: 42–46.
11. Акимкин В. Г., Коротченко С. И., Шевцов В. А. и др. Эпидемиологическая и иммунологическая эффективность использования препарата «ВИФЕРОН-гель» для профилактики гриппа и других острых респираторных инфекций в организованных воинских коллективах. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2011; 1: 28–36.
12. Coburn B. J., Wagner B. G., Blower S. Modeling influenza epidemics and pandemics: insights into the future of swine flu (H1N1). *BMC Medicine*. 2009; 7: 30. doi:10.1186/1741-7015-7-30
13. WHO. Fact sheets. 28.02.2025. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal))
14. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. – 424 с.
15. Краснова Е. И., Карпович Г. С., Проворова В. В. и др. Групп в период пандемии COVID-19, эпидемиологическая характеристика, подходы к вакцинации. *Лечащий врач*. 2021; 4 (24): 50–56. DOI: 10.51793/OS.2021.98.48.009
16. Recommendations on the composition of influenza vaccines for the countries of the Northern Hemisphere for the 2023–2024 season. Доступно на: <https://www.who.int/ru/news/item/24-02-2023-recommendations-announced-for-influenza-vaccine-composition-for-the-2023-2024-northern-hemisphere-influenza-season>
17. Акимкин В. Г., Семенов Т. А., Углева С. В. и др. COVID-19 в России: эпидемиология и молекулярно-генетический мониторинг. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2022; 77(4): 254–260. doi: <https://doi.org/10.15690/vramn2121>
18. Государственный доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в городе Москве в 2024 году. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека управление Роспотребнадзора по г. Москве. 2025. 253 с.
19. Маннанова И. В., Понезева Л. О., Турапова А. Н. и др. Особенности противовирусного иммунитета пожилых пациентов. *Лечащий Врач*. 2025; 4 (28): 80–85. <https://doi.org/10.51793/OS.2025.28.4.012>
20. Quiros-Roldan E., Sottini A., Natali P. G., Imberti L. The Impact of Immune System Aging on Infectious Diseases. *Microorganisms* 2024; 12 (4): 775. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12040775>
21. Семенов Т. А., Селькова Е. П., Готвянская Т. П. и др. Показатели иммунного статуса при специфической и неспецифической профилактике гриппа у лиц пожилого возраста. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2005; 6: 24–28.
22. Svyatchenko SV, Boldyrev ND, Panova AS, et al. Seroprevalence of anti-influenza antibodies in humans and characterization of seasonal influenza viruses isolated in Russia during the 2023–2024 flu season. *Arch Virol*. 2025 Apr 30;170(6):118. doi: 10.1007/s00705-025-06303-8. PMID: 40307541.
23. Annual Epidemiological Report: Seasonal influenza, 2023–2024. Доступно на: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/seasonal-influenza-annual-epidemiological-report-2023-2024.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/seasonal-influenza-annual-epidemiological-report-2023-2024.pdf?utm_source=chatgpt.com)
24. Бурица Е. И., Колобухина Л. В., Панова А. Д. и др. Свойства вирусов гриппа, вызвавших эпидемические подъемы заболеваемости в России и странах мира в 2022–2023 гг.: эффективность вакцинопрофилактики. *Вопросы вирусологии*. 2024; 69(1): 42–55. <https://doi.org/10.36233/0507-4088-211>
25. Линок А. П., Куликов Т. В. и др. Современные тенденции развития эпидемического процесса внебольничных пневмоний и их связь с инфекциями верхних дыхательных путей. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2024; 14 (2): 13–20. DOI: 10.18565/epi-det.2024.14.2.13–20.
26. Жукова Э. В., Мирская М. А., Готвянская Т. П. и др. К вопросу о безопасности отечественных вакцин против новой коронавирусной инфекции у медицинских работников. *Санитарный врач*. 2024; 2: 92–104. DOI: 10.33920/med-08-2402-01
27. Ноздрачева А. В., Каражас Н. В., Готвянская Т. П. и др. Значимость оценки популяционного иммунитета на примере инфекций с разной стратегией вакцинопрофилактики. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2024; 29 (3): 140–148. <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-3-140-148>
28. Жукова Э. В., Мирская М. А., Семенов Т. А. и др. Оценка приверженности медицинского персонала мерам инфекционного контроля в условиях пандемии COVID-19. *Санитарный врач*. 2023; 5: 275–283. DOI: 10.33920/med-08-2305-01
29. Полибин Р. В., Миндлина А. Я., Брико Н. И. и др. Мониторинг приверженности вакцинации медицинских работников Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2025; 24(2): 74–87. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-2-74-87>
30. Ноздрачева А. В., Семенов Т. А. Состояние популяционного иммунитета к кори в России: систематический обзор и метаанализ эпидемиологических исследований. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2020; 97 (5): 445–457. DOI: 10.36233/0372-9311-2020-97-5-7
31. Кочетова Е. О., Шамшева О. В., Полеско И. В. и др. Особенности формирования специфического иммунитета после вакцинации против вирусного гепатита В у детей и лиц молодого возраста. *Лечащий врач*. 2023; 26 (6): 7–15. DOI: 10.51793/OS.2023.26.6.001
32. Семенов Т. А. Иммунный ответ при вакцинации против гепатита В у лиц с иммунодефицитными состояниями. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2011; 1(56): 51–58.
33. CDC. People at Increased Risk for Flu Complications. Available at: <https://www.cdc.gov/flu/highrisk/index.htm>
34. Богданова С. В., Гарраченко Т. И., Ильенко Л. И. Неспецифическая профилактика острых респираторных вирусных инфекций: подводные камни и новые факты. *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2021; 1: 46–52. DOI: 10.26442/26586630.2021.1.200627
35. Никитина Г. Ю., Шаповалова Е. О., Семенов Т. А. и др. Повышение эффективности неспецифической профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в условиях пандемии COVID-19. В книге: *Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2023). Сборник тезисов XI конгресса с международным участием*. Москва, 2023. С. 65–66.
36. Berber A, Del-Rio-Navarro BE, Reyes-Noriega N, et al. Immunostimulants for preventing respiratory tract infection in children: A systematic review and meta-analysis. *World Allergy Organ J*. 2022; 15(9): 100684. doi: 10.1016/j.waoj.2022.100684.
37. Костинов М.П., Светич О.А. Неспецифическая профилактика респираторных инфекций в период вакцинации против COVID-19. с. 49–52. В книге: *Вакцинопрофилактика COVID-19 у пациентов с коморбидными заболеваниями. Руководство для врачей*. Москва, 2022. Издательство «Группа МДВ». 176 стр.

## References

1. Baranov A. A., Namazova-Baranova L.S., Lobzin Yu.V., et al. Modern Approaches to the Management of Children with Acute Respiratory Viral Infection. *Pediatric pharmacology*. 2023; 20(2): 162–174. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v20i2.2539>
2. Polibin RV, Saltykova TS, Pozdnyakov AA, et al. Evaluation of the epidemiological effectiveness of a quadrivalent inactivated split influenza vaccine in the 2023–2024 flu season. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024; 23(6): 104–113 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-6-104-113>
3. Semenenko T.A. Epidemiological aspects of non-specific prevention of infectious diseases. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2001; 11: 25. (In Russ.)
4. Non-specific prevention of influenza and other acute respiratory infections: Methodological recommendations. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, 2019. 63 p.
5. Ershov F.I., Grigoryan S.S., Orlova T.G., et al. Antiviral therapy of acute respiratory viral infections in children. *Childhood infections*. 2006; 5(3): 56–61. (In Russ.)
6. Solomai T.V., Semenenko T.A., Filatov N.N., et al. The role of children and adults as a reservoir of pathogens during the seasonal increase in the incidence of upper respiratory tract infections. *Children's infections*. 2020; 19 (3): 5–11. (In Russ.) DOI: 10.22627/2072-8107-2020-19-3-5-11
7. Selkova E. P., Semenenko T. A., Leneva I. A., et al. Homeopathic medicines in the prevention and treatment of influenza. *Pharmateka*. 2006; 5: 55. (In Russ.)
8. *Immunotherapy. A guide for doctors*. R. M. Khaïtov, R. I. Ataullakhanov, A. E. Shulzhenko, eds. Moscow: GEOTAR-Media, 2020. 702 p. (In Russ.)
9. Ershov F.I., Grigoryan S.S., Orlova T.G., et al. Antiviral therapy of acute respiratory viral infections in children. *Children's infections*. 2006; 5 (3): 56–61. (In Russ.)
10. Selkova E.P., Iakovlev V.N., Semenenko T.A., et al. Evaluation of amyxin effect in prophylaxis of acute respiratory viral infections. *Journal of Microbiology Epidemiology Immunobiology*. 2001; 3: 42–46.
11. Akimkin V.G., Korotchenko S.I., Shevtsov V.A., et al. Epidemiological and immunological effectiveness of the use of the drug «VIFERON-gel» for the prevention of influenza and other acute respiratory infections in organized military collectives. *Epidemiology and Infectious Diseases. Current Items*. 2011; 1: 8–36 (In Russ.).
12. Coburn B. J., Wagner B. G., Blower S. Modeling influenza epidemics and pandemics: insights into the future of swine flu (H1N1). *BMC Medicine*. 2009; 7: 30. doi:10.1186/1741-7015-7-30
13. WHO. Fact sheets. 28.02.2025. Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal))
14. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2023: State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being, 2024. 364 p. (In Russ.).
15. Krasnova E. I., Karpovich G. S., Provorova V. V., et al. COVID-19 pandemic, epidemiological characteristics, approaches to vaccination. 2021; 4 (24): 50–56. (In Russ.). DOI: 10.51793/OS.2021.98.48.009
16. Recommendations on the composition of influenza vaccines for the countries of the Northern Hemisphere for the 2023–2024 season. Available at: <https://www.who.int/ru/news/item/24-02-2023-recommendations-announced-for-influenza-vaccine-composition-for-the-2023-2024-northern-hemisphere-influenza-season> (In Russ.).
17. Akimkin VG, Semenenko TA, Ugleva SV, et al. COVID-19 in Russia: Epidemiology and Molecular Genetic Monitoring. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2022; 77(4): 254–260. (in Russ.) doi: <https://doi.org/10.15690/vramn2121>
18. State report on the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the city of Moscow in 2024. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Rosпотребнадзор Office for the city of Moscow. 2025. – 253 p. (In Russ.).

19. Mannanova I. V., Ponezheva L. O., Turapova A. N. et al. Special features of antiviral immunity in elderly patients. *Lechaschi Vrach.* 2025; 4 (28): 80–85. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2025.28.4.012>
20. Quiros-Roldan E., Sottini A., Natali P. G., Imberti L. The Impact of Immune System Aging on Infectious Diseases. *Microorganisms* 2024; 12 (4): 775. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12040775>
21. Semenenko T.A., Selkova E.P., Gotvyanskaya T.P. et al. Immune status indicators during specific and non-specific influenza prophylaxis in elderly people. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology.* 2005; 6: 24–28. (In Russ.)
22. Svyatchenko SV, Boldyrev ND, Panova AS et al. Seroprevalence of anti-influenza antibodies in humans and characterization of seasonal influenza viruses isolated in Russia during the 2023–2024 flu season. *Arch Virol.* 2025 Apr 30;170(6):118. doi: 10.1007/s00705-025-06303-8. PMID: 40307541.
23. Annual Epidemiological Report: Seasonal influenza, 2023–2024. Available at: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/seasonal-influenza-annual-epidemiological-report-2023-2024.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/seasonal-influenza-annual-epidemiological-report-2023-2024.pdf?utm_source=chatgpt.com)
24. Burtseva, E. I., Kolobukhina, L. V., Panova, A. D., et al. Properties of influenza viruses that caused epidemic increases in morbidity in Russia and countries of the world during 2022–2023: effectiveness of vaccine prophylaxis. *Problems of Virology.* 2024; 69(1): 42–55. (In Russ.). <https://doi.org/10.36233/0507-4088-211>
25. Linok A.P., Kulikova M.M., Solomai T.V., et al. Modern trends in the development of the epidemic process of community-acquired pneumonia and their relationship with upper respiratory tract infections. *Epidemiology and Infectious Diseases. Current Issues.* 2024; 14 (2): 13–20. (In Russ.). DOI: 10.18565/epidem.2024.14.2.13-20
26. Zhukova E.V., Mirskaya M.A., Gotvyanskaya T.P., et al. On the issue of the safety of domestic vaccines against new coronavirus infection in medical workers. *The sanitary doctor.* 2024; 2: 92–104. (In Russ.). DOI: 10.33920/med-08-2402-01
27. Nozdracheva A.V., Karazhas N.V., Gotvyanskaya T.P., et al. The importance of assessing population immunity using the example of infections with different vaccine prevention strategies. *Epidemiology and infectious diseases.* 2024; 29 (3):140–148. (In Russ.) <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-3-140-148>
28. Zhukova E.V., Mirskaya M.A., Semenenko A.V., et al. Assessment of the commitment of medical personnel to infection control measures in the context of the OVID-19 pandemic. *Sanitary doctor.* 2023; 5: 275–283. (In Russ.). DOI:10.33920/med-08-2305-01
29. Polibin R.V., Mindlina A.Ya., Briko N.I., et al. Monitoring of Vaccination Adherence among Healthcare Workers in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2025;24(2):74–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-2-74-87>
30. Nozdracheva A.V., Semenenko T.A. The state of population immunity to measles in Russia: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology.* 2020; 97 (5): 445–457. (In Russ.). DOI: 10.36233/0372-9311-2020-97-5-7
31. Kochetova E.O., Shamsheva O.V., Polesco I.V., et al. Features of the formation of specific immunity after vaccination against viral hepatitis B in children and young people. *The attending physician.* 2023; 26 (6): 7–15. (In Russ.). DOI: 10.51793/OS.2023.26.6.001
32. Semenenko T. A. Immune response during hepatitis B vaccination in individuals with immunodeficiency conditions. *Epidemiology and vaccine prevention.* 2011; 1(56):51–58. (In Russ.)
33. CDC. People at Increased Risk for Flu Complications. Available at: <https://www.cdc.gov/flu/highrisk/index.htm>
34. Bogdanova S.V., Garashchenko T.I., Ilyenko L.I. Non-specific prevention of acute respiratory viral infections: pitfalls and new facts. *Pediatrics. Consilium Medicum.* 2021; 1: 46–52. (In Russ.). DOI: 10.26442/26586630.2021.1.200627
35. Nikitina G.Yu., Shavlova E.O., Semenenko A.V., et al. Improving the effectiveness of non-specific prevention of medical care-related infections in the context of the COVID-19 pandemic. In the book: *Control and prevention of infections related to medical care (ISMP-2023). Collection of abstracts of the XI Congress with international participation.* Moscow, 2023. pp. 65–66. (In Russ.)
36. Berber A, Del-Rio-Navarro BE, Reyes-Noriega N, et al. Immunostimulants for preventing respiratory tract infection in children: A systematic review and meta-analysis. *World Allergy Organ J.* 2022; 15(9): 100684. doi: 10.1016/j.waojou.2022.100684.
37. Kostinov M.P., Svitich O.A. Non-specific prevention of respiratory infections during vaccination against COVID-19. pp. 49–52. In the book: *Vaccine prevention of COVID-19 in patients with comorbid diseases. A guide for doctors.* Moscow, 2022. MDV Group Publishing House. 176 pages. (In Russ.)

## Об авторах

- **Владимир Алексеевич Гушин** – д. б. н., доцент, заведующий кафедрой медицинской генетики и постгеномных технологий, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова; старший научный сотрудник кафедры вирусологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. [wowaniada@yandex.ru](mailto:wowaniada@yandex.ru). <https://orcid.org/0000-0002-9397-3762>.
- **Татьяна Анатольевна Семененко** – д. м. н., профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» Минздрава России; профессор кафедры инфектологии и вирусологии, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). [semenenko@gamaleya.org](mailto:semenenko@gamaleya.org). <https://orcid.org/0000-0002-6686-9011>.
- **Елена Ивановна Бурцева** – д. м. н., заведующий лабораторией этиологии и эпидемиологии гриппа, ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России. [elena-burtseva@yandex.ru](mailto:elena-burtseva@yandex.ru). <https://orcid.org/0000-0003-2518-6801>.
- **Яна Владимировна Симакова** – научный сотрудник ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» Минздрава России. [y.v.simakova@yandex.ru](mailto:y.v.simakova@yandex.ru). <https://orcid.org/0000-0002-5033-6931>.
- **Дарья Алексеевна Огаркова** – младший научный сотрудник ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России. [dashadv1993@gmail.com](mailto:dashadv1993@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0002-1152-4120>.
- **Анна Валерьевна Ноздрачева** – к. м. н., заведующая лабораторией неспецифической профилактики инфекционных заболеваний ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России. [nozdracheva0506@gmail.com](mailto:nozdracheva0506@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0002-8521-1741>.
- **Татьяна Павловна Готвянская** – к. б. н., старший научный сотрудник лаборатории неспецифической профилактики инфекционных заболеваний ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России. [gotvin@gamaleya.org](mailto:gotvin@gamaleya.org). <https://orcid.org/0000-0002-0814-2666>.
- **Татьяна Владимировна Ермакова** – лаборант-исследователь лаборатории неспецифической профилактики инфекционных заболеваний ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России. [ermakovat1506@mail.ru](mailto:ermakovat1506@mail.ru).
- **Елизавета Николаевна Ветрова** – научный сотрудник лаборатории иммунологии ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России. [immunol.lab@mail.ru](mailto:immunol.lab@mail.ru). <https://orcid.org/0000-0003-1902-5278>.
- **Евгения Андреевна Мукашева** – научный сотрудник лаборатории этиологии и эпидемиологии гриппа, ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России. [mukasheva\\_evgeniya@mail.ru](mailto:mukasheva_evgeniya@mail.ru). <https://orcid.org/0000-0002-5688-5309>.
- **Татьяна Игоревна Субботина** – доцент кафедры медицинской генетики и постгеномных технологий, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова. [subbotina\\_t\\_i@staff.sechenov.ru](mailto:subbotina_t_i@staff.sechenov.ru). <https://orcid.org/0009-0006-5444-279>.

## About the Authors

- **Vladimir A. Gushchin** – Dr. Sci. (Biol.), Associate Professor, Head of the Epidemiology Department, Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation; Head of the Department of Medical Genetics, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); Senior Researcher, Department of Virology, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia. [wowaniada@yandex.ru](mailto:wowaniada@yandex.ru). <https://orcid.org/0000-0002-9397-3762>.
- **Tatyana A. Semenenko** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation; Professor, Department of Infectology and Virology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia. [semenenko@gamaleya.org](mailto:semenenko@gamaleya.org). <https://orcid.org/0000-0002-6686-9011>.
- **Elena I. Burtseva** – Dr. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Etiology and Epidemiology of Influenza, N.F. Gamaleya National Research Centre for Epidemiology and Microbiology Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia. [elena-burtseva@yandex.ru](mailto:elena-burtseva@yandex.ru). <https://orcid.org/0000-0003-2518-6801>.
- **Yana V. Simakova** – researcher, Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia. [y.v.simakova@yandex.ru](mailto:y.v.simakova@yandex.ru). <https://orcid.org/0000-0002-5033-6931>.
- **Daria A. Ogarkova** – Junior Researcher, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia. [dashadv1993@gmail.com](mailto:dashadv1993@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0002-1152-4120>.
- **Anna V. Nozdracheva** – Cand. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Nonspecific Prevention of Infectious Diseases, Gamaleya National Research Centre for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia. [nozdracheva0506@gmail.com](mailto:nozdracheva0506@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0002-8521-1741>.
- **Tatiana P. Gotvyanskaya** – Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Laboratory of Nonspecific Prevention of Infectious Diseases, N.F. Gamaleya National Research Centre for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia. [gotvin@gamaleya.org](mailto:gotvin@gamaleya.org). <https://orcid.org/0000-0002-0814-2666>.
- **Tatyana V. Ermakova** – laboratory research assistant, Laboratory of Nonspecific Prevention of Infectious Diseases, N.F. Gamaleya National Research Centre for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia. [ermakovat1506@mail.ru](mailto:ermakovat1506@mail.ru).
- **Elizaveta N. Vetrova** – researcher of the immunology laboratory, N.F. Gamaleya National Research Centre for Epidemiology and Microbiology, Ministry

## Original Articles

Поступила: 27.07.2025. Принята к печати: 02.08.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia. immunol.lab@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-1902-5278>.

- **Eugenia A. Mukasheva** – researcher of the Laboratory of Etiology and Epidemiology of Influenza, N.F. Gamaleya National Research Centre for Epidemiology and Microbiology Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia. [mukasheva\\_evgeniya@mail.ru](mailto:mukasheva_evgeniya@mail.ru). <https://orcid.org/0000-0002-5688-5309>.
- **Tatyana I. Subbotina** – Associate Professor of the Department of Medical Genetics I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia. [subbotina\\_t\\_i@staff.sechenov.ru](mailto:subbotina_t_i@staff.sechenov.ru). <https://orcid.org/0009-0006-5444-279>.

Received: 27.07.2025. Accepted: 02.08.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.



<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-31-41>

## Реализация возможности расширения Национального календаря профилактических прививок в региональных календарях

Н. М. Афонина\*<sup>1</sup>, И. В. Михеева<sup>1</sup>, А. А. Мельникова<sup>1,2</sup>, В. Г. Акимкин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФБУН «ЦНИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

<sup>2</sup>Роспотребнадзор, Москва

### Резюме

**Актуальность.** В последние годы в большинстве субъектов страны происходило планомерное увеличение перечня болезней, против которых проводились прививки, расширение контингентов для вакцинации и наращивание объемов иммунизации.

**Цель.** Обобщить опыт реализации Региональных программ иммунизации в субъектах Российской Федерации для разработки оптимальных подходов к развитию Региональных календарей профилактических прививок (РКПП) и совершенствованию Национального календаря профилактических прививок (НКПП). **Материалы и методы.** Проведено сплошное ретроспективное одномоментное исследование, материалом для которого явились сведения о реализации РПИ в 2017–2019 гг. и 2022–2023 гг. Для ряда инфекций проведено сопоставление с данными формы № 5 федерального статистического наблюдения «Сведения о профилактических прививках» за 2023 г. о числе лиц с законченной вакцинацией. **Результат.** Реализация РКПП позволяет апробировать и выбирать оптимальную тактику применения вакцин, планируемых к внедрению в НКПП. Однако объемы закупок дополнительных к НКПП вакцин в регионах остаются недостаточными для проявления эффекта профилактики на популяционном уровне, не во всех субъектах региональные программы законодательно оформлены, что затрудняет устойчивое финансирование, а выбор целевых групп, подлежащих вакцинации против той или иной инфекции, не всегда в полной мере обоснован. **Заключение.** На опыте реализации РКПП показаны возможности расширения НКПП, однако в условиях ограничений финансирования необходима регулярная корректировка содержания региональных календарей и выбора приоритетных для вакцинации целевых групп, и в последние годы в большинстве субъектов происходило планомерное увеличение перечня болезней, против которых проводились прививки, расширение контингентов для вакцинации и наращивание объемов иммунизации. **Обсуждение.** Реализация региональных календарей прививок позволяет апробировать и выбрать оптимальную тактику применения вакцин, планируемых к внедрению в НКПП. Однако объемы закупок дополнительных к НКПП вакцин в регионах остаются недостаточными для проявления эффекта профилактики на популяционном уровне, не во всех субъектах региональные программы законодательно оформлены, что затрудняет устойчивое финансирование, а выбор целевых групп, подлежащих вакцинации против той или иной инфекции, недостаточно эпидемиологически обоснован. **Заключение.** На опыте реализации региональных календарей профилактических прививок показаны возможности расширения НКПП, однако в условиях ограничений финансирования необходима регулярная корректировка содержания РКПП и выбора приоритетных для вакцинации целевых групп.

**Ключевые слова:** стратегия развития иммунопрофилактики, Национальный календарь профилактических прививок, региональный календарь профилактических прививок, вакцинопрофилактика

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Афонина Н. М., Михеева И. В., Мельникова А. А. и др. Реализация возможности расширения Национального календаря профилактических прививок в региональных календарях. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2025;24(4):31-41. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-31-41>

### Implementation of the Possibility of Expanding the National Vaccination Schedule into Regional Vaccination Schedule

NM Afonina\*\*<sup>1</sup>, IV Mikheeva<sup>1</sup>, AA Melnikova<sup>1,2</sup>, VG Akimkin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal Budget Institution of Science «Central Research Institute of Epidemiology» of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Russia

<sup>2</sup>The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Russia

\* Для переписки: Афонина Наталия Михайловна, к. м. н., старший научный сотрудник лаборатории иммунопрофилактики ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 111123, Москва, Новогиреевская ул., 3а. +7 (915) 111-21-91, [afonina\\_nat2009@mail.ru](mailto:afonina_nat2009@mail.ru). ©Афонина Н. М. и др.

\*\* For correspondence: Afonina Nataliya M., Cand. Sci. (Med.), Researcher, Laboratory of immunization FBUN «Central Research Institute of Epidemiology» of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, 3a, Novogireevskaya st., Moscow, 111123, Russia. +7 (915) 111-21-91, [afonina\\_nat2009@mail.ru](mailto:afonina_nat2009@mail.ru). ©Afonina NM, et al.



**Abstract**

**Relevance.** Expansion of the National vaccination schedule by including immunization against a number of infections not included in the National vaccination schedule is designated as one of the main activities in the Plan for the implementation of the «Strategy for the Development of Immunoprophylaxis of Infectious Diseases for the Period up to 2035» approved by the Government of the Russian Federation. At the level of the constituent entities of the Russian Federation, the tasks of expanding the list of immunization against a number of infections can be solved within the framework of the Regional vaccination schedules. **Aim.** To summarize the experience of implementing regional immunization programs in the constituent entities of the Russian Federation in order to develop optimal approaches to the development of Regional vaccination schedules and improvement of the National vaccination schedule.

**Materials & methods.** A continuous retrospective cross-sectional study conducted, the material for which was information on the implementation of regional immunization programs in 2017-2019 and 2022-2023 submitted by offices of Rospotrebnadzor in the regions of the Russian Federation in December 2023 in accordance with the request of Rospotrebnadzor on the website <http://report.gsen.ru>. **Results.** At the time of the study, regional immunization programs were in effect in almost all federal subjects, and regional preventive vaccination schedules approved in 22 subjects, which included vaccinations planned for implementation in the National vaccination schedules. At the end of 2023, routine vaccination against meningococcal infection was carried out in 22 regions, vaccinations against chickenpox were carried out in 19 regions, against hepatitis A in 19 regions, against rotavirus infection in 14 regions, against human papillomavirus in 13 regions, and revaccination against whooping cough in 7 regions. The target population groups for additional vaccinations were not the same in different federal subjects. In recent years, most regions have seen a systematic increase in the list of diseases against which vaccinations were carried out, an expansion of the target groups for vaccination, and an increase in the amount of immunizations. **Discussion.** The implementation of Regional vaccination schedule allows testing and selecting the optimal tactic for usage of the vaccines planned for introduction into the National vaccination schedule. However, the volumes of purchases of additional vaccines to the National vaccination schedule in the regions remain insufficient to demonstrate the effect of prevention at the population level, not all regions have legislatively formalized regional programs, which complicates sustainable financing, and the choice of target groups to vaccination against a particular infection is not sufficiently epidemiologically substantiated. **Conclusion.** The experience of implementing regional schedules of preventive vaccinations shows the possibilities of expanding the National vaccination schedule, however, given funding constraints, regular adjustments of regional vaccination schedules and the selection of priority target groups for vaccination are necessary.

**Keywords:** strategy for the development of immunoprophylaxis, national vaccination schedule, regional vaccination schedule, vaccination

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Afonina NM, Mikheeva IV, Melnikova AA et al. Implementation of the possibility of expanding the national vaccination schedule into regional vaccination schedule. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):31-41 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-31-41>

**Введение**

Изменение эпидемиологической ситуации в мире, глобализация распространения инфекционных болезней и появление новых эффективных иммунобиологических лекарственных препаратов явилось предпосылкой для совершенствования системы иммунопрофилактики Российской Федерации.

В настоящее время государством обозначен вектор развития иммунопрофилактики инфекционных болезней, документально оформленный в виде утвержденной в 2021 г. Правительством Российской Федерации «Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года»\* (далее – Стратегия). В качестве одного из ключевых направлений в Стратегии определено совершенствование Национального календаря профилактических прививок (НКПП) путем расширения перечня инфекций, против которых проводятся плановые прививки. Планом мероприятий по реализации Стратегии предусмотрено внедрение в НКПП прививок против менингококковой инфекции, ротавирусной инфекции (РВИ), ветряной оспы

(ВО), папилломавируса человека (ВПЧ), гепатита А, а также ревакцинаций против коклюша\*\*. В 2023 г. сроки внесения изменений в Федеральный закон «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней» в части вакцинации против перечисленных инфекций в рамках НКПП были скорректированы Правительством Российской Федерации и перенесены на 2025–2027 гг.\*\*\*

Расширение НКПП является многоэтапным и экономически затратным процессом, включающим разработку вакцин и технологии их производства, организацию нового производства или модернизацию существующего, локализацию производства на российских предприятиях зарубежных иммунобиологических лекарственных препаратов, формирование приверженности медицинских работников и доверия населения к новым вакцинам и др. Часть этих задач может быть успешно решена сегодня на уровне субъектов страны в рамках региональных календарей профилактических прививок (РКПП) [1].

\* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 2390-р «Об утверждении Стратегия развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года»

\*\* Распоряжение Правительства РФ от 29 марта 2021 г. № 774-р

\*\*\* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2023 г. № 343-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 29 марта 2021 г. № 774-р»

Российская Федерация включает в себя 89 субъектов, имеющих значительные различия в географическом расположении, климатических условиях, плотности населения, культурных традициях, а также в эпидемиологической обстановке и, следовательно, рисках заражения теми или иными инфекционными болезнями. Законодательством субъектам страны предоставлено право на создание собственных программ иммунизации с учетом эпидемиологической обстановки и наличия групп высокого риска инфицирования\*. Инструментами для реализации вакцинопрофилактики инфекционных болезней в регионах являются Региональные программы иммунизации (РПИ) и РКПП [2]. Во многих субъектах Российской Федерации уже сейчас осуществляется вакцинация против ряда инфекционных болезней, которые только планируются к включению в НКПП. Таким образом, на сегодняшний день РКПП и РПИ являются основой для развития системы иммунопрофилактики в стране в целом [3,4].

Опубликованная в открытых источниках информация о РПИ в субъектах страны имеет фрагментарный характер, что мешает целостному восприятию ситуации.

С учетом того, что совершенствование НКПП неизбежно сталкивается с различными проблемами в организации вакцинопрофилактики и необходимостью определения категорий граждан, подлежащих вакцинации, крайне актуально систематизировать региональный опыт и изучить тактику иммунизации против инфекций, планируемых к включению в НКПП.

**Цель** – обобщение опыта реализации РПИ в субъектах Российской Федерации для разработки оптимальных подходов к развитию РКПП и совершенствованию НКПП.

### Материалы и методы

Проведено сплошное ретроспективное одномоментное исследование, материалом для которого явились сведения о реализации РПИ в 2017–2019 гг. и 2022–2023 гг., предоставленные территориальными органами Роспотребнадзора в декабре 2023 г. в электронном виде на сайте <http://report.gsen.ru> в соответствии с письмом Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 11.12.2023 № 02/21240-2023-27. Полученная информация была проанализирована в Научно-методическом центре по иммунопрофилактике Роспотребнадзора, функционирующем на базе лаборатории иммунопрофилактики ФБУН Центральный НИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора. Из исследования был исключен период эпидемии COVID-19 (2020–2021 гг.).

Формат запроса Роспотребнадзора данных из регионов не предусматривал предоставление

сведений о числе полностью или частично привитых лиц, а лишь о числе закупленных и введенных доз вакцин дополнительно к НКПП. Для ряда инфекций проведено сопоставление с данными формы № 5 федерального статистического наблюдения «Сведения о профилактических прививках» за 2023 г. о числе лиц с законченной вакцинацией.

### Результаты

При обобщении и анализе информации было установлено, что практически во всех субъектах страны из региональных бюджетов выделялись финансовые средства для закупки вакцин для проведения профилактических прививок в дополнение к НКПП за исключением четырех новых регионов. Чеченская Республика и Чукотский автономный округ не представили данные об иммунизации за счет бюджета региона.

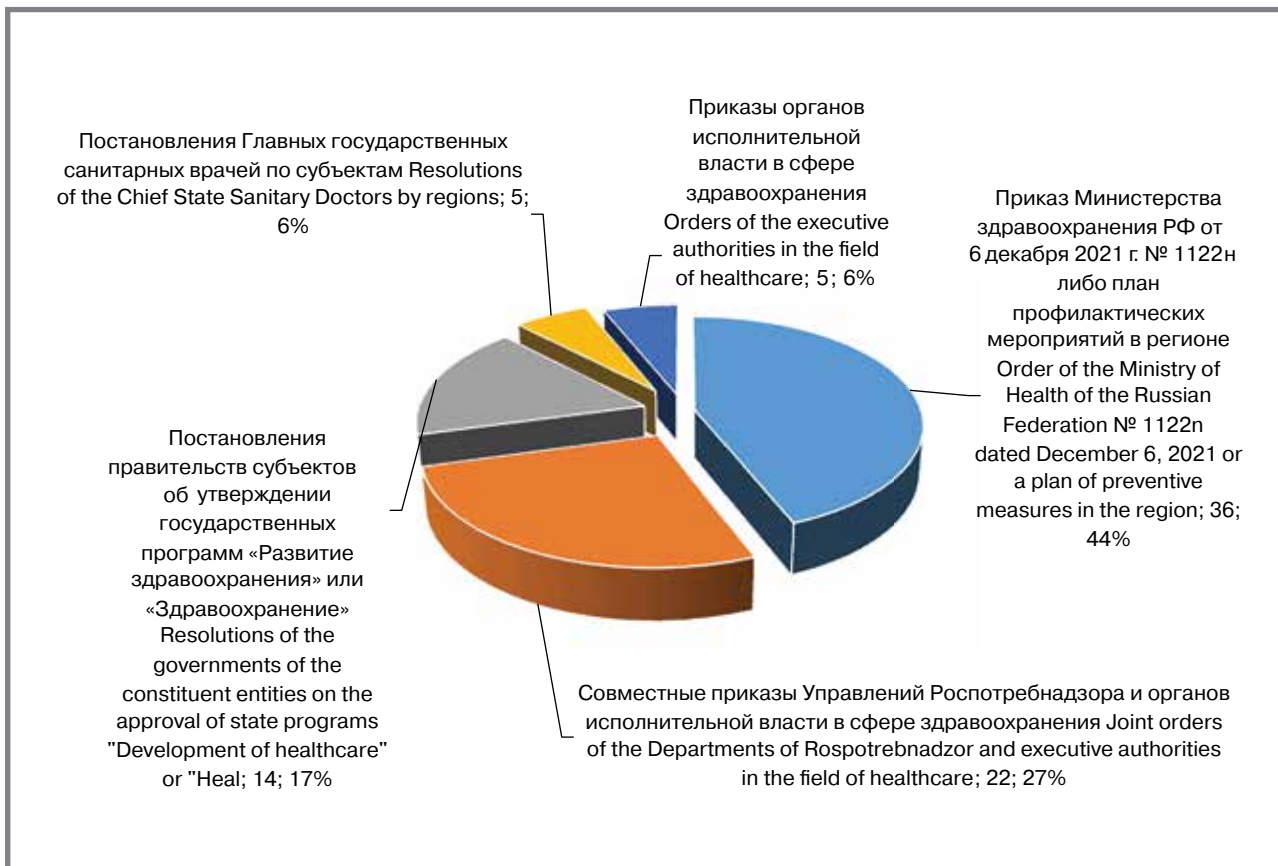
Выделение средств из региональных бюджетов на иммунизацию в различных субъектах страны осуществлялось по разным юридическим основаниям (рис. 1).

В качестве юридического обоснования РПИ 36 субъектов (40,4%) указали приказ Минздрава России от 6 декабря 2021 г. № 1122н либо план профилактических мероприятий в регионе. РКПП, утвержденные совместными приказами территориальных органов Роспотребнадзора и органов исполнительной власти в субъекте в сфере охраны здоровья, реализовали в 22 регионах (24,7%). В 14 субъектах страны финансирование профилактической и противоэпидемической иммунизации осуществлялось в рамках Государственных программ «Развитие здравоохранения» или «Здравоохранение», утвержденных постановлениями правительств субъектов; в 5 регионах иммунизация за счет регионального бюджета проводилась согласно постановлению Главного государственного санитарного врача субъекта Российской Федерации; в 5 регионах документом, регламентирующим выделение средств на иммунизацию, являлся приказ органа исполнительной власти в субъекте Российской Федерации в сфере охраны здоровья. Представленные регионами данные свидетельствовали о значительных объемах финансовых средств, которые выделялись на профилактическую и противоэпидемическую иммунизацию, а также демонстрировали ежегодное увеличение финансирования. Суммарно всеми субъектами страны на иммунизацию населения вне рамок НКПП ежегодно выделялось от 4 млрд рублей (2017 г.) до 10,5 млрд в 2023 г. (рис. 2).

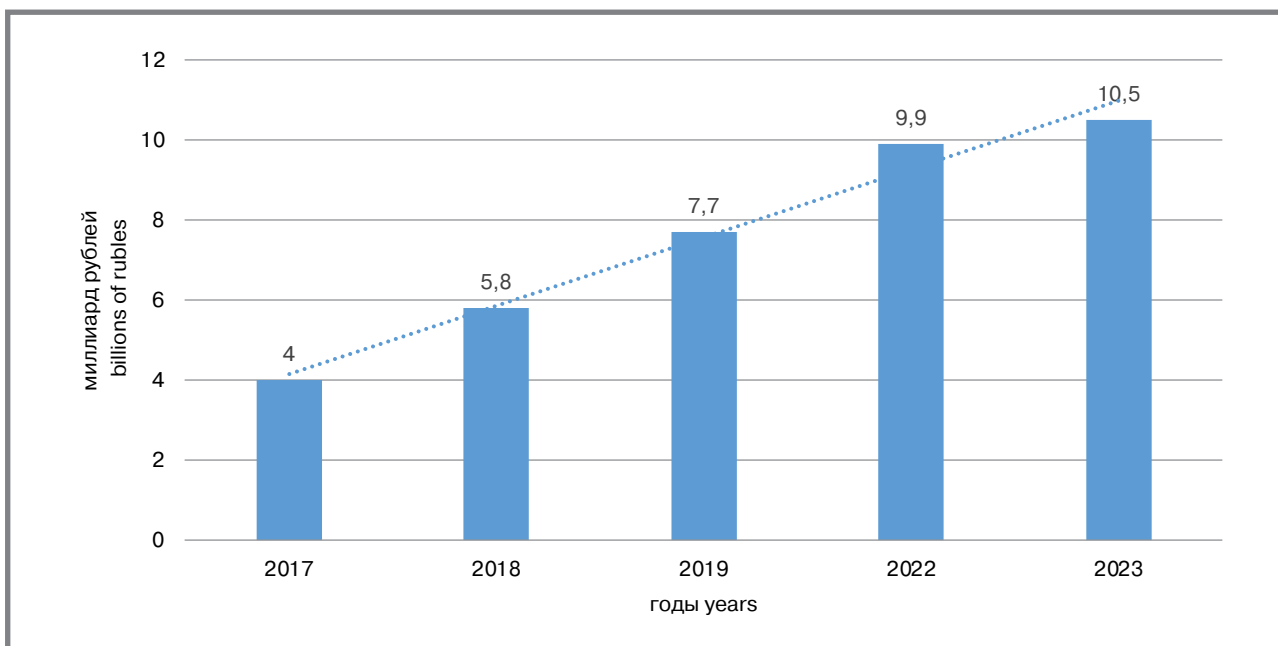
Объемы финансирования профилактической иммунизации за 2017–2023 гг. возросли почти в половине регионов. Наибольший рост финансирования наблюдался в Хабаровском (в 50 раз), Забайкальском (в 25 раз) краях, республиках Калмыкия (в 20 раз), Бурятия (в 10 раз), в г. Севастополе (в 14 раз), в Брянской области (в 10 раз). В Москве

\* Федеральный закон от 17.09.1998 № 157-ФЗ «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней»

**Рисунок 1. Юридические основания для проведения в субъектах Российской Федерации профилактических прививок, не обеспеченных финансированием из федерального бюджета (по состоянию на декабрь 2023 г.)**  
**Figure 1. Legal grounds for carrying out preventive vaccinations in the constituent entities of the Russian Federation that are not funded by the federal budget (as of December 2023)**



**Рисунок 2. Динамика финансирования региональных программ иммунизации в Российской Федерации, 2017–2019 гг., 2022–2023 гг.**  
**Figure 2. Dynamics of funding for regional immunization programs in the Russian Federation, 2017–2019, 2022–2023**



и Санкт-Петербурге отмечен рост в 2–3 раза объема средств, выделенных в регионах на иммунизацию.

В 39 субъектах страны уровень финансирования был стабильным в течение 5 лет, а в 7 субъектах – снизился (Мурманская,

Новгородская, Курганская области, Ненецкий АО, Алтайский край, республики Хакасия и Мордовия).

Результаты изучения информации о содержании РКПП (за исключением прививок против инфекций, являющихся эндемичными для регионов, и дополнительной иммунизации против пневмококковой и гемофильной инфекций, включенных в НКПП) представлены в таблице 1.

Изучение наполнения РКПП в отношении прививок, планируемых в ближайшие годы к включению в НКПП, показало, что в 2023 г. в 22 регионах проводились прививки против менингококковой инфекции, в 19 регионах – прививки против ветряной оспы, в 19 – против гепатита А, в 14 – против ротавирусной инфекции, в 13 – против вируса папилломы человека, в 7 регионах – ревакцинация против коклюша.

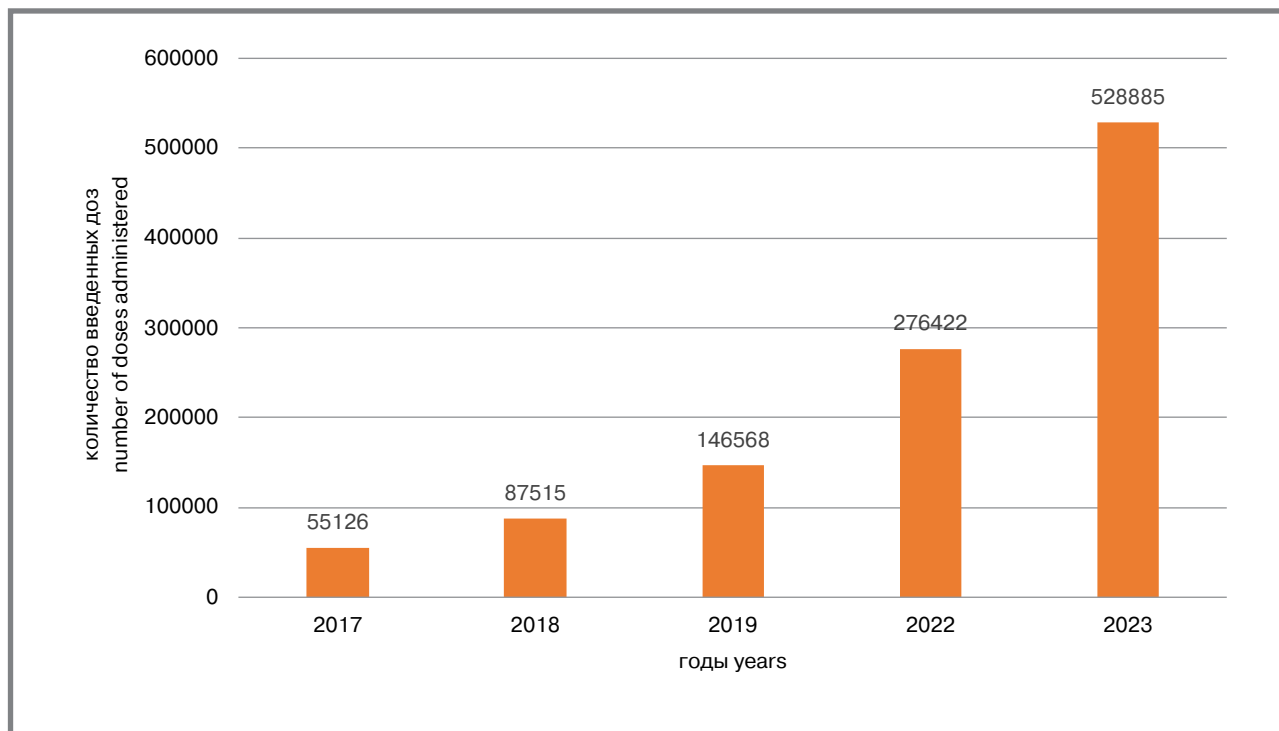
**Таблица 1. Региональные календари профилактических прививок в 22 субъектах Российской Федерации (за исключением инфекций, эндемичных для региона) в 2023 г.**

**Table 1. Regional vaccination schedule in 22 regions of the Russian Federation (excluding endemic diseases) in 2023**

№	Субъект/инфекция Region /infection	Менингококковая инфекция Meningococcal infection	Вирусный гепатит А Viral hepatitis A	Папилломавирусная инфекция Papillomavirus infection	Ветряная оспа Chickenpox	Ротавирусная инфекция Rotavirus infection	Ревакцинация против коклюша Revaccination against whooping cough
1.	Белгородская область Belgorod Region	+	+		+	+	
2.	Ивановская область Ivanovo Region	+	+		+	+	+
3.	Рязанская область Ryazan Region	+	+		+		
4.	Тульская область Tula Region	+		+	+	+	+
5.	Ярославская область Yaroslavl Region	+	+	+	+	+	+
6.	Москва Moscow	+	+	+	+	+	+
7.	Республика Карелия Karelia Republic	+		+	+	+	
8.	Республика Коми Komi Republic	+	+	+	+	+	
9.	Вологодская область Vologda Region	+	+		+	+	
10.	Псковская область Pskov Region	+					
11.	Пермский край Perm Krai	+	+		+	+	
12.	Нижегородская область Nizhny Novgorod Region	+	+	+	+		+
13.	Оренбургская область Orenburg Region	+	+	+	+	+	
14.	Саратовская область Saratov Region	+	+		+		
15.	Свердловская область Sverdlovsk Region	+	+	+		+	
16.	Тюменская область Tyumen Region	+	+	+	+		+
17.	Челябинская область Chelyabinsk Region	+	+	+	+	+	
18.	Ямало-Ненецкий АО Yamalo-Nenets AO	+	+	+	+	+	+
19.	Республика Алтай Altai Republic	+	+	+	+		
20.	Республика Тыва Tuva Republic	+	+		+		
21.	Республика Саха Sakha Republic	+	+		+	+	
22.	Амурская область Amur Region	+	+				

**Рисунок 3. Объемы вакцинации против менингококковой инфекции в 22 субъектах РФ с утвержденными региональными календарями профилактических прививок, 2017–2019 гг., 2022–2023 гг.**

**Figure 3. Volumes of vaccination against meningococcal infection in 22 regions of the Russian Federation with approved regional vaccination schedule, 2017–2019, 2022–2023**



В сравнительном аспекте наиболее широко дополнительными прививками было охвачено население Москвы и Ямало-Ненецкого автономного округа.

При этом контингенты, подлежащие вакцинации против той или иной инфекционной болезни, в разных субъектах страны отличались.

**Вакцинопрофилактика менингококковой инфекции**  
Плановые прививки детям против менингококковой инфекции приоритетно планируются к включению в НКПП\*.

В ходе проведенного исследования установлено, что в рамках РКПП с 2017 г. против менингококковой инфекции вакцинировали в 22 субъектах Российской Федерации. При этом произошло почти десятикратное увеличение объемов иммунизации (рис. 3).

Контингенты, подлежащие вакцинации против менингококковой инфекции, в разных регионах отличались. Так, во всех 22 регионах были регламентированы прививки лицам, подлежащим призыву на военную службу, и контактным в очагах. В некоторых субъектах страны вакцинировали детей и взрослых из групп риска. Плановые прививки детскому населению проводили в 9 субъектах. При этом целевыми для вакцинации были определены разные группы детей: в Белгородской

области – дети в возрасте с 9 месяцев, в Тульской области – 2–5 лет; в Ярославской области – дети, посещающие дошкольные образовательные организации, учащиеся 1–2-х классов, подростки, посещающие организованные коллективы; в Москве – дети 3–6 лет перед поступлением в дошкольные образовательные организации; в Свердловской и Тюменской областях – дети до 5 лет и 13–17 лет; в Челябинской области – 3–17 лет; в Ямало-Ненецком АО – 2–7 лет; в Республике Саха (Якутия) – дети с 20 месяцев.

**Ревакцинация против коклюша**

В целом в РФ за счет региональных бюджетов ежегодно дополнительно ревакцинировали против коклюша 215–290 тыс. человек (рис. 4).

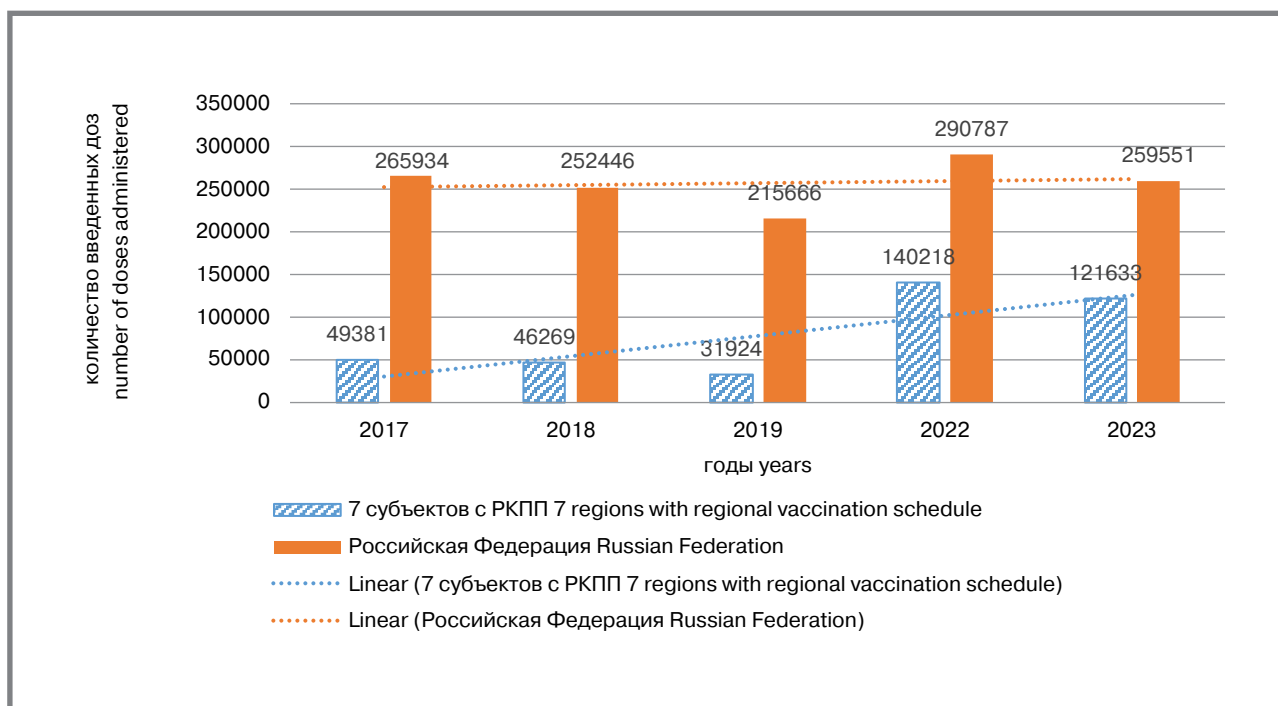
Из 22 регионов с утвержденными РКПП в 2022–2023 гг. ревакцинация против коклюша детей старшего возраста была регламентирована лишь в 7 субъектах (32% – Москва, Ивановская, Тульская, Ярославская, Нижегородская, Тюменская области и Ямало-Ненецкий АО). В 2017–2019 гг. ревакцинация против коклюша также проводилась в Челябинской области, однако в последующие годы закупка соответствующей вакцины не проводилась. Следует заметить, что суммарно в указанных 7 субъектах в 2022–2023 гг. количество ревакцинаций против коклюша возросло в 3 раза, по сравнению с 2017–2019 гг., а их доля от всех проведенных в РФ ревакцинаций против коклюша составила почти 50 % (см. рис. 4).

\* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2023 г. №343-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 29 марта 2021 г. N 774-р»



**Рисунок 4. Объемы дополнительных ревакцинирующих прививок против коклюша в Российской Федерации в целом и в субъектах с утвержденными региональными календарями профилактических прививок, 2017–2019 гг., 2022–2023 гг.**

**Figure 4. Volumes of additional revaccinations against whooping cough in the Russian Federation as a whole and in regions with approved regional vaccination schedule, 2017–2019, 2022–2023**



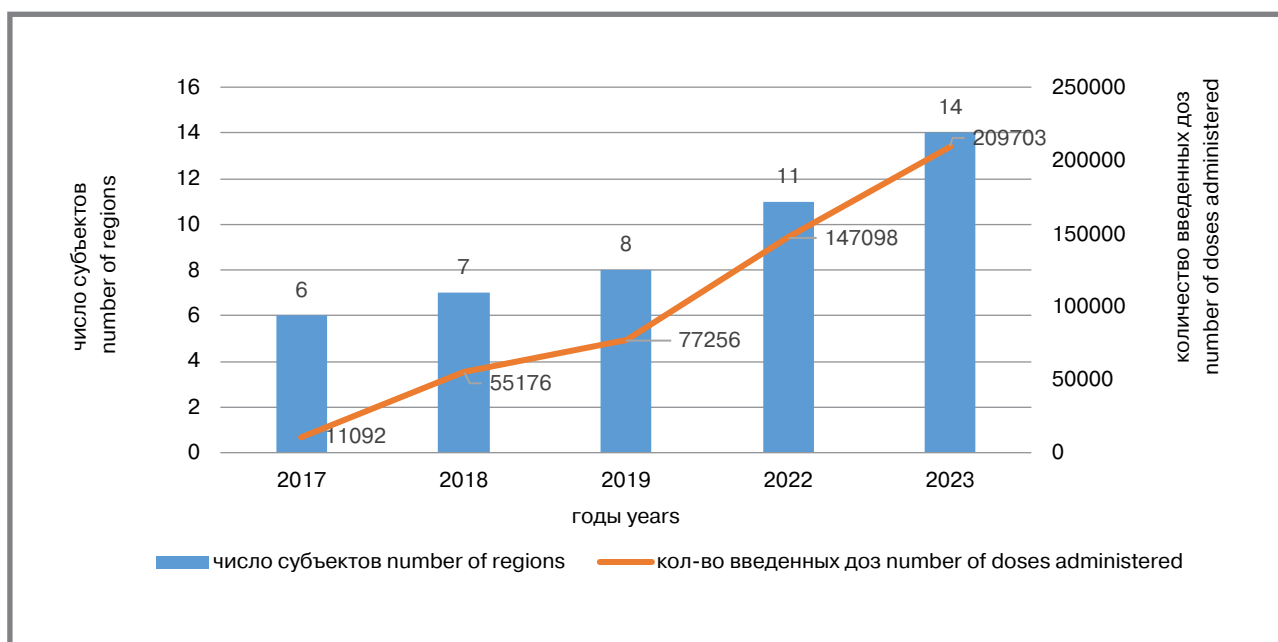
#### Вакцинопрофилактика ротавирусной инфекции

Из 22 регионов России, в которых реализовали РКПП, на конец 2023 г. иммунизация детей против РВИ проводилась в 14 субъектах страны (см. табл. 1).

Число регионов, где осуществлялась закупка вакцины против РВИ, ежегодно увеличивалось (с 6 – в 2017 г. до 14 – в 2023 г.) и пропорционально росли объемы иммунизации (с 11 тыс. до 209 тыс. прививок в год соответственно) (рис. 5).

**Рисунок 5. Число субъектов и объемы вакцинации против ротавирусной инфекции в субъектах Российской Федерации с утвержденными региональными календарями профилактических прививок, 2017–2019 гг., 2022–2023 гг.**

**Figure 5. Number of regions and volumes of vaccination against rotavirus infection in the subjects of the Russian Federation with approved regional vaccination schedule, 2017–2019, 2022–2023**



## Original Articles

## Вакцинопрофилактика ветряной оспы

Ветряная оспа (ВО) в структуре инфекционной заболеваемости в России ежегодно занимает лидирующее место по интенсивному показателю. Иммунопрофилактика ВО регламентирована с 2019 г. в РКПП 20 субъектов России, однако в Свердловской области закупка вакцины в 2023 г. не осуществлялась (см. табл. 1, рис. 6).

Динамика объемов иммунизации против ВО до 2022 г. демонстрировала рост, в 2023 г. количество введенных доз вакцины стабилизировалось (рис. 6).

В некоторых субъектах России (Москва, Свердловская, Ярославская, Тюменская, Челябинская области) прививки против ВО были включены в РПИ практически одновременно с лицензированием в России зарубежных вакцин (2009–2010 гг.). При этом со временем происходило расширение целевых групп для иммунизации.

Так, в Челябинской области с 2009 г. за счет средств региона вакцинировали только детей из групп риска, с 2015 г. в контингент прививаемых включили лиц, подлежащих призыву на военную службу, с 2016 г. также начали вакцинировать детей, контактных в очагах ВО, и всех контактных лиц в очагах инфекции в социальных учреждениях закрытого типа.

Перечень групп населения, подлежащих вакцинации против ВО в 2023 г., существенно различался в разных субъектах страны. Плановая вакцинация детей раннего возраста перед их поступлением в дошкольные учреждения была регламентирована только в 5 (25 %) субъектах страны – в Москве,

Свердловской области, Ямало-Ненецком АО, республиках Коми и Тыва.

При ориентировочном расчете за 5 лет суммарного числа введенных доз вакцины на 1000 населения в субъектах, включенных в исследование, получено, что наибольшие показатели достигнуты в Ямало-Ненецком АО, Ярославской и Вологодской областях (81,0, 29,1 и 16,3 на 1000 населения соответственно). В остальных субъектах суммарно за 5 лет ввели менее 10 доз вакцины на 1000 населения.

## Вакцинопрофилактика папилломавирусной инфекции

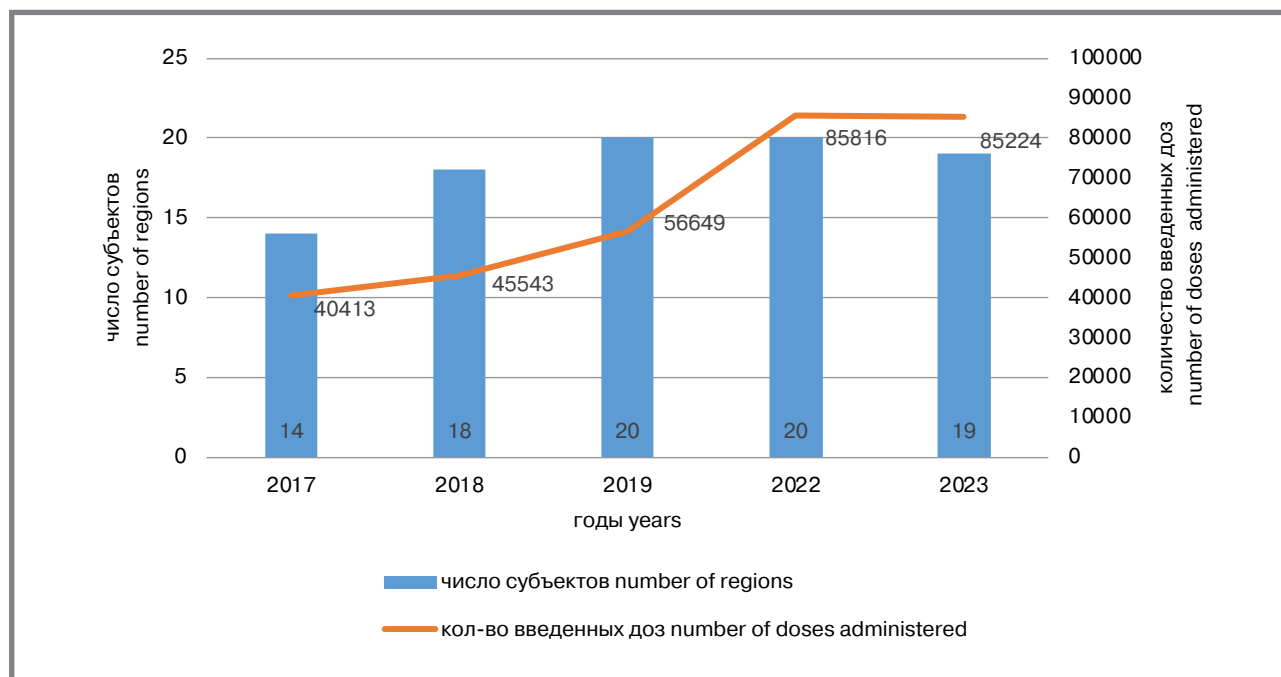
Вакцинация против инфекции, вызываемой вирусом папилломы человека (ВПЧ), в 2023 г. проводилась в 13 субъектах в рамках РКПП. В большинстве регионов целевой группой для вакцинации были только девочки, и в 2 субъектах страны (Свердловской и Тюменской областях) использовался гендерно-нейтральный подход. В этих же регионах регламентирована вакцинация взрослых (в Свердловской области – взрослых до 45 лет, в Тюменской области – женщин до 26 лет).

Проведенный анализ показал, что в 2023 г. суммарно в 13 регионах было введено 170 тыс. доз вакцины.

## Вакцинопрофилактика гепатита А

Прививки против гепатита А проводятся ежегодно в большинстве субъектов страны в рамках действующих РКПП, а также в случае возникновения вспышек или других чрезвычайных ситуаций,

**Рисунок 6. Число субъектов и объемы вакцинации против ветряной оспы в субъектах Российской Федерации с утвержденными региональными календарями профилактических прививок, 2017–2019 гг., 2022–2023 гг.**  
**Figure 6. Number of regions and volumes of vaccination against chickenpox in the subjects of the Russian Federation with approved regional vaccination schedule, 2017–2019, 2022–2023**



включая подтопления или аварии на водопроводных и канализационных сетях. В 2023 г. прививки против гепатита А проводились в 83 регионах в рамках РПИ, из них наибольшее число детей и взрослых было охвачено прививками в Рязанской, Пензенской, Ярославской, Вологодской, Свердловской, Новосибирской, Омской областях, Удмуртской Республике, республиках Саха (Якутия) и Тыва, Москве и Санкт-Петербурге, а также в Ямало-Ненецком АО.

### Обсуждение

Разработка и внедрение РПИ крайне актуально, так как их реализация дает возможность сочетания гибкого оперативного реагирования на текущие изменения эпидемической ситуации со стратегией контроля инфекционной заболеваемости и смертности от ряда управляемых причин на территории региона [3,4,6].

Законодательное закрепление Программы является важным шагом создания и внедрения РПИ и РКПП наравне с выбором стратегии и приоритетных направлений программы, определения источников финансирования, управления и определением механизмов реализации Программы [5]. Однако, согласно результатам проведенного исследования, не во всех регионах России РПИ были утверждены законодательно.

Согласно полученным данным, практически во всех регионах выделяли финансовые средства на закупку вакцин в дополнение к НКПП. При этом в 7 субъектах страны финансирование иммунизации за анализируемый период сократилось, что ограничивает возможности эффективной борьбы с инфекционными заболеваниями.

Источниками финансирования РПИ могут быть не только местные бюджеты, но и внебюджетные источники финансирования [1,2,5,6], в связи с чем целесообразно шире привлекать различные внебюджетные и негосударственные средства: страховых (ФОМС, ФДС), пенсионного, благотворительных фондов; предприятий и учреждений, а также граждан [2].

Для повышения эффективности борьбы с инфекционными заболеваниями в субъекте целесообразно планировать экономическую составляющую РПИ с указанием конкретных источников финансирования в рамках бюджета нескольких лет и прицельно под каждое мероприятие программы [3]. Особенно это актуально в тех субъектах, где на законодательном уровне утверждены РКПП.

Важность многолетнего планирования финансирования и законодательно утвержденной программы подтверждают опубликованные данные по практическому внедрению в РПИ Санкт-Петербурга прививок против ВПЧ в 2012–2019 гг. [7]. Опыт региона показал, что необходимым условием для начала многолетней работы явилось наличие нормативных, правовых и распорядительных документов, позволяющих повысить уровень ответственности

всех структур, реализующих Программу, и определить схему расходов. За период реализации программы в Санкт-Петербурге было вакцинировано около 35 тыс. девочек, а возрастные группы для иммунизации расширены с 13 до 17 лет. Однако охват прививками целевой группы за 7 лет реализации РПИ составил всего 9,2 % [7].

Проведенное нами исследование подтвердило, что в субъектах страны профилактика ВПЧ-инфекции осуществляется не на популяционном, а на индивидуальном, организменном уровне. Учитывая, что полный курс иммунизации против ВПЧ состоит из 2–3 прививок, в 2023 г. суммарно в 13 субъектах с включенными в РКПП прививками против ВПЧ, профилактику ВПЧ-ассоциированных заболеваний получили максимум около 80 тыс. человек. Это составляет более 50 % всех привитых в стране (согласно форме 5 «Сведения о профилактических прививках» за 2023 г. всего в РФ было привито 146 802 человек).

Аналогичные выводы можно сделать при анализе объемов иммунизации против РВИ и против менингококковой инфекции.

Полный курс вакцинации против РВИ состоит из трех прививок, следовательно, в субъектах с РКПП ежегодно иммунизировалось от 4 000 детей раннего возраста (2017 г.) до 70 000 (2023 г.) при суммарной численности детей в возрасте до 2 лет в этих субъектах около 970 тыс., что не могло существенно повлиять на заболеваемость РВИ. ВОЗ отмечает, что для снижения инфекционной заболеваемости и смертности программа вакцинопрофилактики РВИ должна быть ориентирована на охват вакцинацией не менее 95 % детского населения [8]. Согласно форме 5 «Сведения о профилактических прививках», за 2023 г. всего в России было привито против РВИ 162 268 человек, из них почти 50 % – в субъектах с действующими РКПП.

При анализе объемов иммунизации против менингококковой инфекции также следует учитывать двукратную схему иммунизации вакциной, доступной в РФ в последние годы. Следовательно, число лиц, получивших защиту от менингококка, может быть вдвое меньше.

Отечественными авторами подтверждается, что в настоящее время прививками против менингококковой инфекции охвачено лишь менее 1 % лиц из групп риска инфицирования, которые должны быть планомерно привиты в межэпидемический период [9].

Проведенный в ходе исследования анализ целевых для иммунизации против менингококковой инфекции возрастных групп показал, что только в Белгородской области осуществляется вакцинация детей раннего возраста (с 9 месяцев). Опубликованная в 2020 г. работа Брико Н. И. и соавт. по оценке потенциальных выгод вакцинации против менингококковой инфекции с использованием прогностической математической модели доказала, что наиболее адекватным решением задачи по

## Original Articles

снижению частоты случаев генерализованной формы менингококковой инфекции является двукратная вакцинация детей до года, которая в горизонте 15 лет на 89 % снизит прогнозируемое число случаев менингококковой инфекции в этой возрастной когорте, на 84,5 % – в возрастной группе 1–2 года и на 73,6 % среди детей 3–6 лет [9].

При изучении перечня контингентов, подлежащих вакцинации против ветряной оспы, установлено, что во всех субъектах осуществлялась вакцинация лиц, подлежащих призыву на военную службу, в большинстве – лиц из групп риска. При этом противозидемическая вакцинация в очагах ВО была регламентирована только в 6 субъектах, а вакцинация детских контингентов, которая могла бы повлиять на эпидемическую ситуацию, была предусмотрена лишь в Москве, Ямало-Ненецком автономном округе и в Республике Тыва. Для снижения медико-социального и экономического бремени ВО необходима массовая вакцинация детского населения с уровнем охвата не менее 90 %. При меньшем охвате возможен сдвиг заболеваемости на более старшие возрастные группы [10].

Анализ влияния вакцинопрофилактики той или иной инфекции, входящей в региональный календарь профилактических прививок, на заболеваемость не являлся задачей настоящего исследования. Эта работа должна проводиться в каждом отдельном субъекте, где реализуются РКПП, с последующим обобщением, что в дальнейшем будет учитываться при включении новых вакцин в НКПП.

Примером того, как с течением времени дополнялся и расширялся РКПП в зависимости от эпидемиологической обстановки с учетом финансовых возможностей является Москва. За 19-летний период (с 2001 по 2019 гг.) РКПП Москвы претерпел 4 редакции, число инфекций, против которых дополнительно к НКПП вакцинировали жителей города, увеличилось с 10 инфекционных болезней до 17 (включая профилактические прививки против РВИ, менингококковой инфекции, коклюша, папилломавирусной инфекции, ВО, гепатита А, пневмококковой инфекции), пересматривались схемы вакцинации и возраст проведения иммунизации, внедрялись комбинированные вакцины, а также изменялся состав групп риска, подлежащих вакцинации [11].

Таким образом, РКПП является более гибким и доступным инструментом, чем НКПП, так как на уровне регионов возможен регулярный оперативный пересмотр РПИ в зависимости от эпидемической ситуации и наличия вакцин, поскольку для этого не требуется изменение законодательства Российской Федерации. Однако вакцинация

против инфекционных заболеваний в рамках РКПП имеет рекомендательный характер и ее финансирование за счет региональных бюджетов не гарантировано [3].

Несмотря на очевидные преимущества «регионализации» программ иммунизации, ее инициаторы часто сталкиваются с проблемами и рисками, препятствующими проведению планомерной работы по совершенствованию иммунопрофилактики инфекционных болезней, среди которых: риск невыполнения РПИ и РКПП в связи с невозможностью производства отдельных иммунобиологических препаратов, в которых используются зарубежные компоненты; риск незавершения разработок отечественных вакцин при отсутствии или прекращении их финансирования; неудовлетворенность граждан доступностью медицинской помощи в части иммунопрофилактики инфекционных болезней, перебои в поставках и (или) отсутствие финансирования закупок необходимого объема иммунобиологических препаратов для вакцинации населения [3,5].

### Заключение

Практически во всех субъектах Российской Федерации реализуются РПИ, а в 22 субъектах страны – РКПП, которые включают прививки, планируемые в ближайшие годы к включению в НКПП: против менингококковой инфекции, ветряной оспы, гепатита А, ротавирусной инфекции, вируса папилломы человека и ревакцинации против коклюша. Во многих субъектах страны в последние годы происходит наращивание объемов финансирования региональных программ, расширение перечня инфекционных болезней, против которых осуществляется вакцинопрофилактика, а также контингентов, подлежащих вакцинации против этих инфекций.

Вместе с тем на текущий момент отсутствует единый системный подход к разработке и развитию РКПП, а полученные данные о малых объемах вакцинации в рамках РКПП свидетельствуют о том, что «расширенная» вакцинопрофилактика, проводимая не на популяционном, а на индивидуальном уровне, не может повлиять на эпидемиологическую ситуацию в стране.

В условиях ограниченного регионального финансирования, а также отсутствия отечественных вакцин, необходимых для иммунизации против инфекций, планирующихся к включению в НКПП, при реализации РКПП требуется регулярная корректировка их содержания с учетом оперативной эпидемической обстановки, а также выбора приоритетных для вакцинации групп.

### Литература

1. Фельдблюм И. В., Полибин Р. В., Семериков В. В. и др. Рациональный региональный календарь профилактических прививок // *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024. Т.23, №6. С.4–12.
2. Брико Н.И., Фельдблюм И.В. Иммунопрофилактика инфекционных болезней в России: состояние и перспективы совершенствования // *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2017. Т.16, №2. С.4–9.

3. Намазова-Баранова Л.С., Плакида А.В., Лось Н.А. и др. Календарь прививок: стратегическое развитие и региональный потенциал // Журнал стратегия. 2020. Т.1, №35. Доступно по: <https://strategyjournal.ru/gosudarstvo/kalendar-privivok-strategicheskoe-razvitiye-i-regionalnyj-potentsial/> Ссылка активна на 18 марта 2025 г.
4. Шамшева О.В. Региональные календари прививок как этап к совершенствованию профилактической работы в России. Опыт зарубежных стран // Детские инфекции. 2010. №4. Доступно по: <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-kalendar-privivok-kak-etap-k-sovershenstvovaniyu-profilakticheskoy-raboty-v-rossii-opyt-zarubezhnyh-stran> Ссылка активна на 20 февраля 2025 г.
5. Ковтун О.П., Романенко В.В., Казакевич Н.В. и др. Региональная программа вакцинопрофилактики: пути создания, достижения и перспективы // Педиатрическая фармакология. 2010. Т.7, №4. С.19–23.
6. Намазова-Баранова Л.С., Федосеев М.В., Баранов А.А. Новые горизонты Национального календаря профилактических прививок // Вопросы современной педиатрии. 2019. Т.18, №1. С.13–30.
7. Симаходский А.С., Ипполитова М.Ф. Опыт формирования и реализации региональной программы иммунизации детского населения Санкт-Петербурга против папилломавирусной инфекции // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019. Т.18, №3. С.65–70.
8. Rotavirus vaccines: WHO position paper - July 2021 Weekly Epidemiological Record, 96 (28): 301 - 219 [Электронный ресурс]. Доступно по: <https://www.who.int/ru/publications/i/item/WHO-WER9628> Ссылка активна на 03.02.2025 г.
9. Брико Н.И., Волкова О.И., Королева И.С. и др. Оценка потенциальных выгод вакцинации против менингококковой инфекции детей в 9 и 12 месяцев с использованием прогностической математической модели // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020. Т.19, №5. С.84–92.
10. Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June 2014—Recommendations. Vaccine. 2016 Jan 4;34(2):198–199.
11. Филиппов О. В., Большакова Л. Н., Елагина Т. Н. и др. Региональный календарь профилактических прививок в Москве: история, развитие, перспективы // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020. Т.19, №4. С. 63–75.

## References

1. Feldblum I.V., Polibin R.V., Semerikov V.V., et al. The Rational Regional Schedule of Preventive Vaccinations. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(6):4–12. (In Russ.) doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-6-4-12
2. Briko N.I., Feldblum I.V. Immunoprophylaxis of Infectious Diseases in Russia: Condition and Perspective of Improvement. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2017;16(2):4–9. (In Russ.) doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-2-4-9
3. Namazova-Baranova L.S., Plakida A.V., Los N.A., et al. Vaccination calendar: strategic development and regional potential. *Strategy Magazine*. 2020. 1(35). Available at: <https://strategyjournal.ru/gosudarstvo/kalendar-privivok-strategicheskoe-razvitiye-i-regionalnyj-potentsial> Accessed: 18 Mar 2025. (In Russ.)
4. Shamsheva O.V. Regional Immunisation Schedules as a Step Forward in Prophylactic Work in Russia. *Experience of Foreign Countries // childhood infections*. 2010. №4. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-kalendar-privivok-kak-etap-k-sovershenstvovaniyu-profilakticheskoy-raboty-v-rossii-opyt-zarubezhnyh-stran> Accessed: 20 Feb 2025. (In Russ.)
5. Kovtun O., Romanenko V., Kazakevich N., et al. Regional vaccination programme: ways to establish, results and prospects *Pediatric pharmacology*. 2010;7(4):19–23. (In Russ.)
6. Namazova-Baranova L.S., Fedoseenko M.V., Baranov A.A. New Horizons of National Immunization Calendar. *Current Pediatrics*. 2019;18(1):13–30. (In Russ.) doi.org/10.15690/vsp.v18i1.1988
7. Simakhodsky A.S., Ippolitova M.F. Experience of Formation and Implementation of the Regional Program of Immunization of Children's Population of St. Petersburg against Papillomavirus Infection. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2019;18(3):65–70. (In Russ.) doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-3-65-70
8. Rotavirus vaccines: WHO position paper - July 2021 Weekly Epidemiological Record, 96 ( 28 ) : 301 - 219. Available at: <https://www.who.int/ru/publications/i/item/WHO-WER9628> Accessed: 3 Feb 2025 г.
9. Briko N.I., Volkova O.I., Korolyova I.S., et al. Estimation of the Potential Benefits of Meningococcal Vaccination in Children at 9 and 12 Months of Age Using a Predictive Mathematical Model. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020; 19 (5): 84–92 (In Russ.). doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-5-84-92.
10. Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June 2014—Recommendations. *Vaccine*. 2016; 34(2):198–199. doi: 10.1016/j.vaccine.2014.07.068.
11. Filippov O.V., Bolshakova L.N., Elagina T.N., et al. Regional Schedule of Vaccination in Moscow: History, Development, Prospects. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020;19(4):63–75. (In Russ.) doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-4-63-75

## Об авторах

- **Наталья Михайловна Афонина** – к. м. н., старший научный сотрудник лаборатории иммунопрофилактики ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия. +7 (915) 111-21-91, afonina\_nat2009@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3205-4025.
- **Ирина Викторовна Михеева** – д. м. н., профессор, заведующая лабораторией иммунопрофилактики ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия. +7 (903) 262-23-62, Irina\_Mikheeva@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8736-4007.
- **Альбина Андреевна Мельникова** – к. м. н., начальник Управления эпидемиологического надзора Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; научный сотрудник лаборатории иммунопрофилактики ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия. +7 (499) 973-27-80, melnikova\_aa@rospotrebнадзор.ru. ORCID: 0000-0002-5651-1331.
- **Василий Геннадьевич Акимкин** – академик РАН, д. м. н., профессор, директор ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия. vgakimkin@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-8139-0247.

Поступила: 15.04.2025. Принята к печати: 22.05.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Nataliya M. Afonina** – Cand. Sci. (Med.), Researcher, Laboratory of immunization FBUN «Central Research Institute of Epidemiology» of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Russia. +7 (915) 111-21-91, afonina\_nat2009@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3205-4025.
- **Irina V. Mikheeva** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Laboratory of Immunoprophylaxis FBUN «Central Research Institute of Epidemiology» of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Russia. +7 (903) 262-23-62, Irina\_Mikheeva@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8736-4007.
- **Albina A. Melnikova** – Cand. Sci. (Med.), Head, Department of epidemiological human welfare, The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance; Researcher of Laboratory of immunization FBUN «Central Research Institute of Epidemiology» of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Russia. +7 (499) 973-27-80, melnikova\_aa@rospotrebнадзор.ru. ORCID: 0000-0002-5651-1331.
- **Vasily G. Akimkin** – Academician of the Russian Academy, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of FBUN «Central Research Institute of Epidemiology» of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Russia. vgakimkin@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-8139-0247.

Received: 15.04.2025. Accepted: 22.05.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.



## Состояние общественного мнения о необходимости иммунопрофилактики инфекционных болезней

Д. В. Соловьёв\*<sup>1</sup>, В. М. Глиненко<sup>1</sup>, Е. В. Сапожникова<sup>1</sup>, О. А. Смирнова<sup>1</sup>,  
М. И. Корабельникова<sup>2</sup>, Д. В. Дубоделов<sup>2</sup>, Н. В. Власенко<sup>2</sup>,  
Я. В. Панасюк<sup>3</sup>, Г. Ю. Никитина<sup>4</sup>, С. Н. Кузин<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», Москва

<sup>2</sup>ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

<sup>3</sup>ФГБНУ «НИИ вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова», Москва

<sup>4</sup>ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ, Москва

### Резюме

**Актуальность.** Массовая иммунизация населения является наиболее надежным способом профилактики инфекционных заболеваний, однако ее эффективность зависит от ряда условий как объективного, так и субъективного характера. Одним из основных субъективных факторов следует считать отношение населения к вопросу о целесообразности и безопасности массовой вакцинации. **Цель.** Оценить состояние общественного мнения в отношении иммунопрофилактики инфекционных болезней в отдельных группах населения. **Материалы и методы.** Проведено анкетирование жителей Москвы (N = 1035) с целью определения отношения к проблеме специфической профилактики инфекционных болезней. Для проведения анализа полученных данных произведено распределение по признаку наличие/отсутствие высшего образования и возраст респондента – до 40 лет и старше 40 лет. Для сравнения значений неравнозначных выборок был применен метод параметрической стандартизации показателей. **Результаты.** Установлено, что 83,0 % респондентов положительно относятся к массовой вакцинации, 17,0 % имеют к ней негативное отношение. Показано, что 86,0 % лиц до 40 лет одобряют массовую вакцинацию, тогда как старше 40 лет – 76,8 %. Основными источниками информации для респондентов всех групп явились: лечащий врач, наглядная агитация в ЛПО, а также официальная информация, размещенная на сайтах Минздрава, Роспотребнадзора. Значение СМИ в формировании отношения населения к массовой иммунизации населения относительно невелико. В качестве источника информации, независимо от ее направленности, СМИ отметили 8,4 %. **Заключение.** Результаты социологического опроса свидетельствуют о недостаточной оценке обществом актуальности проблемы инфекционной заболеваемости и значимости массовой иммунизации как основного инструмента ее профилактики. Несмотря на наличие доказательной базы и официальные рекомендации, 17 % респондентов выразили недоверие к вакцинации и считают ее опасной, а 9,6 % указали, что данная тема их не интересует. Эти данные свидетельствуют о дефиците информированности населения, что может способствовать снижению охвата профилактическими прививками и, как следствие, повышению риска вспышек управляемых инфекционных заболеваний.

**Ключевые слова:** опрос населения, массовая иммунизация, источник информации, общественное мнение, отношение к прививкам, отказ от вакцинации, анкетирование

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Соловьёв Д. В., Глиненко В. М., Сапожникова Е. В. и др. Состояние общественного мнения о необходимости иммунопрофилактики инфекционных болезней. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2025;24(4):42-51. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-42-51>

### The State of Public Opinion on the Immunoprophylaxis of Infectious Diseases

DV Soloviev\*\*<sup>1</sup>, VM Glinenko<sup>1</sup>, EV Sapozhnikova<sup>1</sup>, OA Smirnova<sup>1</sup>, MI Korabelnikova<sup>2</sup>, DV Dubodelov<sup>2</sup>,  
NV Vlasenko<sup>2</sup>, YaV Panasyuk<sup>3</sup>, GYu Nikitina<sup>4</sup>, SN Kuzin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Center for Hygiene and Epidemiology in Moscow, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, Moscow, Russia

<sup>3</sup>I.I. Mechnikov Research Institute of Vaccines and Serums, Moscow, Russia

<sup>4</sup>Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center named after S.P. Botkin, Moscow, Russia

\* Для переписки: Соловьёв Дмитрий Владимирович, к. м. н., заведующий противоэпидемическим отделением ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», 129626, Москва, Графский переулок, д. 4, корп. 2,3,4. +7 (985) 188-07-51, [dv\\_soloviev@list.ru](mailto:dv_soloviev@list.ru). ©Соловьёв Д. В. и др.

\*\* For correspondence: Solov'yov Dmitry V., Cand. Sci. (Med.), Head of the Anti-epidemic department of the Federal Budget Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center the city of Moscow», 4, bld. 2/3/4, Grafskiy per., Moscow, 129626, Russia. +7 (985) 188-07-51, [dv\\_soloviev@list.ru](mailto:dv_soloviev@list.ru). ©Solov'yov DV, et al.

**Abstract**

**Relevance.** Mass immunization of the population is the most reliable way to prevent infectious diseases, but its effectiveness depends on a number of conditions, both objective and subjective. One of the main subjective factors should be considered the attitude of the population towards the question of the expediency and safety of mass vaccination. **Aim.** of the study is to assess the state of public opinion regarding the immunoprophylaxis of infectious diseases in different population groups. **Materials and methods.** A survey of Moscow residents (N=1035) was conducted in order to determine their attitude to the problem of specific prevention of infectious diseases. To analyze the data obtained, a distribution was made based on the presence/absence of higher education and the age of the respondent – up to 40 years and over 40 years. The method of parametric standardization of indicators was used to compare the values of unequal samples. **Results.** It was found that 83.0 % of respondents have a positive attitude towards mass vaccination, 17.0 % have a negative attitude towards it. It is shown that 86.0 % of people under the age of 40 approve of mass vaccination, while only 76.8 % over the age of 40 approve. The main sources of information for respondents of all groups were: the attending physician, visual campaigning in medical institutions, as well as official information posted on the websites of the Ministry of Health and Rospotrebnadzor. The importance of the media in shaping public attitudes towards mass immunization is relatively small. The media was mentioned by 8.4 % as a source of information, regardless of its orientation. **Conclusions.** The results of the sociological survey indicate that society does not sufficiently assess the relevance of the problem of infectious diseases and the importance of mass immunization as the main tool for its prevention. Despite the availability of evidence base and official recommendations, 17% of respondents expressed distrust of vaccination and consider it dangerous, while 9.6% indicated that they were not interested in this topic. These data indicate a lack of public awareness, which may contribute to a decrease in vaccination coverage and, as a result, an increased risk of outbreaks of vaccine-preventable disease.

**Keywords:** population survey, mass immunization, information source, public opinion, vaccine attitudes, vaccine hesitancy, questionnaire survey

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Soloviev DV, Glinenko VM, Sapozhnikova EV et al. The State of Public Opinion on the Immunoprophylaxis of Infectious Diseases. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):42-51 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-42-51>

**Введение**

Мировая практика здравоохранения показала, что массовая вакцинация является наиболее эффективным противоэпидемическим мероприятием, которое, кроме значительного, а в отношении некоторых болезней – и радикального снижения заболеваемости и летальности, позволяет повысить качество жизни населения, что выразилось в увеличении ее продолжительности [1–4]. Кроме того, масштабная иммунопрофилактика приводит к весьма значительной экономии государственных средств за счет снижения затрат на лечение и сохранения трудоспособности населения [5]. Качественная реализация программ вакцинопрофилактики приводит к существенному снижению совокупной заболеваемости детей и взрослых, сокращению случаев тяжелого, продолжительного течения болезней и госпитализаций, применения в лечебной практике антибиотиков (особенно актуально в настоящее время), уменьшению количества дней утраты трудоспособности. Можно констатировать, что опыт мирового здравоохранения свидетельствует о высокой эпидемиологической, социальной и экономической эффективности массовой вакцинации. Семьдесят третья сессия ВОЗ, состоявшаяся в декабре 2023 г., постановила утвердить новую концепцию и программу действий в области иммунизации на период до 2030 г. с глобальными целевыми показателями борьбы с вакциноуправляемыми инфекциями, их элиминации и ликвидации [6].

Массовая плановая вакцинопрофилактика инфекционных болезней в Российской Федерации обеспечила значительное снижение заболеваемости дифтерией, полиомиелитом, столбняком, корью, коклюшем, гепатитом В (ГВ) и др. С помощью вакцины в мировом масштабе ликвидирована натуральная оспа, с 1961 г. остановлена эпидемия полиомиелита, а в 2002 г. ВОЗ сертифицировала Европейский регион (Российская Федерация в него входит) как свободный от полиомиелита. На протяжении 20 лет Россия сохраняет и поддерживает этот статус благодаря высокому охвату детей прививками против полиомиелита. Вместе с тем проведение вакцинации в масштабах страны требует соблюдения ряда условий, которые не во всех регионах мира достижимы. Массовая вакцинация – высокочрезвычайное мероприятие и ее эффективность зависит от охвата населения (не менее 95 %), что требует развитой медицинской инфраструктуры, квалифицированного медицинского персонала, соответствующей логистики, обеспечения «холодовой цепи», производства собственных вакцин, а также системы государственного контроля качества результатов вакцинации. В Российской Федерации есть все необходимые условия для качественного проведения массовой иммунизации [7].

Вместе с тем на основании серологических исследований, оценивающих превалентность защитных антител в популяции и являющихся инструментом контроля эффективности программ специфической профилактики, установлено, что для некоторых инфекционных заболеваний, управ-

ляемых средствами специфической профилактики, в целом по РФ доля лиц, обладающих поствакцинальным иммунитетом в протективных концентрациях, является недостаточной [8–10]. Так, в исследованиях, посвященных изучению этой проблемы, в отношении ГВ за длительный период (с 2017 по 2023 гг.), показано, что удельный вес лиц с защитным уровнем антител против ГВ в среднем составлял от 61,3 % до 69,0 %, причем авторы отметили тревожную тенденцию к снижению этого показателя [11–14]. Выявлено, что во многих субъектах Российской Федерации средний удельный вес лиц с протективным иммунитетом против ГВ на уровне существенно ниже, чем его среднее многолетнее значение по стране. По мнению авторов, такой результат можно расценить как недостаточный, и он обусловлен комплексом причин, основной из которой являются медицинские отводы, а также отказы от прививок. Увеличение числа отказов родителей от прививок в последние 20–30 лет связано с пассивной позицией медицинских работников в пропаганде вакцинации среди населения, недостаточным уровнем информированности населения, а также активной кампанией в СМИ о вреде прививок, проводимой «антиваксерами» [15–18]. Следует отметить, что рост медицинских отводов коррелирует с ежегодным ростом в России числа ослабленных, часто и длительно болеющих детей, которые составляют не менее половины от общего числа детей первых трех лет жизни [19–21].

Важным фактором, влияющим на приверженность населения к специфической профилактике инфекционных болезней, является уровень доверия врачам. В настоящее время, как показали результаты опросов, более 40 % населения не доверяют врачам, что близко к показателям многих африканских и латиноамериканских стран [18,22,23]. Изложенное выше указывает на необходимость формирования мотивированной и устойчивой приверженности к вакцинации населения РФ на основе понимания ее высокой социальной значимости, а также обеспечения персональной защиты от инфекционных заболеваний.

**Цель** – оценить состояние общественного мнения в отношении иммунопрофилактики инфекционных болезней в отдельных группах населения.

### Материалы и методы

Проведено анкетирование населения Москвы (N = 1035), включая медицинских работников, с целью определения отношения к вакцинопрофилактике инфекционных болезней. Исследование выполнено сотрудниками ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» совместно со специалистами ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, Московского многопрофильного научно-клинического центра им. С. П. Боткина и ФГБНУ «НИИ вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова».

В когорте опрошенных преобладали лица возрастных групп 25–39 лет (51,1 %) и 40–59 лет (23,6 %). Гендерное распределение характеризовалось некоторым преобладанием мужчин, чья доля составила 54,3 %. О наличии высшего образования сообщили 66,8 % респондентов, родителями являлись 51,1 % от числа опрошенных лиц. Для проведения анализа полученных данных произведено распределение групп по данным признакам.

С целью сравнения значений неравнозначных выборок был применен метод стандартизации показателей по численности выборки, используя формулу:  $I=A/N*100$ , где A – число людей, так или иначе ответивших на вопрос в определенной группе опрошенных, N – численность той же группы опрошенных, среди которой зафиксирован ответ A, 100 – размерный коэффициент. Данные выборки являются репрезентативными. При сравнении достоверных различий в показателях обеих групп населения был применен метод расчета доверительных интервалов на основании критерия Стьюдента (t). Различия между изучаемыми параметрами признавались значимыми при  $t > 1,96$ ;  $p < 0,05$ .

### Результаты

Первый этап опроса имел целью выяснить общее отношение к иммунопрофилактике инфекционных болезней (табл. 1).

В результате анализа полученных данных установлено, что 83,0 % (95 % ДИ [80,6–85,2 %]) респондентов положительно относятся к массовой вакцинации, при том, что 17,0 % (95 % ДИ [14,8–19,4 %]) имеют к ней негативное отношение. Можно отметить, что уровень образования не отражается на отношении к массовой вакцинации, на что указывает практически идентичный удельный вес респондентов с положительной точкой зрения (табл. 1). Вместе с тем, как показали результаты опроса, респонденты старше 40 лет с большим скепсисом относятся к проблеме иммунизации населения. Так, 86,0 % (95 % ДИ [83,2–88,5 %]) респондентов до 40 лет одобряют массовую вакцинацию, тогда как старше 40 лет – лишь 76,8 % (95 % ДИ [71,9–81,2 %]).

На втором этапе опроса с помощью каких источников информации респонденты формировали собственную точку зрения на проблему массовой вакцинации. Результаты опроса представлены на рисунке 1.

В качестве общей закономерности можно констатировать факт, что респонденты с высшим образованием и в возрасте до 40 лет используют большее количество и многообразие источников информации по рассматриваемой теме. Так, соотношение общего числа ответов к числу респондентов в изучаемых группах составило у лиц с высшим образованием – 1,9, у лиц без высшего образования – 1,6. У лиц до 40 лет и старше 40 лет значения данного соотношения составили 2,0 и 1,4 соответственно. С этим хорошо согласу-

**Таблица 1. Отношение опрошенных лиц к иммунопрофилактике инфекционных заболеваний**  
**Table 1. The attitude of the respondents to the immunoprophylaxis of infectious diseases**

Группы респондентов/ отношение к массовой вакцинации Groups of respondents/ attitudes towards mass vaccination	Респонденты с высшим образо- ванием Respondents with higher education		Респонденты без высшего образования Respondents without higher education		До 40 лет Up to 40 years old		Старше 40 лет Over 40 years old	
	абс. abs.	%	абс. abs.	%	абс. abs.	%	абс. abs.	%
Отрицательное Negative	117	16,9	59	17,2	97	14,0	79	23,2
Положительное Positive	574	83,1	285	82,8	598	86,0	261	76,8
Итого Total	691	100	344	100	695	100	340	100

ется частота упоминаний в настоящем опроснике категорий, связанных с активным поиском информации самим респондентом. К числу таких позиций в нашем опроснике относятся официальные сайты ведомств и научные журналы. В группе лиц с высшим образованием на эти источники суммарно 266 указаний (20,1 %, 95 % ДИ [18,0–22,4 %]), тогда как в группе лиц без высшего образования – 78 указаний (14,1 % 95 % ДИ [11,3–17,3 %]). В группе лиц до 40 лет доля указаний на сайты ведомств и научные журналы составила 20,2 % (95 % ДИ [18,2–22,4 %]), тогда как старше 40 лет – 12,1 % (95 % ДИ [9,3–15,4 %]). Достоверность различий, выявленных между изучаемыми группами респондентов, по нашему мнению, может указывать на меньшую приверженность лиц без высшего образования и старше 40 лет к поиску информации.

В большинстве случаев респонденты всех групп отметили в качестве источника информации лечащего/участкового врача или медицинскую сестру. Обращает на себя внимание тот факт, что респонденты с высшим образованием реже указывали на этот источник информации – 60,5 % (95 % ДИ [56,7–64,2 %]), чем респонденты без высшего образования – 70,4 % (95 % ДИ [65,2–75,1 %]). Значение различий статистически незначительны.

Можно отметить, что средства наглядной агитации, размещенные в медицинских учреждениях, довольно востребованы в качестве источников информации. Наиболее активно ими воспользовались респонденты двух групп – с высшим образованием и до 40 лет – 21,6 % (95 % ДИ [18,6–24,8 %]) и 24,0 % (95 % ДИ [20,9–27,4 %]) соответственно.

Телевидение, газеты, радио не являются ведущими в распространении столь важных знаний о вакцинопрофилактике и позиционируются респондентами на уровне родственников и научной литературы, причем интерес к последней можно квалифицировать как профессиональный.

Всего в опросном листе респондентам предложено 13 позиций с указанием различных источников информации. Три из них респондентами отмечены в единичных случаях, причем такая важная, как информирование по месту учебы детей. Именно формирование здорового образа жизни и роль в нем массовой иммунизации должно быть одной из ключевых задач детских образовательных учреждений.

Еще один опросный лист посвящен выяснению причин негативного отношения к массовой вакцинации. Опрос проводили только среди респондентов с негативным отношением к массовой иммунизации населения (табл. 2).

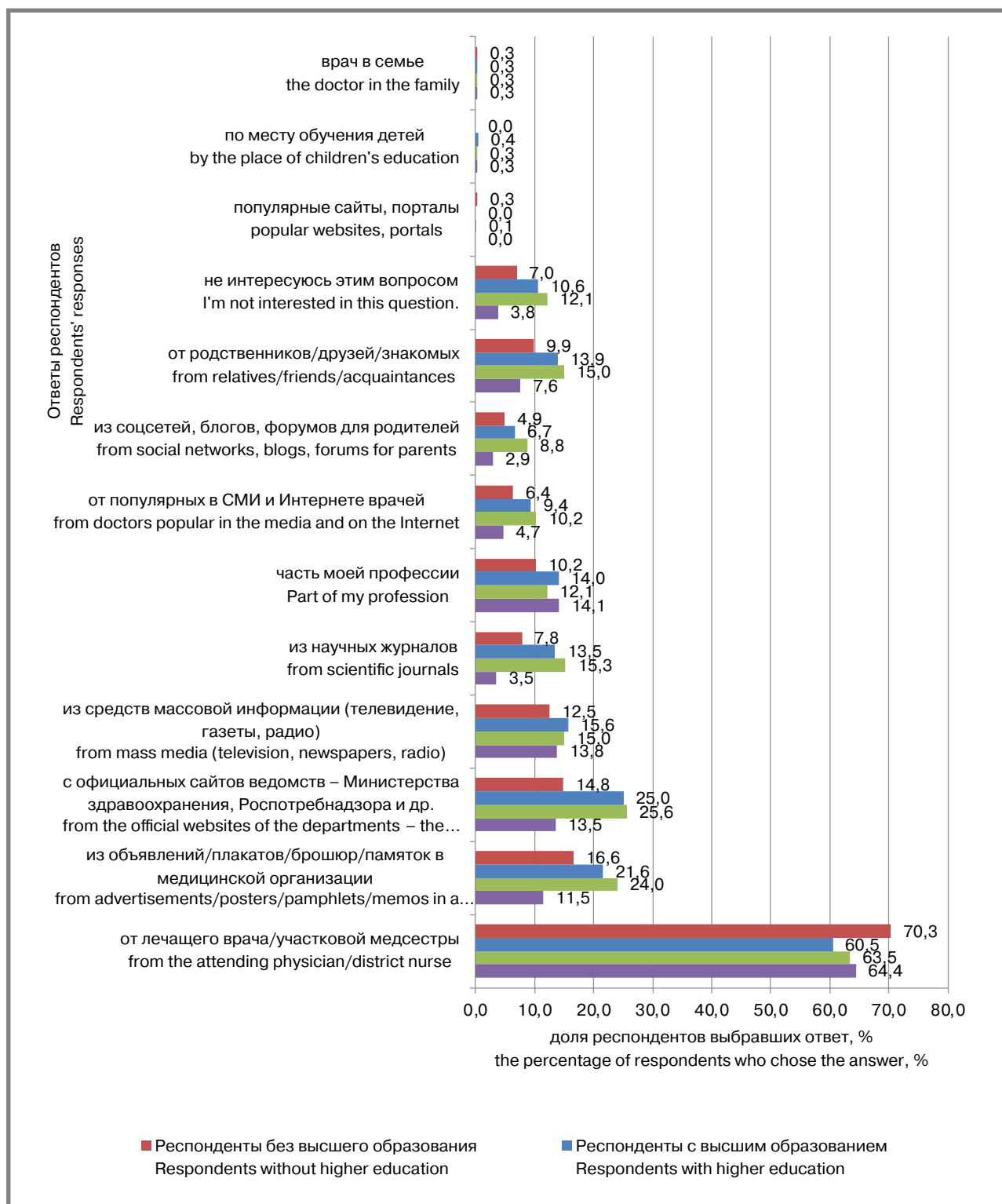
Следует отметить, что довольно часто респонденты затруднялись с определенностью указать на источник, который привел их к отрицанию необходимости массовой иммунизации. Средний показатель всей когорты опрошенных составил 25,0 % (95 % ДИ [18,8–32,1 %]). Наиболее негативное отношение выразили респонденты с высшим образованием и старше 40 лет – 26,5 % (95 % ДИ [18,8–35,5 %]) и 32,9 % (95 % ДИ [22,8–44,4 %]) соответственно.

В тех случаях, когда респонденты указывали на источник информации, благодаря которому у них сформировалось отрицательное отношение к вакцинопрофилактике, то в качестве такового выступали, главным образом, родственники и друзья, а также неофициальные средства массовой информации. Средние значения указаний на эти категории составили 34,1 % (95 % ДИ [27,1–44,6 %]) и 17,6 % (95 % ДИ [12,3–24,1 %]) соответственно.

Необходимо отметить, что активными «антиваксерами» выступают медицинские работники, на что также указали респонденты. Средняя частота упоминаний медицинских работников в этой группе респондентов составила 12,5 % (95 % ДИ [8,0–18,3 %]).

Важным следует признать факт, что никто из респондентов не сослался на специальную медицинскую литературу по вопросу вакцинопрофилактики.

**Рисунок 1. Результаты опроса на вопрос: «Откуда Вы получаете сведения о прививках?»**  
**Figure 1. Survey results on the question: «Where do you get information about vaccinations?»**



### Обсуждение

Отношение граждан РФ к массовой иммунизации населения против инфекционных болезней является исключительно важным, как с точки зрения обеспечения высокого качества собственной жизни, так и с позиции формирования коллективной безопасности. Отказывающиеся от плановой вакцинации люди подвергают себя, а в ряде слу-

чаев – и своих близких, риску заражения с высокой вероятностью дальнейшего распространения возбудителей инфекционных болезней. Именно восприимчивый к инфекционным заболеваниям контингент обеспечивает реализацию механизма передачи возбудителей, поддерживая в популяции эпидемический процесс. Доля восприимчивых лиц в популяции является основным фактором, опреде-



**Таблица 2. Варианты ответа на вопрос: «Что поддерживает в Вас уверенность в том, что прививки вредны/бесполезны?»**

**Table 2. Possible answers to the question: «What keeps you confident that vaccinations are harmful/useless?»**

Вариант ответа A variant of the answer	Респонденты с высшим образованием Respondents with higher education		Респонденты без высшего образования Respondents without higher education		До 40 лет Up to 40 years old		Старше 40 лет Over 40 years old	
	абс. abs.	%	абс. abs.	%	абс. abs.	%	абс. abs.	%
Мнение лечащего врача Opinion of the attending physician	15	12,8	7	11,9	13	13,4	9	11,4
СМИ THE MEDIA	13	11,1	11	18,6	9	9,3	15	19,0
Социальные сети/Интернет/блоги-форумы Social network/Internet/blogs-forums	18	15,4	13	22,0	22	22,7	9	11,4
Мнение родственников/друзей/ круга общения Opinion of relatives/ friends/ social circle	41	35,0	19	32,2	38	39,2	22	27,8
Специальная литература Special literature	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Сложившееся личное мнение My personal opinion	7	6,0	3	5,1	9	9,3	1	1,3
Негативный опыт Negative experience	5	4,3	0	0,0	3	3,1	2	2,5
неопределенные ответы vague answers	31	26,5	13	22,0	18	18,6	26	32,9
количество ответов/ количество респондентов number of responses/ number of respondents	130/ 117		66/ 59		112/ 97		84/ 79	

Примечание: \*респонденты могли указать одну или несколько позиций.  
Note: \*Respondents could select one or more items.

ляющим интенсивность эпидемического процесса. В рамках нашего исследования установлено, что 17 % респондентов отрицательно относятся к массовой иммунизации населения как к основному мероприятию по предотвращению распространения инфекционных заболеваний. В то же время, согласно данным подобных опросов, проведенных в странах ЕС, уровень недоверия к массовой вакцинации населения значительно варьирует и также является достаточно высоким [23–25].

В рамках проведенного опроса показано, что уровень образования не отразился на общем отношении к данной проблеме, тогда как возрастной фактор оказался значимым. Мнение респондентов старше 40 лет относительно рассматриваемой проблемы оказалось более критичным, 23,2 % из них отрицательно относятся к массовой иммунизации, среди респондентов до 40 лет – 14,0 %. Можно предположить, что большая настороженность характерна для людей более старших возрастных групп по двум причинам. С одной стороны, это связано с более консервативным образом мышления, что, как правило, приходит с возрастом, с другой стороны, у людей зрелого возраста значительно более выражен коморбидный фон, что

также способствует негативному отношению к такой процедуре, как вакцинация, и предпочтение отдается использованию средств неспецифической профилактики [26–29]. Следует также учесть, что для людей старше 40 лет вакцинопрофилактика ассоциируется с детскими прививками или с эпидемической ситуацией. При этом у части противников вакцинации негативное отношение может касаться иммунизации детей.

Анализ данных об источниках информации о массовой иммунизации позволил выявить некоторые закономерности. По условиям проведения опроса, респонденты могли отметить несколько источников информации. В большинстве случаев респонденты всех групп указали на источники информации, ассоциированные с сотрудниками и органами здравоохранения. В опросном листе приведены три соответствующие позиции: лечащий врач, специальные буклеты и наглядная агитация в ЛПО, а также официальная информация, размещенная на сайтах Минздрава, Роспотребнадзора и др. Это важно, так как информация, полученная из этих источников, является достоверной и актуальной. В совокупности указания на эти три позиции от общего числа ответов по данному опросному листу

составили 1190 при общем числе ответов – 1877, что составило 63,4 % (95 % ДИ [61,2–65,5 %]). Следует отметить, что к официальной информации, размещенной на сайтах Минздрава РФ и других государственных ведомств, обращалось 11,9 % респондентов (95 % ДИ [10,5–13,4 %]), причем, как следует из результатов опроса (рис. 1), доля лиц с высшим образованием была почти вдвое больше, чем без высшего образования. Очевидно, что распространение и популяризацию официальной информации о вакцинопрофилактике необходимо сделать одним из приоритетных направлений государственной политики в области здравоохранения.

Важно отметить, что наиболее часто в качестве источника информации выступают участковые врачи, в рамках нашего исследования это отметили 35,2 % респондентов (95 % ДИ [33,0–37,4 %]). Очевидно, что мнение врача для пациента авторитетно и позиция пациента по всем проблемам, касающимся собственного здоровья, формируется во время консультаций. Однако необходимо констатировать, что в ряде случаев врачи сами призывают пациентов отказываться от вакцинации, ссылаясь на некие тяжелые осложнения после вакцинаций, которые скрывают от общественности. В рамках нашего опроса установлено, что у 12,5 % (95 % ДИ [8,0–18,3 %]) респондентов именно под влиянием врачей сформировалась позиция, отрицающая необходимость массовой вакцинации.

Учитывая, что медицинские работники воспринимаются большинством опрошенных респондентов как ключевой и авторитетный источник информации при принятии решения о вакцинации, эта категория специалистов играет центральную роль в формировании общественного мнения о профилактике инфекционных заболеваний. В многочисленных исследованиях показано, что именно мнение и рекомендации медицинских работников имеют решающее значение в формировании у населения доверия к вакцинам и готовность к иммунизации в целом [30–33].

В связи с этим особенно важно направить усилия на регулярное повышение квалификации медицинских работников, особенно в рамках образовательных программ, касающихся иммунопрофилактики, требуется не только обновлять знания о современных вакцинах, эпидемиологической ситуации и клинических рекомендациях, но и формировать коммуникативные навыки, необходимые для эффективного взаимодействия с пациентами, особенно сомневающимися или настроенными скептически [31].

Значение СМИ в формировании отношения населения к массовой иммунизации населения относительно невелико. В качестве источника информации, независимо от ее направленности, СМИ отметили 8,4 % (95 % ДИ [6,8–10,3 %]). При этом респонденты, независимо от уровня образования, с одинаковой частотой указали на СМИ. Можно отметить различия в отношении СМИ как источника

информации лиц до и старше 40 лет. Респонденты старше 40 указали СМИ в 4,7 % (95 % ДИ [2,7–7,5 %]), тогда как респонденты моложе 40 лет больше доверяли СМИ – 10,2 % (95 % ДИ [8,1–12,7 %]). По-видимому, имеющийся жизненный опыт и более консервативный образ мышления, о чем изложено выше, определил более скептическое отношение к средствам массмедиа. Очевидно, что необходимо повышать роль СМИ в распространении социально значимой информации, способствующей повышению приверженности вакцинации, что нашло отражение в Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 г. [34,35].

Согласно данным опроса, значительную роль в качестве источника информации о массовой иммунизации населения играют родственники и друзья, о чем сообщили 12,6 % (95 % ДИ [10,6–14,7 %]) респондентов. Этот результат подчеркивает важность межличностного взаимодействия и неформальных каналов коммуникации в процессе формирования отношения к вакцинации. Ранее проведенные исследования показывают, что социальные связи, особенно близкий круг общения, могут оказывать существенное влияние на восприятие и принятие решений, связанных со здоровьем [36].

Интересно отметить, что респонденты старше 40 лет с меньшим доверием воспринимали позицию родственников и друзей – только 7,7 % (95 % ДИ [5,1–11,0 %]) указали их в качестве значимого источника информации. Напротив, 15,2 % (95 % ДИ [12,4–17,8 %]) респондентов младше 40 лет более восприимчивы к мнению лиц из ближнего социального круга. Это может быть связано с большей вовлеченностью молодежи в цифровые формы общения и информационные обмены информацией через социальные сети [37].

Различия между возрастными группами могут также объясняться степенью доверия к традиционным и официальным источникам информации, которая, как показывают исследования, выше среди людей старшего возраста [38]. Таким образом, формирование доверия к информации о вакцинации требует учета социальной структуры и каналов, через которые разные возрастные группы получают сведения

### Заключение

Результаты проведенного социологического опроса свидетельствуют о недостаточной оценке обществом актуальности проблемы инфекционной заболеваемости и значимости массовой иммунизации как основного инструмента ее профилактики. Несмотря на наличие доказательной базы и официальные рекомендации, 17 % респондентов выразили недоверие к вакцинации и считают ее опасной, а 9,6 % указали, что данная тема их не интересует. Дефицит информированности населения и зачастую, как следствие, ложное представление

о вакцинопрофилактике, приводят к снижению охвата профилактическими прививками и повышению риска возникновения вспышек управляемых инфекционных заболеваний.

Определенную часть опрошенных из всех групп интресует мнение медицинских работников о вакцинации, в связи с чем очевидна необходимость мероприятий по повышению ответственности медицинских работников в вопросах информирования населения. Особое внимание заслуживает выявленный факт участия отдельных представителей медицинского сообщества в формировании негативного отношения к вакцинации — через высказывания, противоречащие официальным рекомендациям и подрывающие авторитет системы здравоохранения. Такая практика требует отдельной экспертной оценки и мероприятий по повышению ответственности медицинских работников в вопросах информирования населения.

Дополнительным фактором, способствующим распространению недостоверной информации и формированию искаженных установок, является отсутствие системной просветительской работы в образовательных учреждениях. Формирование устойчивой приверженности населения к принципам личной и общественной эпидемиологической

безопасности должно начинаться в школьном возрасте, с обязательным включением тем по иммунопрофилактике в общеобразовательные программы.

В целом, результаты опроса указывают на наличие существенных проблем в системе информационного обеспечения населения по вопросам вакцинации. Для предотвращения дальнейшего снижения уровня популяционного иммунитета и роста инфекционной заболеваемости необходима реализация следующих мер:

- Усиление информационно-просветительской работы о важности прививок и их роли в предотвращении инфекционных заболеваний среди различных возрастных и социальных групп;
- Включение тем по профилактике инфекционных заболеваний и принципам вакцинации в школьные образовательные программы;
- Мониторинг высказываний специалистов, оказывающих влияние на общественное мнение, и противодействие распространению недостоверной информации.

Повышение доверия к вакцинации и укрепление здоровья населения остаются приоритетными задачами для органов здравоохранения и социальной политики.

## Литература

1. Брико Н. И., Фельдблюм И. В. Национальная концепция развития вакцинопрофилактики в России. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(2):114–123. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-2-114-123>
2. Попова А. Ю., Ежлова Е. Б., Мельникова А. А. и др. Реализация программы иммунизации в Российской Федерации на современном этапе: вызовы, возможности, перспективы. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2018; 6: 3–10. DOI: 10.36233/0372-9311-2018-6-3-10
3. Pollard AJ, Bijker EM. A guide to vaccinology: from basic principles to new developments. *Nat Rev Immunol*. 2021; 21(2):83–100. doi: 10.1038/s41577-020-00479-7.
4. Kennedy RB, Ovsyannikova IG, Palese P, Poland GA. Current Challenges in Vaccinology. *Front Immunol*. 2020; 11:1181. doi: 10.3389/fimmu.2020.01181.
5. Николаев И. А., Черепов В. М., Соболевская О. В. Экономический эффект от вакцинации как аргумент в разъяснительной работе по вакцинопрофилактике. *Менеджер здравоохранения*. 2023; 1: 42–49. DOI: 10.21045/18110185-2023-1-42-49.
6. Progress towards global immunization goals and implementation of the Immunization Agenda 2030. Available at: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB154/B154\\_9-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB154/B154_9-en.pdf) Accessed 02.05.2025
7. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. – 364 с.
8. Акимкин В. Г., Семененко Т. А., Никитина Г. Ю. и др. Эпидемиология гепатитов В и С в лечебно-профилактических учреждениях. Москва. 2013. с. 216
9. Мукомолов С. Л., Михайлов М. И., Семененко Т. А. и др. Бремя гепатита А в Российской Федерации: научный обзор. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2014; (6): 24–34.
10. Ноздрачева А. В., Каражас Н. В., Готвянская Т. П. и др. Значимость оценки популяционного иммунитета на примере инфекций с разной стратегией вакцинопрофилактики. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2024; 29 (3):140–148. <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-3-140-148>
11. Кочетова Е. О., Шамшьева О. В., Полеско И. В. и др. Особенности формирования специфического иммунитета после вакцинации против вирусного гепатита В у детей и лиц молодого возраста. *Лечащий врач*. 2023; 26 (6): 7–15. DOI: 10.51793/OS.2023.26.6.001
12. Кузин С. Н., Семененко Т. А., Клушкина В. В. и др. Состояние популяционного иммунитета к гепатиту В населения Российской Федерации в 2017–2019 годы. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2022;21(2): 29–37. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-29-37>.
13. Соловьев Д. В., Коробельникова М. С., Кудрявцева Е. Н. и др. Серологический мониторинг как индикатор популяционного иммунитета против гепатита В у населения Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(5):24–32. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-24-32>
14. Никитина Г. Ю., Орлова О. А., Семененко А. В. и др. Эффективность вакцинации медицинских работников против гепатита В. *Санитарный врач*. 2023; 7: 439–447. DOI: 10.33920/med-08-2307-03
15. Жукова Э. В., Мирская М. А., Готвянская Т. П. и др. К вопросу о безопасности отечественных вакцин против новой коронавирусной инфекции у медицинских работников. *Санитарный врач*. 2024; 2: 92–104. DOI: 10.33920/med-08-2402-01
16. Брико Н. И., Миндлина А. Я., Полибин Р. В. и др. Оценка отношения к иммунопрофилактике различных групп населения Российской Федерации. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2017;94(2):98–103. DOI: 10.36233/0372-9311-2017-2-98-103
17. Ноздрачева А. В., Асатрян М. Н., Рыбак Л. А. и др. Совершенствование информационного обеспечения расследования случаев кори с применением новых программных средств. *Санитарный врач*. 2022;5: 316–325. DOI: 10.33920/med-08-2205-01
18. Рубис Л. В., Жилина П. И. Негативное отношение родителей к вакцинации детей: на чем основано и какие шаги необходимы для его изменения. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(1):57–65. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-1-57-65>
19. Никитюк Н. Ф., Глущенко В. А., Панин И. В. Организация иммунопрофилактики лиц с нарушениями в состоянии здоровья. *БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение*. 2016; 16(1): 35–42.
20. Москалец О. В. Обоснованность медицинских отводов от вакцинации у лиц с аллергической патологией. *Российский иммунологический журнал*. 2024; 27(3): 667–672. doi: 10.46235/1028-7221-16806-ВОМ
21. Семененко Т. А. Иммунный ответ при вакцинации против гепатита В у лиц с иммунодефицитными состояниями. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2011; 1(56):51–58.
22. Плакида А. В., Брико Н. И., Намазова-Баранова Л. С. и др. Повышение приверженности населения вакцинации: оценка и системный подход к реализации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2022;21(3):4–26. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-3-4-26>.
23. Lun P, Ning K, Wang Y, et al. COVID-19 Vaccination Willingness and Reasons for Vaccine Refusal. *JAMA Netw Open*. 2023;6(10):e2337909. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.37909
24. Sansone V, Miraglia Del Giudice G, Della Polla G., et al. Knowledge, Attitudes, and Coverage of Recommended Vaccinations in Individuals with Chronic Medical Conditions: A Cross-Sectional Telephone Survey in Italy. *Vaccines (Basel)*. 2024;12(3):336. doi: 10.3390/vaccines12030336.

## Original Articles

25. Maltezou HC, Theodoridou K, Ledda C., et al. Vaccination of healthcare workers: is mandatory vaccination needed? *Expert Rev Vaccines*. 2019 Jan;18(1):5–13. doi: 10.1080/14760584.2019.1552141.
26. Шамшева, О. В. Гомеопатические препараты как средства неспецифической профилактики и терапии гриппа и ОРВИ. *Детские инфекции*. 2020; 19 (1): 37–43. DOI 10.22627/2072-8107-2020-19-1-37-43.
27. Семенов Т.А. Эпидемиологические аспекты неспецифической профилактики инфекционных заболеваний. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2001; 11: 25.
28. Омельченко Н. Д., Иванова И. А., Беспалова И. А. и др. Иммуномодуляторы и специфическая профилактика инфекционных болезней. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2017; 3: 21–26. DOI 10.21055/0370-1069-2017-3-21-26.
29. Вавилова В. П., Вавилов А. М., Царькова С. А. Возможности современной неспецифической профилактики новой коронавирусной инфекции и острых респираторных инфекций другой этиологии. *Педиатрия. Consilium Medicum*. – 2022; 3: 213–222. doi: 10.26442/26586630.2022.3.201800
30. Paterson, P., Meurice, F., Stanberry LR, et al. Vaccine hesitancy and healthcare providers. *Vaccine*. 2016; 34(52), 6700–6706. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.10.042>
31. Dubé, E., Gagnon, D., MacDonald NE, et al. Strategies intended to address vaccine hesitancy: Review of published reviews. *Vaccine*. 2013; 33(34), 4191–4203. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.04.041>
32. Dror, A. A., Eisenbach, N., Taiber, S., et al. Vaccine hesitancy: The next challenge in the fight against COVID-19. *European Journal of Epidemiology*. 2020; 35(8), 775–779. <https://doi.org/10.1007/s10654-020-00671-y>
33. Verger, P., Scronias, D., Dauby, N., et al. Attitudes of healthcare workers towards COVID-19 vaccination: A survey in France and French-speaking parts of Belgium and Canada, 2020. *Euro Surveill*. 2021; 26(3), 2002047. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.3.2002047>
34. Орлова Н. В., Фецулаев Ю. Н., Филатова М. Н. и др. Влияние средств массовой информации и социальных сетей на формирование общественного мнения о вакцинации. *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2020; 4: 17–24. DOI: 10.26442/26586630.2020.4.200531
35. Брыко Н.И., Миндлина А.Я., Галина Н.П. и др. Приверженность различных групп населения иммунопрофилактике: как изменить ситуацию? *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2019; 4(4): 8–18. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2019-4-4-8-18>
36. Brunson, E. K. The impact of social networks on parents' vaccination decisions. *Pediatrics*. 2013; 131(5), e1397–e1404. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-2452>
37. Wilson, S. L., & Wiysonge, C. Social media and vaccine hesitancy. *BMJ Global Health*. 2020; 5(10), e004206. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-004206>
38. Hornsey, M. J., Harris, E. A., Fielding, K. S. The psychological roots of anti-vaccination attitudes: A 24-nation investigation. *Health Psychology*. 2018; 37(4), 307–315. <https://doi.org/10.1037/hea0000586>

## References

1. Briko N.I., Feldblyum I.V. National Concept of Development of Vaccine Prophylaxis in Russia. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(2):114–123. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-2-114-123>
2. Popova A. Yu., Yezhova E.B., Melnikova A.A., et al. Implementation of the immunization program in the Russian Federation at the present stage: challenges, opportunities, prospects. *Journal of microbiology, epidemiology, and immunobiology*. 2018; 6: 3–10. (In Russ.). DOI: 10.36233/0372-9311-2018-6-3-10
3. Pollard AJ, Bijker EM. A guide to vaccinology: from basic principles to new developments. *Nat Rev Immunol*. 2021; 21(2):83–100. doi: 10.1038/s41577-020-00479-7.
4. Kennedy RB, Ovsyannikova IG, Palese P, Poland GA. Current Challenges in Vaccinology. *Front Immunol*. 2020; 11:1181. doi: 10.3389/fimmu.2020.01181.
5. Nikolaev I.A., Cherepov V.M., Sobolevskaya O.V. The economic effect of vaccination as an argument in explanatory work on vaccine prevention. *The health care manager*. 2023; 1: 42–49. (In Russ.). DOI: 10.21045/18110185-2023-1-42-49.
6. Progress towards global immunization goals and implementation of the Immunization Agenda 2030. Available at: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB154/B154\\_9-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB154/B154_9-en.pdf) Accessed 02.05.2025
7. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2023: State Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2024. 364 p. (In Russ.).
8. Akimkin V.G., Semenenko T.A., Nikitina G.Yu., et al. Epidemiology of hepatitis B and C in health care institutions. Moscow. 2013. p. 216. (In Russ.).
9. Mukomolov S. L., Mikhailov M. I., Semenenko T. A., et al. The burden of hepatitis A in the Russian Federation: a scientific review. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2014; 6(6): 24–34. (In Russ.).
10. Nozdracheva A.V., Karazhas N.V., Gotvyanskaya T.P., et al. The importance of assessing population immunity using the example of infections with different vaccine prevention strategies. *Epidemiology and infectious diseases*. 2024; 29 (3):140–148. (In Russ.) <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-3-140-148>
11. Kochetova E.O., Shamsheva O.V., Polesco I.V., et al. Features of the formation of specific immunity after vaccination against viral hepatitis b in children and young people. *The attending physician*. 2023; 26 (6): 7–15. (In Russ.). DOI: 10.51793/OS.2023.26.6.001
12. Kuzin S. N., Semenenko T. A., Klyushkina V. V., et al. The state of population immunity to hepatitis B in the Russian Federation in 2017–2019. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(2): 29–37. (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-29-37>
13. Soloviev D.V., Korabelnikov M.S., Kudryavtseva E.N., et al. Serological monitoring as an indicator of population immunity against hepatitis B in the population of the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(5):24–32. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-24-32>
14. Nikitina G.Yu., Orlova O.A., Semenenko A.V., et al. The effectiveness of vaccination of medical workers against hepatitis B. *Sanitary doctor*. 2023; 7: 439–447. (In Russ.). DOI: 10.33920/med-08-2307-03
15. Zhukova E.V., Mirskaya M.A., Gotvyanskaya T.P., et al. On the issue of the safety of domestic vaccines against new coronavirus infection in medical workers. *The sanitary doctor*. 2024; 2: 92–104. (In Russ.). DOI: 10.33920/med-08-2402-01
16. Briko N.I., Mindlina A.Ya., Polibin R.V., et al. Assessment of the attitude towards immunoprophylaxis of various population groups in the Russian Federation. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2017;94(2):98–103. (In Russ.). DOI: 10.36233/0372-9311-2017-2-98-103
17. Nozdracheva A.V., Asatryan M.N., Rybak L.A., et al. Improving information support for the investigation of measles cases using new software tools. *The sanitary doctor*. 2022; 5: 316–325. (In Russ.). DOI: 10.33920/med-08-2205-01
18. Rubis L. V., Zhilina P. I. The negative attitude of parents towards vaccination of children: what is based on and what steps are needed to change it. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(1):57–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-1-57-65>
19. Nikityuk N.F., Glushchenko V.A., Panin I.V. Organization of immunoprophylaxis for people with health disorders. *Biological products. Prevention, diagnosis, and treatment*. 2016; 16(1): 35–42. (In Russ.).
20. Moskalets O.V. The validity of medical refusals from vaccination in people with allergic pathology. *Russian Journal of Immunology*. 2024; 27(3): 667–672. (In Russ.). doi: 10.46235/1028-7221-16806-VOM
21. Semenenko T.A. Immune response during vaccination against hepatitis B in persons with immunodeficiency conditions. *Epidemiology and Vaccinal Prevention* 2011; 1(56): 51–8. (In Russ.).
22. Plakida A.V., Briko N. I., Namazova-Baranova L.S., et al. Increasing the population's commitment to vaccination: assessment and a systematic approach to implementation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(3):4–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-3-4-26>.
23. Lun P, Ning K, Wang Y, et al. COVID-19 Vaccination Willingness and Reasons for Vaccine Refusal. *JAMA Netw Open*. 2023;6(10):e2337909. doi:10.1001/jamanet-workopen.2023.37909
24. Sansone V, Miraglia Del Giudice G, Della Polla G, et al. Knowledge, Attitudes, and Coverage of Recommended Vaccinations in Individuals with Chronic Medical Conditions: A Cross-Sectional Telephone Survey in Italy. *Vaccines (Basel)*. 2024;12(3):336. doi: 10.3390/vaccines12030336.
25. Maltezou HC, Theodoridou K, Ledda C., et al. Vaccination of healthcare workers: is mandatory vaccination needed? *Expert Rev Vaccines*. 2019 Jan;18(1):5–13. doi: 10.1080/14760584.2019.1552141.
26. Shamsheva, O. V. Homeopathic medicines as means of non-specific prevention and therapy of influenza and acute respiratory viral infections. *Children's infections*. 2020; 19 (1): 37–43. (In Russ.) DOI 10.22627/2072-8107-2020-19-1-37-43.
27. Semenenko T.A. Epidemiological aspects of non-specific prevention of infectious diseases. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2001; 11: 25. (In Russ.)
28. Omelchenko N.D., Ivanova I.A., Bespalova I.A., et al. Immunomodulators and specific prevention of infectious diseases. *Problems of especially dangerous infections*. 2017; 3: 21–26. (In Russ.) DOI 10.21055/0370-1069-2017-3-21-26.
29. Vavilova V.P., Vavilov A.M., Tsarkova S.A. Possibilities of modern non-specific prevention of a new coronavirus infection and acute respiratory infections of other etiology. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2022; 3:213–222. (In Russ.) doi: 10.26442/26586630.2022.3.201800
30. Paterson, P., Meurice, F., Stanberry LR, et al. Vaccine hesitancy and healthcare providers. *Vaccine*. 2016; 34(52), 6700–6706. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.10.042>
31. Dubé, E., Gagnon, D., MacDonald NE, et al. Strategies intended to address vaccine hesitancy: Review of published reviews. *Vaccine*. 2013; 33(34), 4191–4203. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.04.041>
32. Dror, A. A., Eisenbach, N., Taiber, S., et al. Vaccine hesitancy: The next challenge in the fight against COVID-19. *European Journal of Epidemiology*. 2020; 35(8), 775–779. <https://doi.org/10.1007/s10654-020-00671-y>
33. Verger, P., Scronias, D., Dauby, N., et al. Attitudes of healthcare workers towards COVID-19 vaccination: A survey in France and French-speaking parts of Belgium and Canada, 2020. *Euro Surveill*. 2021; 26(3), 2002047. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.3.2002047>
34. Orlova N.V., Fedulaev Yu.N., Filatova M.N., et al. Influence of the media and social media on public opinion about vaccination. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2020; 4: 17–24. (In Russ.) DOI: 10.26442/26586630.2020.4.200531



35. Briko N.I., Mindlina A.Ya., Galina N.P., et al. Adherence of various population groups to immunoprophylaxis: how to change the situation? *Fundamental and Clinical Medicine*. 2019; 4(4): 8–18. (In Russ.) <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2019-4-4-8-18>
36. Brunson, E. K. The impact of social networks on parents' vaccination decisions. *Pediatrics*. 2013; 131(5), e1397–e1404. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-2452>
37. Wilson, S. L., & Wiysonge, C. Social media and vaccine hesitancy. *BMJ Global Health*. 2020; 5(10), e004206. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-004206>
38. Hornsey, M. J., Harris, E. A., & Fielding, K. S. The psychological roots of anti-vaccination attitudes: A 24-nation investigation. *Health Psychology*. 2018; 37(4), 307–315. <https://doi.org/10.1037/hea0000586>

## Об авторах

- **Дмитрий Владимирович Соловьев** – к. м. н., заведующий противозидемическим отделением ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», Москва, Россия. [dv\\_soloviev@list.ru](mailto:dv_soloviev@list.ru). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2133-3475>.
- **Виктор Михайлович Глиненко** – д. м. н., заместитель главного врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве», Москва, Россия. [v7986453@yandex.ru](mailto:v7986453@yandex.ru). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-5018-2648>.
- **Елена Витальевна Сапожникова** – врач-эпидемиолог противозидемического отделения ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», Москва, Россия. [elenabakhmutskaya@gmail.com](mailto:elenabakhmutskaya@gmail.com). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2696-5033>.
- **Ольга Андреевна Смирнова** – врач-эпидемиолог противозидемического отделения ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», Москва, Россия. [Incandessence19@rambler.ru](mailto:Incandessence19@rambler.ru). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3058-6538>.
- **Марина Игоревна Корабельникова** – научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. [korabelnikova@cmd.su](mailto:korabelnikova@cmd.su). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2575-8569>.
- **Дмитрий Васильевич Дубоделов** – к. м. н., старший научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. [dubodelov@cmd.su](mailto:dubodelov@cmd.su). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3093-5731>.
- **Наталья Викторовна Власенко** – научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. [vlasenko@cmd.su](mailto:vlasenko@cmd.su). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2388-1483>.
- **Ярина Васильевна Панасюк** – врач-эпидемиолог лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. [panasyuk@cmd.su](mailto:panasyuk@cmd.su). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9335-4953>.
- **Галина Юрьевна Никитина** – к. м. н., врач высшей квалификационной категории, заместитель главного врача по санитарно-эпидемиологическим вопросам ММНҚЦ им. С.П. Боткина, Москва, Россия. [zambotk@botkinmoscow.ru](mailto:zambotk@botkinmoscow.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0804-8896>.
- **Станислав Николаевич Кузин** – д. м. н., профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова», Москва, Россия. [drkuzin@list.ru](mailto:drkuzin@list.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0616-9777>.

Поступила: 08.05.2025. Принята к печати: 10.07.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Dmitry V. Solov'yov** – Cand. Sci. (Med.), Head of the Anti-epidemic department of the Federal Budget Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center the city of Moscow», Moscow, Russia. [dv\\_soloviev@list.ru](mailto:dv_soloviev@list.ru). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2133-3475>.
- **Viktor M. Glinenko** – Dr. Sci. (Med.), Deputy Chief Physician of the Federal Budget Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center the city of Moscow», Moscow, Russia. [v7986453@yandex.ru](mailto:v7986453@yandex.ru). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-5018-2648>.
- **Elena V. Sapozhnikova** – Epidemiologist of the Anti-epidemic department of the Federal Budget Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center the city of Moscow», Moscow, Russia. [elenabakhmutskaya@gmail.com](mailto:elenabakhmutskaya@gmail.com). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2696-5033>.
- **O'l'ga A. Smirnova** – Epidemiologist of the Anti-epidemic department of the Federal Budget Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center the city of Moscow», Moscow, Russia. [Incandessence19@rambler.ru](mailto:Incandessence19@rambler.ru). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3058-6538>.
- **Marina I. Korabel'nikova** – Researcher, Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. [korabelnikova@cmd.su](mailto:korabelnikova@cmd.su). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2575-8569>.
- **Dmitry V. Dubodelov** – Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. [dubodelov@cmd.su](mailto:dubodelov@cmd.su). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3093-5731>.
- **Natalia V. Vlasenko** – Researcher, Laboratory of viral hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. [vlasenko@cmd.su](mailto:vlasenko@cmd.su). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2388-1483>.
- **Yarina V. Panasyuk** – Epidemiologist, Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. [epidbsmp@mail.ru](mailto:epidbsmp@mail.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9335-4953>.
- **Galina Yu. Nikitina** – Cand. Sci. (Med.), Highest Qualification Category Epidemiologist Deputy Chief Physician for Sanitary Epidemiological Issues and Infectious Morbidity, S.P. Botkin City Clinical Hospital, Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia. [zambotk@botkinmoscow.ru](mailto:zambotk@botkinmoscow.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0804-8896>.
- **Stanislav N. Kuzin** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Leading Researcher, I.I. Mechnikov Research Institute of Vaccines and Serums, Moscow, Russia. [drkuzin@list.ru](mailto:drkuzin@list.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0616-9777>.

Received: 08.05.2025. Accepted: 10.07.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.



<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-52-59>

## Сравнительная оценка приверженности к вакцинопрофилактике российских и иностранных студентов медицинского университета

И. В. Фельдблюм\*, Д. Мамбепа, Т. М. Репин, Е. В. Гореликова

ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пермь

### Резюме

**Актуальность.** Вакцинация в современных условиях способна защитить население от многих инфекций, но для снижения заболеваемости необходим достаточный (зависящий от индекса репродуктивности инфекции) охват населения прививками. Сравнительных скрининговых исследований приверженности населения разных странах к вакцинации не проводилось.

**Цель.** Оценка приверженности к вакцинопрофилактике российских и иностранных студентов медицинского университета. **Материалы и методы.** Скрининговое социологическое исследование проведено в 2024 г. В опросе участвовали 203 респондента из Азии, Африки и России. Все респонденты – студенты медицинского вуза, из которых 123 являлись гражданами Российской Федерации и 80 – иностранцами. Анкета включала вопросы по значимости, эффективности, безопасности и отношению респондентов к вакцинации в целом и по отдельным инфекциям. **Результаты.** Выявлены значительные различия в отношении к прививкам против гепатита В, коклюша, дифтерии, столбняка и других инфекций, входящих в национальные календари прививок, у иностранных и российских респондентов, которые часто выражают сомнение в целесообразности вакцинации против этих инфекций. Существенные различия наблюдаются в отношении вакцинации против COVID-19 и папилломавирусной инфекции, россияне демонстрируют более низкий уровень доверия к этим прививкам. **Заключение.** Установлена высокая приверженность к вакцинации в целом, как среди российских, так и иностранных респондентов, при наличии существенных различий в отношении к отдельным инфекциям. Выявлены также незначительные различия в определении аргументов в пользу прививок и выборе источника информации о вакцинопрофилактике. Таким образом, кроме различий в вопросах вакцинопрофилактики у российских и иностранных студентов, выявлены требующие корректировки пробелы в знаниях будущих врачей о вакцинации как самой действенной мере профилактики инфекционных болезней.

**Ключевые слова:** вакцинопрофилактика, приверженность к вакцинации, заболеваемость  
Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Фельдблюм И. В., Мамбепа Д., Репин Т. М. и др. Сравнительная оценка приверженности к вакцинопрофилактике российских и иностранных студентов медицинского университета. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2025;24(4):52-59. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-52-59>

### Comparative Assessment of Adherence to Vaccination among Russian and Foreign Students of the Medical university

IV Feldblum\*\*, D Mambepa, TM Repin, EV Gorelykova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Academician E.A. Vagner Perm State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Perm, Russia

### Abstract

**Relevance.** Vaccination in modern conditions can protect the population from many infections, but achieving a sufficient level of disease reduction requires adequate population coverage, which depends on the reproductive index of the infection. Public adherence to vaccination is determined by the level of awareness among the population and healthcare workers, as well as by the socio-economic development of the country, its cultural and religious values. Comparative screening studies of public adherence to vaccination across different countries have not been conducted. **Objective.** The aim of this study is a comparative assessment of the commitment of Russian and foreign medical university students to vaccination. **Materials and Methods.** A comparative assessment of adherence to vaccination was conducted in 2024 through a screening sociological survey. Respondents from Asia, Africa, and Russia participated in the survey. The study involved 203 respondents from a medical university, of whom 123 were citizens of the Russian Federation and 80 were foreign citizens. The questionnaire included questions on the importance, effectiveness, safety, and attitudes toward vaccination against specific infections. **Results.** A comparative analysis of adherence to vaccination against various

\* Для переписки: Фельдблюм Ирина Викторовна, д. м. н., профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии и гигиены, ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Министерства здравоохранения Российской Федерации, 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26. +7 (912) 885-32-36, [irinablum@mail.ru](mailto:irinablum@mail.ru). ©Фельдблюм И. В. и др.

\*\* For correspondence: Feldblum Irina V., Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the department of epidemiology and hygiene Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Academician E.A. Vagner Perm State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 26, Petropavlovskaya street, Perm, 614990, Russia. +7 (912) 885-32-36, [irinablum@mail.ru](mailto:irinablum@mail.ru). ©Feldblum Irina V., et al.

infections among Russian and foreign citizens revealed significant differences in attitudes toward vaccination. Foreign respondents more often expressed positive attitudes toward vaccination against hepatitis B, pertussis, diphtheria, tetanus, and other infections, whereas Russian respondents, despite a higher rate of actual vaccinations, frequently expressed doubts or negative attitudes. The most pronounced differences were observed regarding vaccination against COVID-19 and human papillomavirus (HPV), where Russian citizens demonstrated lower levels of trust. Differences were also found in sources of information: Russian citizens more frequently relied on medical institutions and official websites, whereas foreigners were more likely to trust physicians' recommendations and online resources. **Conclusion.** The comparative analysis showed a generally high level of adherence to vaccination among respondents in both groups, but with marked differences for specific infections. Foreign citizens were more likely to have a positive attitude toward immunization against hepatitis B and COVID-19, while Russian citizens showed greater adherence to vaccination against pertussis, diphtheria, influenza, and tick-borne encephalitis. Differences in sources of information, levels of doubt, and negative attitudes toward vaccination highlight the need for a differentiated approach in public health education targeting various population groups.

**Keywords:** vaccination, vaccine adherence, morbidity  
No conflict of interest to declare.

**For citation:** Feldblum IV, Mambepa D, Repin TM et al. Comparative Assessment of Adherence to Vaccination among Russian and Foreign Students of the Medical university. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):52-59 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-52-59>

## Введение

Вакцинация является одним из наиболее эффективных методов сохранения здоровья и снижения бремени инфекционных болезней. Современные задачи вакцинопрофилактики выходят за рамки снижения заболеваемости, инвалидности и смертности. Сегодня вакцинация способствует также увеличению продолжительности и качества жизни, обеспечивает активное здоровое долголетие, играет важную роль в социально-экономическом развитии страны [1,2].

Между тем, несмотря на доказанную эпидемиологическую, социальную и экономическую эффективность вакцинации, в последние годы отмечается рост заболеваемости инфекциями, управляемыми средствами специфической профилактики. Заболеваемость корью, коклюшем, эпидемическим паротитом, гриппом и внебольничными пневмониями населения старше 14 лет по итогам 2023 г. превысила показатели допандемического периода. Одной из причин, как показали исследования ряда авторов, в условиях сформировавшейся вакцинозависимости нашего общества, является снижение охвата прививками [3].

Основным фактором риска снижения охвата населения прививками, при отсутствии медицинских противопоказаний, служит отказ от иммунизации. ВОЗ определила неуверенность населения в необходимости вакцинации как одну из десяти главных угроз глобальному здоровью [4].

Исследования причин отказов от вакцинации в глобальном масштабе в современных условиях малочисленны, что не позволяет странам принимать обоснованные управленческие решения по повышению приверженности населения к иммунизации. Согласно данным ВОЗ, только 74 % стран-членов организации признают низкую приверженность к вакцинации значимой проблемой. При этом лишь 29 % государств проводят национальные

исследования причин негативного отношения населения к иммунизации [5]. Эта проблема является актуальной и для Российской Федерации. Международное социологическое исследование, проведенное в 2016 г. в 67 странах мира, показало, что в России уровень скептицизма к вакцинации детей составлял 17,1 % против 5,8 % в мире в целом [6], что явилось основанием для проведения в Российской Федерации большой работы по информированию населения о пользе и безопасности вакцин. Прошло 9 лет, и назрела необходимость оценки приверженности населения России на текущий момент по сравнению с другими странами.

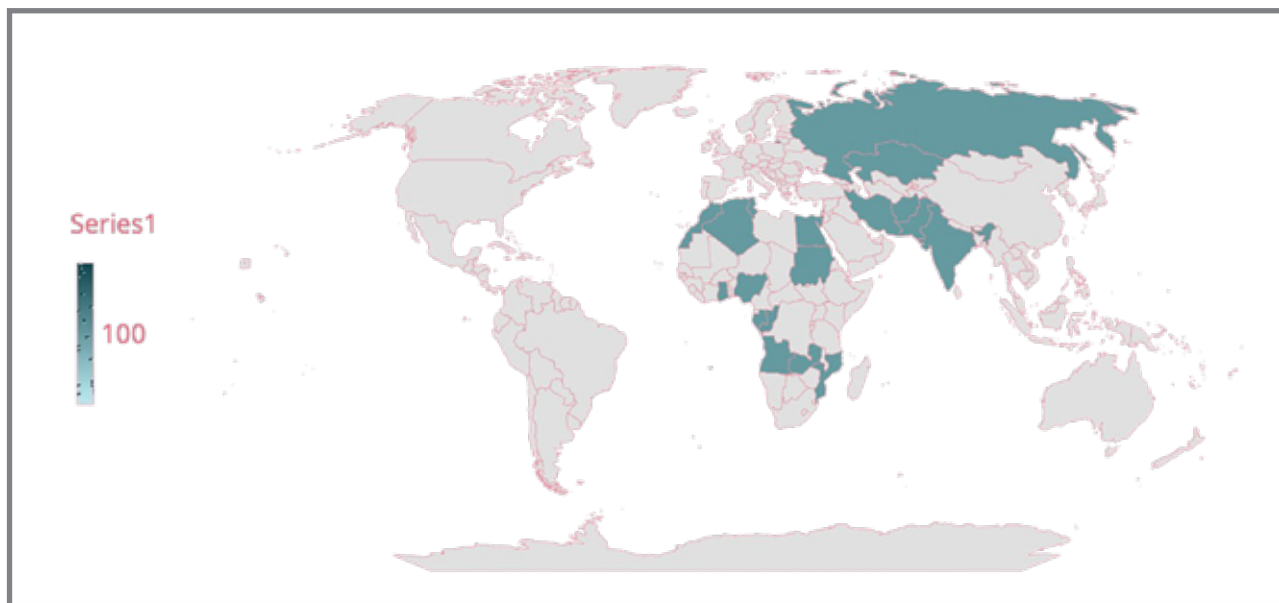
**Цель настоящего исследования** – сравнительная оценка приверженности к вакцинопрофилактике российских и иностранных студентов медицинского университета.

## Материалы и методы

Скрининговое социологическое исследование проведено в 2024 г. В опросе участвовали 203 респондента из Азии, Африки, Европы и России. Все респонденты – студенты одного медицинского вуза, из которых 123 являлись гражданами Российской Федерации и 80 – иностранцами (из Южной Африки – 27 респондентов, из Северной Африки – 28, из Азии – 25 респондентов) (рис. 1). Для оценки статистической погрешности была рассчитана маржа ошибки при 95 % доверительном интервале, с использованием консервативной оценки ( $p = 0,5$ ). Для группы российских студентов погрешность составила приблизительно  $\pm 8,8$  %, для иностранных – около  $\pm 11,0$  %.

Отбор респондентов осуществлялся посредством добровольного онлайн-участия. Всем потенциальным участникам предлагалось пройти опрос с использованием формы, созданной на платформе Google Таблицы. Перед началом исследования все лица, выразившие согласие на участие, были

**Рисунок 1. Территориальное распределение респондентов**  
**Figure 1. Territorial distribution of respondents**



ознакомлены с информационной брошюрой, содержащей описание целей исследования, условий участия и гарантий конфиденциальности. Участие в опросе носило добровольный характер и предполагало предварительное информированное согласие.

Анкета, предложенная участникам, включала структурированный блок вопросов, направленных на оценку отношения к вакцинации против ряда инфекционных заболеваний, а также на выявление факторов, влияющих на формирование приверженности к вакцинопрофилактике. В частности, были включены вопросы, касающиеся:

- источников информации о вакцинации;
- оценки важности, безопасности и эффективности вакцин;
- решающих факторов, влияющих на принятие решения о вакцинации (при этом респонденты могли выбрать несколько вариантов ответа, что позволяет оценить значимость каждого фактора независимо, но не предполагает суммирование процентов до 100 %);
- возможных причин изменения позиции в случае отказа от вакцинации.

Кроме того, участникам предлагалось выразить свое отношение (положительное, сомнение или отрицательное) к вакцинации против таких заболеваний, как гепатит В (ГВ), пневмококковая инфекция, коклюш, дифтерия, столбняк, корь, менингококковая инфекция, клещевой энцефалит, ветряная оспа, грипп, инфекция, вызываемая вирусом папилломы человека (ВПЧ-инфекция), и COVID-19. Положительным считалось отношение, выраженное через намерение вакцинироваться или признание важности вакцинации; сомнение – при ответе «не знаю»; отрицательное – при категорическом отказе от вакцинации.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием методов параметрической и непараметрической статистики, выбор которых обусловлен видом анализируемых материалов: для количественных – критерий Стьюдента; качественных – критерий  $\chi^2$ . Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . В качестве средней величины использовали среднеарифметическую с ошибкой  $\pm 2m$ . Расчеты проводили с помощью электронных таблиц Microsoft Excel 2016 и программы Epi Info 7.2.2.6.

### Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ приверженности к вакцинопрофилактике против ГВ российских студентов и иностранных выявил различия. Положительное отношение к вакцинации высказали 95 %  $\pm 2,4$  % иностранных респондентов и 86 %  $\pm 3,1$  % российских ( $\chi^2 = 11$ ;  $p = 0,008$ ).

Сомнение в необходимости вакцинации против ГВ имели 13,3 %  $\pm 3,0$  % российских респондентов против 3,7 %  $\pm 2,1$  % иностранных ( $\chi^2 = 10$ ;  $p = 0,005$ ), негативное отношение к – 0,8 %  $\pm 0,6$  % и 1,2 %  $\pm 1,4$  % ( $\chi^2 = 0,016$ ;  $p = 0,8$ ) соответственно. Следует заметить, что, несмотря на включение вакцинации против ГВ в Национальный календарь профилактических прививок с 1997 г., заболевание по-прежнему остается актуальной проблемой здравоохранения. Так, в 2024 г. показатель заболеваемости хроническими гепатитами в РФ составил 44,32 на 100 тыс. населения, при критерии ВОЗ в рамках глобальной стратегии сектора здравоохранения по борьбе с вирусными гепатитами на 2016–2030 гг. целевой ориентир – снижение заболеваемости хроническим гепатитом В менее чем 0,1 на 1000 в год\*.

\* Global Health Sector Strategy on viral hepatitis 2016–2021, towards ending viral hepatitis. WHO; 2016. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246177/WHO-HIV-2016.06-eng.pdf?sequence=1>

Заболееваемость коклюшем в Российской Федерации с 2002 г. по 2017 г. не превышала 5,6 на 100 тыс. населения, однако в течение последних 10 лет наметилась тенденция к ее росту. В 2018 г. показатель заболеваемости составил 7,1 на 100 тыс. населения, что в 1,9 раза выше, чем в 2017 г. В 2023 г. заболеваемость достигла 35,98 на 100 тыс. населения, что в 16,4 раза выше, чем в 2022 г. и в 7,6 раза превышает среднееголетний показатель – 4,76 на 100 тыс. населения [7,8]. Положительно относятся к вакцинации против коклюша 89,6 %  $\pm$  2,7 % отечественных респондентов и лишь 65 %  $\pm$  5,3 % иностранных ( $\chi^2 = 26,9$ ;  $p = 0,001$ ). Выразили сомнение в отношении вакцинации против коклюша 31,2 %  $\pm$  3,3 % иностранных респондентов против 9,7 %  $\pm$  4,1 % российских ( $\chi^2 = 20,4$ ;  $p = 0,001$ ). негативно к ней относятся 3,7 %  $\pm$  2,1 % российских респондентов и 0,8 %  $\pm$  0,8 % иностранных ( $\chi^2 = 2,1$ ;  $p = 0,1$ ).

В РФ в настоящее время после эпидемии дифтерии в 1990-е гг., связанной с низким охватом вакцинацией, достигнуто эпидемиологическое благополучие, и регистрируются лишь единичные случаи [9]. Анализ ответов о вакцинации против дифтерии и столбняка выявил, что положительно к ней относятся 94,3 %  $\pm$  2,0 % российских и 81,2 %  $\pm$  4,3 % ( $\chi^2 = 7,6$ ;  $p = 0,005$ ) иностранных респондентов. Установлено, что сомневаются в необходимости вакцинации против коклюша только 4,8 %  $\pm$  1,9 % респондентов РФ и 17,5 %  $\pm$  4,2 % – иностранных ( $\chi^2 = 6,5$ ;  $p = 0,005$ ). Негативное отношение выразили 0,8  $\pm$  0,8 % респондентов РФ и 1,2 %  $\pm$  1,2 % – иностранных ( $\chi^2 = 0,016$ ;  $p = 0,8$ ).

Пневмококковая инфекция (ПИ) характеризуется высокой эпидемиологической и социально-экономической значимостью, как в России, так и в мире в целом [10]. В странах, внедривших вакцинацию и достигших высокого уровня охвата, на протяжении длительного периода, наблюдается снижение заболеваемости ПИ, в том числе инвазивными формами [11].

В 2023 году отмечен значительный рост заболеваемости ВП, показатель составил 498,02 на 100 тыс. населения, превысив как уровень предыдущего года, так и среднееголетний показатель. [12]. Положительное отношение к вакцинации против ПИ отмечено в обеих группах респондентов: отечественные – 77,5 %  $\pm$  4,07 % и иностранные – 67,5 %  $\pm$  5,2 % ( $\chi^2 = 0,03$ ;  $p = 0,8$ ). Незначительна доля сомневающих в целесообразности прививки от ПИ – 26,8 %  $\pm$  3,9 % и 30 %  $\pm$  5,1 % соответственно отечественных и иностранных респондентов ( $\chi^2 = 0,2$ ;  $p = 0,1$ ), негативное отношение соответственно выразили 1,6 %  $\pm$  1,1 % и 2,5 %  $\pm$  1,7 % опрошенных ( $\chi^2 = 0,1$ ;  $p = 0,6$ ).

В начале 2000-х гг. в РФ была принята программа элиминации кори. Однако заболеваемость продолжает регистрироваться, подъемы заболеваемости наблюдались в 2003, 2014, 2019, 2022 и 2023 гг. [13]. Несмотря на то, что в РФ

показатель привитости превышает 95 %, средний многолетний показатель заболеваемости сохраняется на уровне 1,2 на 100 тыс. населения, с циклическими подъемами заболеваемости каждые 5,5 лет [14]. В 2023 г. в России показатель заболеваемости корью составил 5,51 на 100 тыс. населения [15]. По данным зарубежных авторов, аналогичный уровень заболеваемости отмечается в странах Африканского континента, в частности в Эфиопии он составляет 5,0 на 100 тыс. населения [16]. Признают необходимость вакцинации против кори 92 %  $\pm$  2,4 % отечественных и 94 %  $\pm$  2,6 % иностранных респондентов ( $\chi^2 = 0,1$ ;  $p = 0,7$ ). Респонденты обеих групп продемонстрировали осознание доминирующей роли вакцинации в предотвращении вспышек кори и поддержании коллективного иммунитета, что особенно важно в условиях глобализации и активной миграции населения. Доля сомневающих в необходимости вакцинации против кори составила 7 %  $\pm$  2,3 % и 2 %  $\pm$  1,5 % соответственно ( $\chi^2 = 1,4$ ;  $p = 0,8$ ). Негативное отношение к вакцинации выразили 0,8 %  $\pm$  0,8 % и российских 3,7 %  $\pm$  2,1 % иностранных респондентов ( $\chi^2 = 2,1$ ;  $p = 0,1$ ).

Одной из самых актуальных медицинских и социально-экономических проблем остается грипп. Ежегодные сезонные эпидемии гриппа по-прежнему представляют глобальную угрозу общественному здоровью. Заболеваемость ОРВИ в РФ характеризуется устойчивой тенденцией к росту. По данным Роспотребнадзора, в структуре регистрируемых инфекционных болезней доля ОРВИ и гриппа в отдельные годы достигает 90 % [17]. В 2023 г. показатель заболеваемости гриппом в РФ составил 166,94 на 100 тыс. населения [18]. Отношение к вакцинации против гриппа у российских и иностранных респондентов, как к необходимой профилактической мере, практически совпадает (59,5 %  $\pm$  4,4 и 58,9 %  $\pm$  5,5 соответственно,  $\chi^2 = 0,8$ ;  $p = 0,3$ ). Сомневаются в необходимости вакцинации 30,8 %  $\pm$  4,1 % и 36,2 %  $\pm$  5,3 % ( $\chi^2 = 0,4$ ;  $p = 0,5$ ) и отрицают 9,0 %  $\pm$  2,5 % и 4,1 %  $\pm$  2,2 % ( $\chi^2 = 1,1$ ;  $p = 0,2$ ) соответственно российских и иностранных респондентов.

Согласно данным официальной статистики, на 31 декабря 2022 г., за 3 года после появления первых случаев COVID-19, общее число заболевших составило 660 469 488 человек, а общее количество смертей – 6 691 220 [19]. В связи с высокой заболеваемостью и смертностью при этой инфекции и активным аэрозольным механизмом передачи именно вакцинопрофилактика позволила переломить ход развития эпидемии и по-прежнему остается наиболее эффективным способом защиты. Отношение к вакцинации против COVID-19 у респондентов значительно различалось. Положительно высказались 90 %  $\pm$  3,3 % иностранных и только 50,4 %  $\pm$  4,5 % российских респондентов ( $\chi^2 = 28,2$ ;  $p = 0,001$ ), соответственно 7 %  $\pm$  2,8 % и 33,3 %  $\pm$  4,2 % ( $\chi^2 = 13,9$ ;  $p = 0,001$ ) сомневались



## Original Articles

и относились отрицательно 2,5 %  $\pm$  1,7 % и 16,2 %  $\pm$  3,3 % ( $\chi^2 = 8,3$ ;  $p = 0,001$ ) к специфической профилактике COVID-19. Причиной таких результатов опроса может служить недостаточная информированность о вакцинах против COVID-19, их безопасности и эффективности среди отечественных респондентов.

В РФ с 2011 г. по 2022 г. существенно выросло число случаев злокачественных новообразований шейки матки, показатель заболеваемости увеличился с 4,09 до 7,53 на 100 тыс. женского населения [20]. Известно, что вакцинация против папилломавирусной (ВПЧ) инфекции предотвращает развитие рака шейки матки. Между тем опрос показал, что положительно к иммунизации против ВПЧ-инфекции относятся только 66,6 %  $\pm$  4,2 % респондентов РФ и 50,0 %  $\pm$  5,5 % иностранных ( $\chi^2 = 4,9$ ;  $p = 0,001$ ). Несмотря на очевидную связь между ВПЧ и развитием злокачественных новообразований, значительное число респондентов сомневается в необходимости вакцинации – 29,2 %  $\pm$  4,1 % и 47,5 %  $\pm$  5,5 % соответственно ( $\chi^2 = 6,1$ ;  $p = 0,001$ ) и негативное отношение к вакцинации высказали 4 %  $\pm$  1,7 % и 2,5 %  $\pm$  1,7 % ( $\chi^2 = 0,3$ ;  $p = 0,5$ ) респондентов.

В последние годы активизировалась заболеваемость и менингококковой инфекцией. Эпидемиологический процесс перешел в положительную фазу цикла, сменился серотиповой состав циркулирующего возбудителя, увеличилась в этиологической структуре доля серотипа W, характеризующегося более высоким патогенным потенциалом [21]. На текущий момент (август 2025 г.) число случаев менингококковой инфекции составило 1200, что в 2 раза превысило число зарегистрированных случаев по итогам 2024 г. Опрос о необходимости вакцинации против менингококковой инфекции выявил схожее положительное отношение, как у российских респондентов, так и у иностранных – 75,0 %  $\pm$  3,9 % и 66,6 %  $\pm$  5,2 % соответственно ( $\chi^2 = 1,4$ ;  $p = 0,8$ ); выразили сомнение 31,7 %  $\pm$  4,2 % и 21,5 %  $\pm$  4,6 % респондентов ( $\chi^2 = 2,3$ ;  $p = 0,6$ ) и негативное отношение высказали 1,6 %  $\pm$  1,3 % и 3,7 %  $\pm$  2,1 % респондентов соответственно ( $\chi^2 = 0,9$ ;  $p = 0,3$ ).

Одной из немногих инфекций, управляемых средствами специфической профилактики, но сохраняющей в современных условиях тенденцию к росту вследствие низкого охвата профилактическими прививками, является ветряная оспа. Так, в 2022 г. показатель заболеваемости этой инфекцией увеличился в 1,7 раза в Москве, в среднем по РФ – в 1,2 раза, по сравнению с предыдущим годом, и составил 524,71 и 441,10 на 100 тыс. населения соответственно [22]. При сравнительной оценке приверженности респондентов к вакцинации против ветряной оспы установлено, что как иностранные, так и респонденты РФ положительно относятся к вакцинации против этой инфекции – 50,4 %  $\pm$  4,5 % и 63,7 %  $\pm$  5,3 % соответственно ( $\chi^2 =$

3,07;  $p = 0,3$ ), 33,7 %  $\pm$  5,2 % иностранных опрошенных сомневаются в необходимости вакцинации против данной инфекции, в РФ сомневающихся оказалось 31,7 %  $\pm$  4,2 % ( $\chi^2 = 0,8$ ;  $p = 0,9$ ), при этом негативно к вакцинации от ВО относятся 17,8 %  $\pm$  3,4 % респондентов из РФ и 2,5 %  $\pm$  1,7 % – иностранных ( $\chi^2 = 9,6$ ;  $p = 0,001$ ).

Клещевой энцефалит является эндемичным заболеванием для многих регионов Европы и Азии, начиная от восточной Франции до Японии и от севера России до Киргизии. Ежегодно в мире регистрируется до 12 000 случаев заболевания. Среднегодовая заболеваемость клещевым энцефалитом в РФ с 2000 г. по 2023 г. составила 2,5 на 100 тыс. населения [23]. Положительно относятся к вакцинации против клещевого энцефалита 69,1 %  $\pm$  4,1 % российских респондентов и 46,2 %  $\pm$  5,5 % ( $\chi^2 = 3,6$ ;  $p = 0,005$ ) иностранных, соответственно сомневаются в необходимости вакцинации 26,8 %  $\pm$  3,9 % и 50 %  $\pm$  5,9 % ( $\chi^2 = 9,9$ ;  $p = 0,001$ ), негативно относятся 4 %  $\pm$  1,7 % и 3,7 %  $\pm$  2,1 % ( $\chi^2 = 0,01$ ;  $p = 0,9$ ).

Предпочтения в выборе источников информации о профилактических прививках между респондентами Российской Федерации и иностранными существенно различаются. Основным источником информации о вакцинации для российских респондентов были врачи (69,1 %  $\pm$  4,2 %), официальные сайты (61,8 %  $\pm$  4,4 %) и наглядная информация в медицинских организациях (50,4 %  $\pm$  4,5 %). Среди иностранных участников чаще всего отмечались врачи (85,0 %  $\pm$  3,9 %), интернет-источники (58,8 %  $\pm$  5,5 %) и официальные сайты (58,8 %  $\pm$  5,5 %).

Иностранные респонденты в качестве источников информации о прививках чаще указывали родственников – 47,5 %  $\pm$  5,6 % против 23,6 %  $\pm$  3,8 % ( $p = 0,001$ ) среди россиян. Россияне же чаще обращали внимание на информацию в больницах – 50,4 %  $\pm$  4,5 % против 17,5 %  $\pm$  4,3 % ( $p = 0,001$ ) среди иностранных респондентов. Различия в обращаемости к другим источникам информации оказались статистически незначимыми ( $p = 0,05$ ). При этом в обоих выборках присутствует незначительная доля лиц (2,5 %  $\pm$  2,1 – отечественные респонденты и 2,4 %  $\pm$  2,3 – иностранные), которые абсолютно не интересуются вопросами специфической профилактики, что снижает общий уровень осведомленности о вакцинопрофилактике в обществе ( $\chi^2 = 0,05$ ;  $p = 0,8$ ).

На вопрос о важности вакцин большинство респондентов обеих групп выбрали вариант «Полностью согласен» – 76,4 %  $\pm$  3,9 % респонденты РФ и 71,3 %  $\pm$  5,0 % иностранные. Вариант «Скорее согласен» указали 20,3 %  $\pm$  3,6 % российских и 23,8 %  $\pm$  4,8 % иностранных участников. Доли затруднившихся с ответом и частично несогласных были минимальными и не превышали 2,5 %  $\pm$  2,0 % в обеих группах. Статистический анализ не выявил значимых различий между распределением



ответов российских и иностранных участников ( $\chi^2 = 2$ ;  $p = 0,05$ ).

Безопасность вакцин признают только 27,6 % ± 4,0 % российских респондентов, тогда как среди иностранных – 46,3 % ± 5,6 % ( $\chi^2 = 7,3$ ;  $p = 0,006$ ). Ответ «Скорее согласен» выбрали 56,9 % ± 4,5 российских респондентов и 41,3 % ± 5,5 % иностранных участников ( $\chi^2 = 4,7$ ;  $p = 0,02$ ). Доля затруднившихся с ответом составила 10,6 % ± 2,9 % среди респондентов РФ и 7,5 % ± 3,0 % среди иностранных ( $\chi^2 = 0,5$ ;  $p = 0,4$ ). Ответ «Скорее не согласен» выбрали 4,1 % ± 1,8 % россиян и 3,8 % ± 2,1 % иностранцев ( $\chi^2 = 0,01$ ;  $p = 0,9$ ). и категорическое несогласие выразили соответственно 0,8 % ± 0,8 % и 1,3 % ± 1,3 % респондентов ( $\chi^2 = 0,09$ ;  $p = 0,7$ ).

Эффективность вакцин признают 39,0 % ± 4,4 % российских респондентов и 50,0 % ± 5,6 % ( $\chi^2 = 2,3$ ;  $p = 0,1$ ) иностранных. Ответ «Скорее согласен» выбрали 54,5 % ± 4,4 % россиян и 43,8 % ± 5,4 % иностранцев ( $\chi^2 = 2,2$ ;  $p = 0,1$ ). Доля респондентов, затруднившихся с ответом, была также незначительной: 4,1 % ± 1,8 % среди респондентов РФ и 5,0 % ± 2,2 % среди иностранных участников ( $\chi^2 = 0,1$ ;  $p = 0,7$ ). Небольшая доля отечественных респондентов выразила сомнение в эффективности вакцин («Скорее не согласен») – 2,4 % ± 1,4 %, среди иностранцев сомневающихся не было ( $\chi^2 = 1,9$ ;  $p = 0,1$ ), как и не было респондентов РФ, ответивших «Категорически не согласен», не согласны 1,3 % ± 1,3 % иностранных респондентов ( $\chi^2 = 1,5$ ;  $p = 0,2$ ).

В качестве решающих аргументов в пользу вакцинации российские респонденты наиболее часто указывали на эффективность вакцин (77,2 % ± 3,8 %), их безопасность (54,5 % ± 4,5 %), рекомендации врача (48,8 % ± 4,5 %), популяризацию в средствах массовой информации (31,7 % ± 4,2 %) и мнение значимых людей (22,8 % ± 3,8 %). У иностранных респондентов была следующая последовательность аргументов, определяющих для них важность вакцинации: безопасность вакцин (92,5 % ± 2,9 %), эффективность вакцин (82,5 % ± 4,2 %), рекомендации врача (73,8 % ± 4,9 %), мнение значимых людей (58,8 % ± 5,5 %), популяризация в средствах массовой информации (28,8 % ± 5,0 %). Примечательно, что иностранные респонденты чаще отмечали рекомендации врача – 73,8% против 48,8 % ( $\chi^2 = 12,4$ ;  $p = 0,004$ ), информацию о безопасности вакцин и мнение значимых людей, по сравнению с российскими участниками, – 92,5 % против 54,5 % ( $\chi^2 = 33,04$ ;  $p = 0,005$ ) и 58,8 % против 22,8 % ( $\chi^2 = 26,9$ ;  $p = 0,005$ ) соответственно. Это может свидетельствовать о более значимой роли социальной среды в формировании позиции иностранных граждан.

Анализ охвата вакцинацией на разных территориях выявил значимые различия. Процент охвата прививками от ветряной оспы составил 68 % ± 7,8 % среди респондентов из Азии, 44 % ± 8,1 % – из Южной Африки, 43 % ± 8,6 % – из Северной

Африки и 31 % ± 4,2 % – из России ( $\chi^2 = 2,9$ ;  $p = 0,08$ ).

При оценке охвата респондентов вакцинацией против клещевого энцефалита установлено, что среди респондентов из России привиты 41 % ± 4,2 % и практически такой же уровень охвата в Северной Африке – 36 % ± 8,6 % и Южной Африке – 30 % ± 8,1 % ( $\chi^2 = 1,1$ ;  $p = 0,2$ ), в Азии же достоверно ниже – 16 % ± 7,8 % ( $\chi^2 = 5,4$ ;  $p = 0,001$ ).

Охват вакцинацией против гепатита В респондентов из Южной Африки составил 96 % ± 8,1 %, из Северной Африки – 85 % ± 8,6 %, из Азии – 92 % ± 7,8 % и из России только 70 % ± 4,2 % ( $\chi^2 = 8,1$ ;  $p = 0,004$ ).

Наибольший уровень охвата вакцинацией против коклюша выявлен среди российских респондентов – 77,2 % ± 4,2 %, что достоверно выше, чем у респондентов из Южной Африки – 40,7 % ± 8,1 %, из Северной Африки – 53,5 % ± 8,6 % и из Азии – 32 % ± 7,8 % ( $\chi^2 = 19,1$ ;  $p = 0,001$ ).

Аналогичная картина наблюдалась и по вакцинации против дифтерии: среди российских респондентов охват составил 82 % ± 4,2 %, среди респондентов из Южной Африки – 69,9 % ± 8,1 %, из Азии – 56 % ± 7,8 % ( $\chi^2 = 4,5$ ;  $p = 0,003$ ).

Вакцинированы против COVID-19 96 % ± 7,8 % респондентов из Азии, 85 % ± 8,1 % из Южной Африки и 68 % ± 8,6 % из Северной Африки. Среди российских респондентов привиты против COVID-19 лишь 42 % ± 4,2 % ( $\chi^2 = 24,7$ ;  $p = 0,001$ ).

Охват прививками против полиомиелита составил среди респондентов из Азии 44 % ± 7,8 %, из Южной Африки – 37 % ± 8,1 %, из Северной Африки – 36 % ± 8,6 % и 36,7 % ± 4,2 % отечественных респондентов ( $\chi^2 = 0,05$ ;  $p = 0,9$ ).

### Заключение

Результаты анкетирования отечественных и иностранных студентов медицинского вуза показали, что приверженность к вакцинации по отдельным инфекциям у иностранных респондентов имеет более высокий уровень по сравнению с респондентами РФ, особенно это видно на примере иммунизации против COVID-19 и гепатита В. На фоне положительного отношения респондентов РФ к вакцинации против дифтерии и столбняка снижена приверженность к прививкам против коклюша, пневмококковой и менингококковой инфекций, при том, что в стране наблюдается рост заболеваемости этими инфекциями.

Интересно, что среди респондентов обеих групп есть небольшая доля людей, которые не интересуются вопросами вакцинации, что подчеркивает важность и необходимость увеличения учебных часов на вакцинопрофилактику в программах обучения, детализации программ обучения и внедрения инновационных форм обучения.

Установлена высокая приверженность к вакцинации в целом, как среди российских, так и иностранных респондентов, при наличии существенных

различий в отношении к отдельным инфекциям. Выявлены также незначительные различия в определении аргументов в пользу прививок и выборе источника информации о вакцинопрофилактике. Таким образом, кроме различий в вопросах

вакцинопрофилактики, у российских и иностранных студентов выявлены требующие корректировки пробелы в знаниях о вакцинации как самой действенной мере профилактики инфекционных болезней.

## Литература

1. Брико Н. И., Фельдблюм И. В., Алыева М. Х. и др. Концепция риск-коммуникаций по обеспечению приверженности к вакцинации как необходимая составляющая стратегического развития иммунопрофилактики в России. *Общественное здоровье*. – 2021. – Т. 1. – №. 1. – С. 32–43.
2. Thompson KM, Tebbens RJD. Retrospective cost–effectiveness analyses for polio vaccination in the United States. *Risk Anal.* 2006;26(6):1423–40.
3. Семенов Б. Ф., Зверев В. В., Хаитов Р. М. Прогноз развития вакцинопрофилактики в первые десятилетия XXI века. *Педиатрическая фармакология*. – 2009. – Т. 6. – №. 5. – С. 96–106.
4. Волкова П., Дубенская В. А., Марусина М. Г. и др. Отказ от вакцинации — новая чума XXI века. *Российский медицинский журнал*. 2019; 25(3): 138–42. <https://doi.org/10.18821/0869-2106-2019-25-3-138-142> <https://elibrary.ru>.
5. Marti M., de Cola M., MacDonald N.E., Dumolard L. & Duclos P. (2017). Assessments of global drivers of vaccine hesitancy in 2014—Looking beyond safety concerns. *PLoSOne*, 12(3), e0172310.
6. Larson, H. J., De Figueiredo, A., Xiahong, et al. The state of vaccine confidence 2016: global insights through a 67-country survey. *EBioMedicine*. – 2016. – Vol. 12. – P. 295–301.
7. Самодова О. В., Кригер Е. А., Шишко Л. А. Вакцинопрофилактика коклюша: проблемы и возможности. *Инфекционные болезни*. 2019; 17(4): 18–21. DOI: 10.20953/1729-9225-2019-4-18-21.
8. Басов А. А., Высокочанская С. О., Тсвиркун О. В. и др. Критерии оценки эпидемиологической ситуации коклюша в Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(1):4–13. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-1-4-13>
9. Шамшева О. В. Эволюция национального календаря профилактических прививок. Результаты и перспективы. *Детские инфекции*. 2022; 21(1):5–15. [doi.org/10.22627/2072-8107-2022-21-1-5-15](https://doi.org/10.22627/2072-8107-2022-21-1-5-15).
10. Демко И. В., Гордеева Н. В., Торгунакова Е. С. Российский опыт вакцинации против пневмококковой инфекции взрослых групп риска. *Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости*. – 2025. – №. 4. – С. 40–46.
11. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. 364 с.
12. Брико Н. И., Коршунов В. А., Ломоносов К. С. Пневмококковая инфекция в Российской Федерации: состояние проблемы. *Вестник РАМН*. 2021;76(1):28–42. <https://doi.org/10.15690/vramn1404>.
13. Ардабаская Е. С., Ардабаский С. А., Еремеева Ж. Г. Вакцинопрофилактика кори в историческом аспекте. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2024. Т. 13, №. 4. 102–108. DOI: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2024-13-4-102-108>
14. Государственные доклады Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека за 2003–2022 гг. Федеральная служба в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Доступно на: <https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/documents.php> (дата обращения: 30.01.2024).
15. Кузменков М. В., Спиренкова А. Е., Ахмерова Р. Р. и др. Современные эпидемиологические особенности кори на территории Астраханской области в 2013–2023 гг. *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2024. – №. 3 (141). – С. 101.
16. Eshetu D. et al. Epidemiology of measles outbreaks, incidence and associated risk factors in Ethiopia from 2000 to 2023: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*. – 2024. – Т. 24. – №. 1. – С. 914.
17. Еропкин М. Ю., Карпова Л. С., Конавалова Н. И. и др. Групп в сезоне 2014–2015 гг. В России: *Эпидемиология и свойства вирусов. Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2015. Т. 20, №. 6. С. 4–11.
18. Полибин Р. В., Салтыкова Т. С., Поздняков А. А. и др. Оценка эпидемиологической эффективности четырехвалентной инактивированной расщепленной вакцины против гриппа в эпидсезон 2023–2024 годов. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(6):104–113. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-6-104-113>.
19. Чернявская О. П., Колодина Д. В., Белова Т. Р. Сходства и различия проявлений эпидемического процесса COVID-19 в России, КНР, США, Беларуси и Швеции. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2023;22(5):96–109 <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-5-96-109>.
20. Холопов Д. В., Лялина Л. В., Хижа В. В. и др. Эпидемиологические особенности ВПЧ-ассоциированного рака *in situ* различной локализации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(6):24–33. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-6-24-33>.
21. Давыденко М. А., Чурилова Н. С., Королева И. С. Эпидемиологические проявления гнойного бактериального менингита в Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(5):33–41. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-33-41>.
22. Ноздрачева А. В., Каражас Н. В., Готвянская Т. П. и др. Значимость оценки популяционного иммунитета на примере инфекций с разной стратегией вакцинопрофилактики. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2024; 29(3): 140–148. DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-3-140-148>.
23. Дзагурова Т. К., Ткаченко Е. А., Транквилевский Д. В. и др. Эпидемиологический анализ заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом и клещевым энцефалитом в Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(5):84–91. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-84-91>.

## References

1. Briko N.I., Feldblium I.V., Alyeva M.Kh., et al. The concept of risk communications to ensure adherence to vaccination as a necessary component of the strategic development of immunoprophylaxis in Russia. *Public health*. 2021; 1(1): 32–43. (In Russ.) DOI: 10.21045/2782-1676-2021-1-1-32-43.
2. Thompson KM, Tebbens RJD. Retrospective cost–effectiveness analyses for polio vaccination in the United States. *Risk Anal.* 2006;26(6):1423–40.
3. Semenov B.F., Zverev V.V., Khaïtov R.M. Forecasting of preventive vaccination development in the first decades of the XXI century. *Immunologiya*. 2009; 6:324–35. (In Russ.)
4. Volkova P., Dubenskaya V.A., Marusina M.G., Polunin V.S., Turbina Yu.O. The vaccine hesitancy – the new plague of the 21st century. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal*. 2019; 25(3): 138–42. <https://doi.org/10.18821/0869-2106-2019-25-3-138-142> <https://elibrary.ru/wtmjwv> (In Russ.)
5. Marti M., de Cola M., MacDonald N.E., Dumolard L. & Duclos P. (2017). Assessments of global drivers of vaccine hesitancy in 2014—Looking beyond safety concerns. *PLoSOne*, 12(3), e0172310.
6. Larson, H. J., De Figueiredo, A., Xiahong et al. The state of vaccine confidence 2016: global insights through a 67-country survey. *EBioMedicine*. – 2016. – Vol. 12. – P. 295–301.
7. Samodova OV, Kriger EA, Shishko LA. Pertussis vaccination: challenges and opportunities. *Infektsionnye bolezni = Infectious Diseases*. 2019;17(4):18–21 (In Russ.) <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2019-4-18-21>
8. Basov AA, Vysochanskaya SO, Tsvirkun OV, et al. Criteria for assessing the epidemiological situation of pertussis in Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(1):4–13 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-1-4-13>
9. Shamsheva O.V. Evolution of the national vaccination calendar. Results and prospects. *Detskie infektsii = Child Infections* 2022;21(1):5–10. (In Russ.). DOI: 10.22627/2072-8107-2022-21-1-5-15.
10. Demko I. V., Korchagin E. E., Gordeeva N. V., et al. Features of severe course and fatal outcomes of community-acquired pneumonia at the example of Krasnoyarsk Region. *Bulleten' fi-ziolgii i patologii dyhaniä = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2017;27(1):21–28. (In Russ.). <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2017-27-1-21-28>.
11. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2023: State Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare Rosпотrebnadzor, 2024. 364 p. (In Russ.).
12. Briko N. I., Korshunov V. A., Lomonosov K. S. Pneumococcal infection in Russia: state of the issue //Annals of the Russian academy of medical sciences. – 2021. – Т. 76. – № 1. – С. 28-42.
13. Ardabatskaya E.S., Ardabatsky S.A., Eremeeva Z.G. Vaccine prevention of measles in the historical aspect. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]*. 2024; 13 (4): 102–8. DOI: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2024-13-4-102-108> (In Russ.).
14. State reports of the Federal Service for Consumer Rights Protection and Human Welfare 2003-2022. Federal Service for Consumer Rights Protection and Human Welfare. URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/documents.php> (date of access: January 30, 2024). (In Russ.).

15. Kuzmenkov MV, Spirenkova AE, Akhmerova RR, Rvachev VS. Current epidemiologic features of measles on the territory of the Astrakhan region in 2013–2023. *International Research Journal*. 2024;3(141) (In Russ.). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68>
16. Eshetu, D., Tosisa, W., Regassa, B.T. et al. Epidemiology of measles outbreaks, incidence and associated risk factors in Ethiopia from 2000 to 2023: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis* 24. 914 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09828-6>.
17. Eropkin M.Ju., Karpova L.S., Konovalova N.I., Lobova T.G., Petrova P.A., Shhekanova S.M. Gripp v sezone 2014-2015 gg. v Rossii: jepidemiologija i svojstva virusov. *Jepidemiol infekc bol* 2015; 20: 6: 4–11. (In Russ.).
18. Polibin R. V., Saltykova T. S., Pozdnyakov A. A., et al. Evaluation of the epidemiological effectiveness of the tetravalent inactivated split influenza vaccine in the 2023–2024 epidemic season. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024; 23(6):104–113. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-6-104-113>.
19. Chernyavskaya O. P., Kolodina D. V., Belova T. R. Similarities and differences in the manifestations of the COVID-19 epidemic process in Russia, China, USA, Belarus and Sweden. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(5):96–109 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-5-96-109>.
20. Kholopov D. V., Lyalina L. V., Khizha V. V., et al. Epidemiological features of HPV-associated cancer in situ of various localizations. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024; 23(6):24–33. (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-6-24-33>.
21. Davydenko MA, Churilova NS, Koroleva IS. Epidemiological Manifestations of Purulent Bacterial Meningitis in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(5):33–41 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-33-41>
22. Nozdracheva A.V., Karazhas N.V., Gotvyanskaya T.P., Rybalkina T.N., Kabikova O.F., Pulnova N.L., Semenenko A.V., Sipacheva N.B., Afonin S.A., Nikolaeva O.G. Importance of assessing population immunity using the example of infections with different vaccine prevention strategies. *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni (Epidemiology and Infectious Diseases)*. 2024; 29 (3): 140–148 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-3-140-148>
23. Dzagurova TK, Tkachenko EA, Trankvilevsky DV, et al. Epidemiological analysis of the incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome and tick-borne encephalitis in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(5):84–91 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-84-91>

## Об авторах

- **Ирина Викторовна Фельдблюм** – д. м. н., профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии, ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26. +7 (912) 885-32-36, irinablum@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4398-5703.
- **Деванте Мамбепа** – ординатор кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26. +7 (342) 218-16-68, devantemambepa@mail.ru. ORCID: 0009-0008-7979-0792.
- **Тимофей Максимович Репин** – к. м. н., ассистент кафедры эпидемиологии, ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26. +7 (982) 483-69-26, ORCID: 0000-0002-3826-7734.
- **Екатерина Владимировна Гореликова** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии, ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26. +7 (342) 218-16-68, epidgor@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7827-4488.

Поступила: 09.04.2025. Принята к печати: 03.06.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Irina V. Feldblum** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the department of epidemiology, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 26, Petropavlovskaya street, Perm, 614990, Russia. +7 (912) 885-32-36, irinablum@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4398-5703.
- **Devante Mambepa** – resident of the Department of Epidemiology, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 26, Petropavlovskaya street, Perm, 614990, Russia. +7 (342) 218-16-68, devantemambepa@mail.ru. ORCID: 0009-0008-7979-0792.
- **Timofey M. Repin** – Cand. Sci. (Med.), Assistant of Department of Epidemiology, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 26, Petropavlovskaya street, Perm, 614990, Russia. +7 (342) 218-16-68, timashrepin@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-3826-7734.
- **Ekaterina V. Gorelikova** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the epidemiology department, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 26, Petropavlovskaya street, Perm, 614990, Russia. +7 (342) 218-16-68, epidgor@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7827-4488.

Received: 09.04.2025. Accepted: 03.06.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

## Хирургическая антисептика рук. Приверженность, средства, технологии и перспективы для совершенствования (по результатам online-тестирования)

Е. И. Сисин\*<sup>1,4</sup>, А. А. Голубкова<sup>2,3</sup>, И. И. Козлова<sup>4</sup>, Л. В. Томрачева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», г. Ханты-Мансийск

<sup>2</sup> ФБУН «ЦНИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

<sup>3</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва

<sup>4</sup> ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре», г. Ханты-Мансийск

### Резюме

**Актуальность.** Хирургическая антисептика рук – одна из составляющих системы профилактики инфекций в области хирургического вмешательства (ИОХВ). Считается, что современные средства хирургической антисептики позволяют полностью удалить с кожи рук транзитную и частично резидентную микрофлору при минимально негативном воздействии на здоровье сотрудников, участвующих в оперативных вмешательствах. В Российской Федерации существует единая технология хирургической антисептики рук, которая научно и методически обоснована и регламентирована действующими санитарными правилами. В то же время приверженность к выполнению медицинскими работниками (МР) стандартной процедуры хирургической антисептики рук остается неизвестной, а негативное влияние на кожу рук и здоровье сотрудников применяемых антисептиков в последние годы практически не изучалось. **Цель.** Проанализировать выполнение стандартной процедуры хирургической антисептики рук медицинскими работниками, участвующими в оперативных вмешательствах и влияние современных средств антисептики на их самочувствие. **Материалы и методы.** Проанализированы 1 335 электронных анкет, включающих информацию, охватывающую все этапы хирургической антисептики рук из 33 медицинских организаций (МО) 12 субъектов Российской Федерации. Рецептuru средств гигиены и антисептики уточняли в инструкциях к препаратам из тематических информационно-справочных систем или официальных сайтов производителей (143 единицы). В работе использовали эпидемиологический (описательно-оценочный и аналитический), социологический и статистический методы исследования. **Результаты.** Основными нарушениями технологии хирургической антисептики рук в МО были: применение жидкого мыла с дезинфицирующими добавками и нестерильных салфеток для высушивания рук после мытья; несоблюдение времени деконтаминации на отдельных этапах технологии антисептики; использование антисептиков на водной основе; отсутствие со стороны администрации обеспечения сотрудников средствами ухода за руками. Все вышеизложенное является нарушением стандартной процедуры хирургической антисептики рук, утвержденной на законодательном уровне. Установлено негативное влияние на состояние кожи рук МР ряда моющих и антисептических средств, а также нарушение отдельных этапов технологии антисептики. Отмечена недостаточная приверженность разных категорий сотрудников хирургической антисептике и уходу за руками, даны предложения для практического здравоохранения по совершенствованию хирургической антисептики рук.

**Ключевые слова:** хирургическая антисептика рук, средства антисептики, этапы технологии, приверженность сотрудников, негативное влияние на здоровье, коррекционные мероприятия

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Сисин Е. И., Голубкова А. А., Козлова И. И. и др. Хирургическая антисептика рук. Приверженность, средства, технологии и перспективы для совершенствования (по результатам online-тестирования). Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2025;24(4): 60-76. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-60-76>

\* Для переписки: Сисин Евгений Игоревич, к. м. н., врач-эпидемиолог отдела обеспечения эпидемиологического надзора ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре», 628012, Тюменская область, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, д. 40. +7 (904) 450-45-38, evg-sisin1@yandex.ru. ©Сисин Е. И. и др.



**Surgical Hand Antisepsis: Commitment, Tools, Technologies, and Prospects for Improvement (based on online testing)**YI Sisin<sup>\*1,4</sup>, AA Golubkova<sup>2,3</sup>, II Kozlova<sup>4</sup>, LV Tomracheva<sup>1</sup><sup>1</sup>Khanty-Mansiysk State medical academy, Khanty-Mansiysk, Russia<sup>2</sup>Central Institute of Epidemiology, Moscow, Russia<sup>3</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia<sup>4</sup>Center for hygiene and epidemiology in the Khanty-Mansiysk autonomous okrug – Yugra», Khanty-Mansiysk, Russia**Abstract**

**Relevance.** Surgical hand antisepsis is one of the components of the system for preventing infections in the surgical area (SSI). It is believed that modern surgical antiseptics allow for the complete removal of transient and partially resident microflora from the skin of the hands with minimal negative impact on the health of employees involved in surgical interventions. In the Russian Federation, there is a unified technology for surgical hand antisepsis, which is scientifically and methodologically substantiated and regulated by current sanitary rules. At the same time, adherence to the standard procedure of surgical hand antisepsis by healthcare workers (HW) remains unknown, and the negative impact of the antiseptics used on the skin of the hands and the health of employees has been practically not studied in recent years. **Aim.** To analyze the implementation of a standard surgical hand antisepsis procedure by medical workers involved in surgical interventions and the impact of modern antiseptics on their well-being. **Materials and methods.** Analyzed 1,335 electronic questionnaires, including information covering various aspects of surgical hand antisepsis from 33 medical organizations (MO) of 12 subjects of the Russian Federation. The recipes for hygiene products and antiseptics were specified in the instructions for drugs from thematic information and reference systems or official websites of manufacturers (143 units). The work used epidemiological (descriptive-evaluative and analytical), sociological and statistical research methods. **Conclusions.** The main violations of the technology of surgical hand antisepsis in the Ministry of Defense were: the use of liquid soap with disinfectant additives, non-sterile wipes for drying hands after washing, failure to comply with the decontamination time at certain stages of the technology, the use of water-based antiseptics, and the lack of hand care products for employees by the administration. All of the above are violations of the technology of surgical hand antisepsis approved at the legislative level. A negative impact on the health of MR of a number of detergents and antiseptics, as well as individual violations in the technology of the procedure, was established. An assessment was made of the commitment to surgical antisepsis of different categories of employees, and proposals were formulated to improve hand antisepsis for practical healthcare.

**Keywords:** surgical hand antisepsis, antiseptics, technology stages, employee commitment, negative impact on health, corrective measures

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Sisin EI, Golubkova AA, Kozlova II et al. Surgical Hand Antisepsis: Commitment, Tools, Technologies, and Prospects for Improvement (based on online testing). *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):60-76 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-60-76>

**Введение**

Инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ), в силу значительного распространения, негативных последствий для здоровья пациентов, экономики государства и влияния на репутацию медицинских организаций (МО), представляют глобальную междисциплинарную проблему [1–3]. В последние годы благодаря применению современных средств лечения и профилактики, совершенствованию хирургической техники, использованию новых технических возможностей и новых антисептических препаратов удалось изменить структуру нозологических форм ИОХВ, однако они по-прежнему не теряют своей актуальности. В России до пандемии COVID-19 доля ИОХВ в структуре инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), составляла 22,0–25,0 %, а показатель летальности – 2,0–5,0 %. При этом среди всех летальных исходов в хирургии на долю ИОХВ приходилось 75,0 %.

Современные хирургические практики, интенсификация методов лечения, увеличение количества имплантируемых материалов и устройств, трансплантаций органов и тканей, а также развитие высоких технологий позволили проводить оперативные вмешательства даже иммунокомпрометированным пациентам, тем самым повышая риски возникновения ИОХВ. Любая инфекция, присоединившаяся в послеоперационном периоде, нивелирует успешность вмешательства и может привести к потере функции органа, инвалидности и даже летальному исходу [2,4,5].

В профилактике ИОХВ обработка рук хирургов и других сотрудников, участвующих в оперативных вмешательствах, имеет немаловажное значение. Исторически основные принципы хирургической антисептики формировались на протяжении нескольких столетий благодаря появлению новых средств антисептики и совершенствованию ее технологии [6–8]. В настоящее время в России, как

\*For correspondence: Sisin Yevgeniy I., Cand. Sci. (Med.), epidemiologist of the Department of epidemiological surveillance of the Center for hygiene and epidemiology in the Khanty-Mansiysk autonomous okrug – Yugra, 40, Mira str., Khanty-Mansiysk, Tyumen region, 628012, Russia. +7 (904) 450-45-38, [evg-sisin1@yandex.ru](mailto:evg-sisin1@yandex.ru). ©Sisin YI, et al.



и в большинстве стран мира, перед выполнением оперативных вмешательств, хирургическая антисептика рук проводится в виде двух последовательных этапов – мытье рук с мылом и обработка антисептиком кистей рук, запястий и предплечий<sup>\*)</sup>).

В различных медицинских публикациях приведены данные о позитивном отношении к гигиенической антисептике рук 35,2–82,3 % медицинских работников (МР), однако информация об отношении к хирургической антисептике рук сотрудников, участвующих в оперативных вмешательствах, практически отсутствует [9–14]. В научной литературе вопрос о частоте случаев неэффективной хирургической антисептики также практически не обсуждался. В пилотном проекте «Технологии и средства хирургической антисептики рук в медицинских организациях», который был реализован в одном из субъектов Российской Федерации, было показано неполное соответствие технологии хирургической антисептики рук той стандартной операционной процедуре (СОП), которая определена рядом нормативных документов, а также впервые были представлены данные о негативном влиянии некоторых моющих и антисептических средств на состояние кожи рук и самочувствие МР [15]. С учетом полученных результатов было принято решение продолжить изучение вопросов хирургической антисептики рук с привлечением большего количества участников, МО и числа субъектов Российской Федерации.

**Цель исследования** – проанализировать выполнение стандартной процедуры хирургической антисептики рук медицинскими работниками, участвующими в оперативных вмешательствах и влияние современных средств антисептики на их самочувствие.

### Материалы и методы

Исследование проведено в 2023–2025 гг. в ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора и БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия».

Изучение соблюдения МР стандартной операционной процедуры и применяемых на практике средств хирургической антисептики рук проводили по данным онлайн-опроса среди сотрудников МО, непосредственно участвующих в оперативных вмешательствах (врачи-хирурги и анестезиологи, операционные медицинские сестры и медицинские сестры-анестезистки). Анкета включала 29 вопросов, охватывающих все этапы процедуры хирургической антисептики рук, и изучение мнения респондентов о действии антисептиков на кожу рук и на

самочувствие, а также соблюдение СОП и приверженность МР уходу за руками. При разработке анкеты основное внимание было уделено изучению ассортимента и состава препаратов по действующему веществу (ДВ). В первом блоке анкеты были данные респондента (структурное подразделение, должность, пол, возраст и стаж работы), во втором – вопросы о частоте выполнения антисептической процедуры в течении рабочей смены, ее технической оснащенности и эргономичности, а также характеристике препаратов на каждом из этапов СОП. Еще один блок содержал вопросы субъективной оценки респондентом применяемых средств и их влияния на состояние кожи рук и самочувствие.

Анкета была размещена на Яндекс-платформе (<https://forms.yandex.ru/u/65acc4f373cee77cd3fddf2/>), опрос участников был добровольным и анонимным. Каждый МР самостоятельно принимал решение об участии в опросе.

Данные для расчета необходимого размера выборки были взяты из проведенного ранее пилотного проекта [15]. Для двусторонней альтернативной гипотезы, исходя из требуемой мощности исследования в 80,0 % и частоты ошибок I рода 5,0 %, размер выборки должен быть не менее для:  $n_1 = 115$ ,  $n_2 = 115$ .

Анкета была валидирована в ходе пилотного исследования в медицинских организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры [15].

Ссылку на анкету направляли в МО с сопроводительными письмами, размещали на сайтах профессиональных сообществ.

Всего было проанализировано 1 335 электронных анкет из 33 МО 12 субъектов Российской Федерации.

Исследование было одобрено Локальным этическим комитетом БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия».

Информация о рецептуре средств для гигиены и антисептики (143 единицы) была получена из информационно-справочных систем или официальных сайтов производителей (56,5 и 43,5 % соответственно).

В работе использовали эпидемиологический (описательно-оценочный и аналитический), социологический и статистический методы исследования.

При сравнительном анализе явления в группах применяли критерий Пирсона ( $\chi^2$ ) и точный критерий Фишера. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Статистическую обработку материала проводили в программе StatTech v. 4.8.2 (разработчик – ООО «Статтех», Россия), использовали онлайн-калькуляторы специализированного сайта «Medstatistic.ru».

Критерием включения в исследование была принадлежность респондента к МР в соответствии с номенклатурой должностей (приказ

<sup>\*)</sup> СанПин 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». Доступно на: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_377388/9216ab6f3fac7c35b1e189d6369ca5bfc37edbc7/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_377388/9216ab6f3fac7c35b1e189d6369ca5bfc37edbc7/). Дата обращения 18.04.2025.

<sup>\*\*)</sup> Методические указания. МУ 3.5.1.3674-20 «Обеззараживание рук медицинских работников и кожных покровов пациентов при оказании медицинской помощи». Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_376424/?ysclid=ltwnv5oqe8348210436](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376424/?ysclid=ltwnv5oqe8348210436). Дата обращения 18.04.2025

**Таблица 1. Характеристика медицинских работников, участников online-опроса**  
**Table 1. Characteristics of medical workers, participants of the online survey**

№ п/п	Показатели Indicators	Абс. Abs.	%	95% ДИ CI
<b>1. Специальности медицинских работников</b> <b>Specialties of medical workers</b>				
1.1	Врачи-хирурги Surgeons	461	34,5	32,0 – 37,2
1.2	Врачи-анестезиологи-реаниматологи Anesthesiologists and Resuscitators	85	6,4	5,1– 7,8
1.3	Операционные медицинские сестры Operating room nurses	410	30,7	28,2–33,3
1.4	Медицинские сестры-анестезистки Nurse anesthetists	379	28,4	26,0–30,9
<b>2. Пол</b> <b>Sex</b>				
2.1	Женский Female	943	70,7	68,2–73,2
2.2	Мужской Male	390	29,3	26,8–31,8
<b>2. Возрастные группы</b> <b>Age groups</b>				
1.1	18–29 лет Years	252	18,9	16,8–21,1
1.2	30–39 лет Years	366	27,4	25,0–29,9
1.3	40–49 лет Years	400	30,0	27,5–32,5
1.4	50–59 лет Years	234	17,5	15,5–19,7
1.5	60 лет и старше Years and older	83	6,2	5,0–7,6
<b>Стаж работы</b> <b>Work experience</b>				
3.1	до 5 лет up to 5 years	254	19,1	17,0–21,3
3.2	5–10 лет Years	201	15,1	13,2–17,1
3.3	10–15 лет Years	192	14,4	12,6–16,4
3.4	15–20 лет Years	150	11,3	9,6–13,1
3.5	20 и более лет Years and older	535	40,2	37,5–42,9

Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02.05.2023 № 205н «Об утверждении Номенклатуры должностей медицинских работников и фармацевтических работников»): врачи: акушер-гинеколог, анестезиолог-реаниматолог, детский хирург, нейрохирург, оториноларинголог, офтальмолог, сердечно-сосудистый хирург, торакальный хирург, травматолог-ортопед, хирург, челюстно-лицевой хирург; сотрудники со средним медицинским образованием: акушерка, медицинская

сестра-анестезистка (медицинский брат-анестезист), операционная медицинская сестра (операционный медицинский брат).

Нарушения в стандартной технологии хирургической антисептики рук, их негативное влияние на эффективность обеззараживания и приверженность антисептической процедуре среди каждой из категорий сотрудников, участвующих в операциях, оценивали по следующим позициям:

## Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

1. Использование для высушивания рук после мытья нестерильных одноразовых или многоразовых полотенец/салфеток или электросушителей;
2. Нарушение времени мытья рук мылом, по сравнению с нормируемым (2 мин.);
3. Применение для деконтаминации рук неспиртовых кожных антисептиков;
4. Несоблюдение времени рекомендованного для нанесения кожного антисептика (несоответствие инструкции к конкретному препарату).

Также оценивали кратность обработки, объем антисептика на процедуру, уход за руками, наличие проблем с кожей рук.

### Результаты

В процессе исследования было установлено, что большинство участников (85,9%) хирургическую обработку рук проводили в течение рабочей смены 4 и более раз, что свидетельствовало о высокой операционной нагрузке. Для антисептики рук использовали от 1 до 4 порций препарата, т. е. от 1,5 до 6,0 мл. При этом большинство сотрудников отметили, что для качественной обработки рук достаточно было 2 (3,0 мл) или 3 (4,5 мл) порции антисептика – 42,3 и 35,2 % соответственно, 18,9 % – предпочитали 4 порции (6 мл) и 3,6 % – ограничивались объемом в 1,5 мл, среди них 12,8 % – врачи-анестезиологи и 46,2 % – медицинские сестры-анестезистки. Среди врачей-хирургов и операционных медицинских сестер доля тех, кто считал достаточным для хирургической антисептики рук 1,5 мл, была в 2,0–2,5 раза меньше, чем среди анестезиологов и анестезисток, или 2,3 и 2,7 % против 5,6 и 6,4 % соответственно ( $p < 0,05$ ).

Одним из ключевых факторов, влияющих на эффективность антисептической обработки, МР считали наличие исправных дозирующих устройств (дозаторов) для мыла и антисептика, а также удобство их расположения. В нашем исследовании 88,9% МР отметили, что размещение дозаторов для жидкого мыла и антисептиков в предоперационных было вполне эргономичным, 3,6 % расценили это как неудобство, а 7,7% просто не придавали этому значения. В 84,5% анкет было отмечено, что исправность дозаторов контролировала техническая служба МО, а в 15,5 % – оборудование было неисправным.

Согласно результатам исследования, 94,1% респондентов для мытья рук использовали мыло с антисептическими добавками, что не соответствовало регламенту СОП и увеличивало нагрузку антисептика на кожу рук.

Относительно времени мытья рук также были отмечены некоторые несоответствия СОП. Оптимальное время мытья рук мылом должно составлять 2 мин., однако в 39,2% анкет было отмечено, что оно не всегда соблюдалось. При этом 27,1% респондентов указали на увеличение времени мытья рук, а 12,1% – на его сокращение, что ставило

под сомнение эффективность такой гигиенической процедуры.

Современные санитарные правила предписывают по завершению мытья рук их высушивание стерильным полотенцем (салфеткой)<sup>1</sup>. В нашем исследовании это требование соблюдали только 59,4 % МР, другие для этих целей использовали бумажные салфетки (33,4 %), чистые полотенца (6,5 %) и даже электросушители (0,7 %).

В процессе работы МР применяли кожные антисептики 69 торговых наименований. Большинство из них (98,1 %) были на основе спиртов. Рецептuru включала: 12,3 % – пропанола, 2,0 % – этанол, а 83,8 % – комбинацию этих спиртов. В 1,9 % анкет было указано на применение для антисептики препаратов на водной основе. В рецептуре антисептиков часто было сочетание спиртов с четвертичными аммониевыми соединениями (ЧАС) (41,4 %), гуанидинами (9,9%), ЧАС и гуанидинами (6,5 %), ЧАС и третичными аминами (4,4 %), ЧАС и фенольными соединениями (4,3 %).

Время обработки рук антисептиком зависело от рекомендованного инструкцией к конкретному препарату и составляло от 1 до 5 мин. В нашем исследовании только 31,9 % МР соблюдали инструкцию, в то время как большинство респондентов (48,5%) ее не придерживались. Несоблюдение времени с рекомендованным в инструкции могло составлять от 30 секунд до 4,5 мин., хотя 19,6 % сотрудников предпочитали его пролонгировать.

Негативное воздействие на кожу рук средств гигиены и антисептики отметили 85,5 % респондентов. Большинство МР (60,9 %) указали на сухость кожи рук, 22,8 % – проявления дерматита, 0,5 % – на ломкость и слоистость ногтей, а еще 5,4 % – на сочетание всего вышеперечисленного.

Часть респондентов (12,2 %) отметила негативное действие антисептиков на органы дыхания и вегетативную нервную систему. У 7,4 % МР это проявлялось першением в глотке, у 2,2 % – слезотечением, у 0,4 % – тошнотой, у 0,2 % – головной болью и у 2,0 % – сочетанием всех перечисленных симптомов.

### Обсуждение

Основные принципы гигиены и антисептики рук в хирургии формировались на протяжении трех столетий, и в настоящее время в России их выполняют в соответствии с алгоритмом, утвержденным в 2021 г. (см. выше ссылку \*), который предполагает последовательное мытье кистей рук, запястий и предплечий мылом, высушивание рук стерильной салфеткой и далее их обработку антисептиком. Такая технология ранее не была единой для всех стран и в разные исторические периоды. Несмотря на то, что ещё в середине XIX века И. Ф. Земельвейс доказал необходимость после мытья рук мылом использование в качестве антисептика 4,0 % хлорной воды, технологию без использования антисептика применяли практически до начала

Таблица 2. Характеристика отдельных факторов, влияющих на приверженность сотрудников, участвующих в оперативных вмешательствах, хирургической антисептике  
 Table 2. Characteristics of individual factors influencing the adherence of staff involved in surgical interventions to surgical antisepsis

Показатели Indicators	Категории Categories	Нарушения при высушивании рук после мытья рук с мылом (abs., %) Problems drying hands after washing hands with soap (abs., %)	p	Уменьшение рекомендованной продолжительности времени мытья рук с мылом (abs., %) Reducing the recommended duration of hand washing with soap (abs., %)	p	Уменьшение рекомендованной продолжительности времени обработки рук антисептиком (abs., %) Reducing the recommended duration of hand sanitizer treatment (abs., %)	p	Сочетание всех нарушений (abs. %) Combination of all violations (abs., %)	p
Должности Positions	Врачи-хирурги Surgeons	163 (36,6)	$p_{хирург-анестезист} < 0,001^*$ $p_{операционная м/с-анестезист} = 0,026$ $p_{операционная м/с-анестезист} < 0,001$	63 (20,7)	0,061	29 (64,4)	0,379	222 (48,2)	$p_{врач-хирург-операционная м/с} < 0,001^*$ $p_{врач-хирург-анестезист} = 0,041$ $p_{операционная м/с-анестезист} < 0,001$ $p_{операционная м/с-анестезист} < 0,001$
	Операционные медицинские сестры Operating room nurses	122 (30,1)		38 (12,8)		39 (54,2)		162 (39,5)	
	Анестезиологи Anesthesiologists	37 (45,7)		13 (19,4)		11 (73,3)		43 (50,6)	
	Медицинские сестры анестезистки Nurse anesthetists	216 (57,3)		47 (15,7)		38 (65,5)		234 (61,7)	
Пол Sex	Мужчины Male	-	-	176 (24,2)	0,237	56 (20,8)	0,030*	188 (48,2)	0,587
	Женщины Female	-	-	77 (27,8)		105 (15,0)		470 (49,8)	
Стаж работы Work experience	До 5 лет Up to 5 years	-	-	26 (14,5)	$p_{от 6-10 лет - от 11-15 лет} = 0,008^*$ $p_{от 6-10 лет - от 16-20 лет} = 0,041$ $p_{от 6-10 лет - от 21 лет и более} = 0,015$	31 (81,6)	0,074	128 (50,4)	0,177
	6-10 лет 6-10 years	-	-	38 (26,4)		14 (60,9)		104 (51,7)	
	11-15 лет 11-15 years	-	-	18 (12,9)		13 (56,5)		79 (41,1)	
	16-20 лет 16-20 years	-	-	21 (19,6)		11 (61,1)		76 (50,7)	
	21 год и более 21 years and older	-	-	58 (14,6)		48 (54,5)		272 (50,8)	

Примечание: \*различия показателей статистически значимы (p < 0,05).  
 Note: \*differences in the indicators are statistically significant (p < 0,05)



Таблица 2. Продолжение  
Table 2. Continuation

Показатели Indicators	Категории Categories	Нарушения при высушивании рук после мытья рук с мылом (abs., %) Problems drying hands after washing hands with soap (abs., %)	p	Уменьшение рекомендованной времени мытья рук с мылом (abs., %) Reducing the recommended duration of hand washing with soap (abs., %)	p	Уменьшение рекомендованной времени обработки рук антисептиком (abs., %) Reducing the recommended duration of hand sanitizer treatment (abs., %)	p	Сочетание всех нарушений (abs., %) Combination of all violations (abs., %)
Контроль продолжительности этапов хирургической антисептики Control of the duration of the stages of surgical antiseptics	Не контролировали Didn't control	-	-	30 (19,2)	-	18 (85,7)	-	-
	Настенные часы Wall clock	-	-	38 (10,9)	-	51 (60,7)	0,003* <small>P не контролировали исследователи 0,005</small>	-
	Таймер Timer	-	-	8 (14,8)	0,030*	14 (73,7)	-	-
	Песочные часы Hourglass	-	-	23 (9,9)	-	23 (42,6)	-	-
Эргономичность размещения дозирующих устройств Ergonomic placement of dosing devices	Удобно Comfortable	-	-	80 (11,7)	-	144 (20,3)	-	-
	Неудобно Uncomfortable	-	-	6 (42,9)	0,004*	11 (64,7)	< 0,001*	-



XX века. Мытье рук мылом без антисептика рекомендовали: С. Shleich (1899 г.), М. Sanger (1899 г.), J. Haegler (1900 г.). Другие – J. Geppert (1891 г.), А. М. Заблудовский и Д. И. Татаринев (1909 г.), О. Lanz (1910 г.), С. И. Спасокукоцкий и И. Г. Кочергин (1928 г.), М. Javitt (2020 г.) – считали возможным отказаться от этапа мытья рук и рекомендовали обрабатывать руки только антисептиком [6,7,16].

В настоящее время в России, согласно нормативным документам, принята единая технология антисептики, в которой определены 2 этапа: первый – мытье рук мылом в течение не менее 2 мин. с последующим высушиванием кожи рук стерильными салфеткой или полотенцем; второй – нанесение на руки антисептика в течение 1–5 мин., в зависимости от его рецептуры (см. выше ссылки \* и \*\*). Доказано, что после завершения 2 этапов кожа рук полностью освобождается от транзитной и большей части резидентной микрофлоры, при несоблюдении этого условия эффективность деконтаминации не гарантирована.

В нашем исследовании была показана большая приверженность СОП у операционных медицинских сестер и врачей-хирургов, чем у анестезиологов и анестезисток, нарушение технологии хирургической антисептики отмечалось у 39,5 % и 48,2 % против 50,6 % и 61,7 % соответственно (табл. 2).

При анализе выполнения отдельных этапов технологии хирургической антисептики было установлено, что сотрудники со стажем работы 6–10 лет часто сокращали время мытья рук с мылом. Частота таких нарушений у них была достоверно выше, чем у сотрудников со стажем 11–15 лет и 20 лет и более (26,4 %, 12,9 % и 14,6 % соответственно). Такой же тактике следовали мужчины, которые сокращали время нанесения антисептика чаще, чем женщины – 20,8 % и 15,0 % соответственно ( $p < 0,05$ ).

На соблюдение СОП влияло наличие средств контроля времени обработки рук. Так, наибольшая доля нарушений была среди сотрудников, которые не контролировали продолжительность мытья рук (19,2 %) и нанесения антисептика (85,7 %). Применение на этом этапе настенных часов позволяло снизить число нарушений продолжительности мытья рук до 10,9 %, песочных часов – до 9,9 % и таймера – до 14,8 %, как и время нанесения антисептика – 60,7 %, 42,6 % и 73,7 % соответственно.

Эргономичность расположения диспенсеров для мыла и антисептика также влияли на соблюдение технологии антисептики. Так, респонденты, считавшие расположение дозаторов неудобным, чаще допускали нарушения, связанные с продолжительностью времени мытья рук мылом и нанесения антисептика (42,9 % и 64,7 % соответственно), по сравнению с теми, кто считал их расположение удобным (11,7 % и 20,3 % соответственно).

Поскольку хирургическая антисептика рук проводится многократно в течение дня и на протяжении всей трудовой деятельности, то немаловажен

вопрос о возможном негативном действии мыла и кожных антисептиков на состояние кожи рук и самочувствие МР. В связи с этим требуется оценка воздействия мыла и кожных антисептиков на кожу рук, а также изучение индивидуальной переносимости отдельных компонентов, входящих в антисептики. Большая часть респондентов (88,6 %) проявляли заинтересованность к выбору средств для обработки рук, т.к. правильно указали наименование мыла и кожных антисептиков, которые использовали в работе.

В стандартной процедуре мытья рук (см. выше ссылку \*) рекомендовано жидкое мыло без антимикробных добавок, что позволяет исключить одновременное воздействие на кожу 2 антисептиков, что может привести к синергизму или антагонизму между ними. По результатам опроса, мыло с антибактериальной активностью применяли 94,1 % респондентов, что подтверждало избыточную нагрузку химически агрессивных ингредиентов на кожу рук сотрудников. При этом в рецептуре 18,0 % образцов антибактериального мыла, указанных в анкете, присутствовали агрессивные для кожи компоненты: катионные поверхностно-активные вещества (тетранил У), в 17,4% – органические кислоты (лимонная и молочные кислоты), в 13,5% – фенольные соединения (триклозан, феноксиэтанол), в 10,0 % – четвертичные аммониевые соединения (алкилдиметилбензиламмоний хлорид, дидецилдиметиламмоний хлорид), в 8,8 % – эфирные масла, в 1,3 % – амины (додецилдипропилен триамин), в 0,9 % – производные гуанидинов (хлоргексидин биглюконат, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, полигексаметиленгуанидин фосфат), а в трети композиций – их сочетание.

Согласно ряду исследований, такое сочетание моющих и дезинфицирующих средств оказывает более негативное воздействие на кожу рук, чем применение только кожных антисептиков. В других исследованиях было показано, что частое мытье рук мылом является условием появления избыточной сухости кожи и ее воспаления вследствие денатурации белка рогового слоя, вымывания межклеточных липидов, разрушения связи корнеоцитов и снижения количества клеток, способных связывать воду [16,19].

В работах отечественных авторов (Бидевкина М. В. с соавт., 2016, 2021) на клеточных культурах было показано, что такие ДВ, как алкилдиметилбензиламмоний хлорид, дидецилдиметиламмоний хлорид (ЧАС), N,N-бис (3-аминопропил)додециламин (третичные амины) полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, хлоргексидин биглюконат (производные гуанидина), 2-феноксиэтанол и особенно третичные амины вызывают раздражение кожи различной степени выраженности. При этом цитотоксическое действие ЧАС в значительной мере зависело от концентрации и с ее увеличением оно возрастало. Хлоргексидин биглюконат и 2-феноксиэтанол в антисептиках проявляли выраженное

**Таблица 3. Характеристика раздражения кожи рук медицинских работников в зависимости от присутствия антибактериальных компонентов в составе жидкого мыла**  
**Table 3. Characteristics of skin irritation of hands of medical workers depending on the presence of antibacterial components in liquid soap**

Показатели Indicators	Категории Categories	Сухость кожи (абс., %) Dry skin (abs., %)	р	Ломкость ногтей (абс., %) Brittle nails (abs., %)	р	Признаки дерматита (абс., %) Signs of dermatitis (abs., %)	р	Итого признаков (абс., %) Total signs (abs., %)	р
Наличие антибактериальных свойств жидкого мыла The presence of antibacterial properties of liquid soap	Нет ДВ No active ingredient present	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,538	10 (18,9)	0,643	23 (43,4)	< 0,001*
	Есть ДВ Active ingredient present	429 (66,5)		3 (11,1)		139 (21,6)		576 (89,3)	
в т.ч. молочная кислота including lactic acid	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,538	10 (18,9)	0,112	23 (43,4)	< 0,001*
	молочная кислота/ lactic acid	52 (80,0)		8 (12,3)		60 (92,3)			
в т.ч. хлоргексидина биглюконат (ХГБ) including chlorhexidine bigluconate (СНВ)	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,538	10 (18,9)	0,404	23 (43,4)	< 0,001*
	ХГБ СНВ	28 (77,8)		1 (50,0)		5 (13,9)		33 (91,7)	
в т.ч. четвертичные аммониевые соединения (ЧАС) ammonium quaternary compounds (QAC)	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,025*	10 (18,9)	0,173	23 (43,4)	< 0,001*
	ЧАС QAC	45 (73,8)		10 (50,0)		8 (13,1)		54 (88,5)	

Примечание: \*различия показателей статистически значимы (p < 0,05).  
 Note: \*differences in the indicators are statistically significant (p < 0,05).

Таблица 3. Продолжение  
Table 3. Continuation

Показатели Indicators	Категории Categories	Сухость кожи (абс., %) Dry skin (abs., %)	p	Ломкость ногтей (абс., %) Brittle nails (abs., %)	p	Признаки дерматита (абс., %) Signs of dermatitis (abs., %)	p	Итого признаков (абс., %) Total signs (abs., %)	p
в т.ч. другие производные гуанидина including other guanidine derivatives	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,538	10 (18,9)	0,745	23 (43,4)	< 0,001*
	гуанидины guanidine	50 (64,9)		-		15 (19,7)		65 (84,4)	
в т.ч. третичные амины/including tertiary amines	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,464	10 (18,9)	0,422	23 (43,4)	< 0,001*
	третичные амины tertiary amines	72 (69,9)		0 (0,0)		18 (17,6)		91 (88,3)	
в т.ч. 2-феноксиэтанол including 2-phenoxyethanol	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,538	10 (18,9)	0,857	23 (43,4)	< 0,001*
	2-феноксиэтанол 2-phenoxyethanol	61 (68,5)		2 (8,0)		20 (22,5)		81 (91,0)	
в т.ч. тетрарил-У including tetraaryl-U	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,502	10 (18,9)	0,418	23 (43,4)	< 0,001*
	тетрарил-У tetraaryl-U	101 (71,6)		0 (0,0)		26 (18,4)		127 (90,1)	
в т.ч. лимонная кислота including citric acid	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	0,050	0 (0,0)	0,393	10 (18,9)	0,004*	23 (43,4)	< 0,001*
	лимонная кислота citric acid	25 (39,7)		1 (5,6)		29 (46,0)		58 (92,1)	
в т.ч. триклозан including triclosan	Нет ДВ No active ingredient	12 (22,6)	< 0,001*	0 (0,0)	0,502	10 (18,9)	0,491	23 (43,4)	< 0,001*
	триклозан triclosan	115 (68,5)		0 (0,0)		42 (25,0)		157 (93,5)	

## Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

раздражающее действие, хотя в более высоких концентрациях, чем те, которые использовали в рецептурах антисептиков. Спирты, по мнению автора, обладали раздражающим свойством в меньшей степени [17,18]. О незначительном раздражающем действии спиртов сообщали и другие авторы, при этом этанол считали менее агрессивным, чем пропанол-1 или пропанол-2 [19]. У триклозана, который был запрещен в США для использования в составе жидкого мыла, токсическое действие было на 2–4 порядка выше, чем у спиртосодержащих антисептиков [17,20]. В другом исследовании было показано негативное влияние на кожу антисептика с добавлением хлоргексидина, что проявлялось в повышенной сухости, шелушении кожи в результате трансэпидермальной потери влаги [21].

Повреждение кожи и изменение ее микробиота приводит к ее избыточной колонизации стафилококком и даже грамотрицательными микроорганизмами, а повреждение верхних слоев кожи при дерматите способствовало появлению так называемой «инфекционной» микрофлоры [10,22]. В результате агрессивного воздействия антисептика снижался процесс освобождения кожи от транзитной и резидентной микрофлоры, что влияло на эффективность антисептической обработки. В исследованиях [22–24] было показано, что у пациентов, которых оперировали хирурги с проявлениями дерматита, чаще регистрировали ИОХВ, причиной которых была инфекционная микрофлора из очагов воспаления на коже.

Частота повреждений кожи, связанная с действием антисептиков, в последние годы значительно уменьшилась, что обусловлено применением более щадящих по химическому составу антисептических препаратов, возможностью их индивидуального подбора с учетом переносимости и применения средств ухода за кожей рук. Ушли в историю препараты на основе висмута, бора, ртути, ацетона, бензина, резорцина, бензилового спирта, практически не используются фенольные и йодсодержащие соединения, которые применяли на протяжении XIX и практически до середины XX века [6,7].

В нашем исследовании на симптомы раздражения кожи чаще указывали респонденты, которые использовали мыло с антибактериальными добавками (табл. 3). Компонентами мыла, вызывающими сухость кожи, были триклозан и 2-феноксэтанол (относятся к фенольной группе соединений), молочная и лимонная кислоты, тетранил-У, производные гуанидинов (в т. ч. хлоргексидин биглюконат), четвертичные аммониевые соединения. МР с проявлениями дерматита чаще указывали на применение мыла с лимонной кислотой. Такие добавки, как хлоргексидин биглюконат и 2-феноксэтанол даже в малых концентрациях сохраняли свое раздражающее действие, возможно, за счет кумулятивного эффекта, в связи с их длительным применением. Аналогичные эффекты под действием

хлоргексидина биглюконата и 2-феноксэтанол, хотя и под влиянием более высоких концентраций, были описаны в работах Бидевкиной М. В. [17].

На появление признаков дерматита влияло качество высушивания рук после мытья. Среди респондентов, указавших, что надевали перчатки только на сухие руки, 20,9 % имели меньшую частоту повреждений кожи, по сравнению с теми, кто делал это нерегулярно (табл. 4).

Различий по частоте проблем с кожей рук у МР при применении спиртосодержащих антисептиков (этанол, пропанол-1, пропанол-2 и их сочетание) и антисептиков без спирта в процессе исследования не было установлено. В то же время было отмечено отрицательное действие пропанола-1 и -2 на органы дыхания и вегетативную нервную систему МР. Пропанол-1 и -2, наряду с этанолом, присутствуют в рабочей зоне в форме паров. Предельно допустимая концентрация (ПДК) пропанолов в воздухе рабочей зоны составляет 10 мг/м<sup>3</sup>, этанола – 1000 мг/м<sup>3</sup>, т.е. в 100 раз ниже\*. В исследованиях Leeper S. C., 2000 г., Горловой О. Е., 1967 г. также было показано, что пропанолы в виде паров вызывают раздражение конъюнктивы глаза и слизистых оболочек дыхательных путей. В исследованиях установлено, что вдыхание паров пропанола-2 может вызывать головную боль, снижение световой чувствительности, удлинение латентного периода двигательной реакции на свет и влиять на биоэлектрическую активность коры головного мозга, а также приводить к сокращению скрытого времени безусловного оборонительного рефлекса и к снижению активности окислительно-восстановительных ферментов (оксидазы и каталазы) [22,25].

По мнению респондентов, применение антисептиков на основе пропанолов, по сравнению с этанолом и антисептиками без спирта, чаще вызывало першение в глотке и сочетание таких симптомов как слезотечение, першение в глотке, головная боль, тошнота и головокружение ( $p < 0,05$ ) (табл. 5). С увеличением продолжительности времени нанесения антисептика частота таких симптомов, достоверно возрастала.

Проведя анализ причин, способных повлиять на качество хирургической антисептики рук, мы пришли к выводу, что у 49,5 % респондентов это могли быть: сокращение времени мытья рук, использование нестерильных салфеток или даже электрической сушилки, применение антисептиков без спирта и несоблюдение времени его нанесения на кожу рук. Однако в нашем исследовании по оценке выполнения СОП хирургической антисептики рук получены лучшие результаты, по сравнению с результатами исследования по оценке приверженности МР гигиенической антисептике рук (40,0–46,9 %) [10,12,26].

\* Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Доступно на: <https://docs.cntd.ru/document/573500115?ysclid=ityegam3ep824574738>



Таблица 4. Проблемы с кожей рук сотрудников, участвующих в оперативных вмешательствах  
Table 4. Skin problems of hands of employees involved in surgical interventions

Показатели Indicators	Категории Categories	Признаки дерматита (абс., %) Signs of dermatitis (abs., %)	p	Сухость кожи (абс., %) Dry skin (abs., %)	p	Ломкость ногтей (абс., %) Brittleness of nails (abs., %)	p	Итого признаков (абс., %) Total signs (abs., %)	p
Должности Positions	Врачи-хирурги Surgeons	76 (26,0)	0,103	160 (54,8)	0,407	0 (0,0)	0,057	236 (80,8)	
	Операционные медицинские сестры Operating room nurses	83 (25,0)		191 (57,4)		4 (9,8)		290 (87,1)	
		Анестезиологи Anesthesiologists		12 (19,0)		44 (69,8)		0 (0,0)	
	Медицинские сестры Анестезистки Nurse anesthetists	60 (18,7)		221 (68,8)		0 (0,0)		281 (87,5)	
Пол Sex	Мужчины Male	56 (24,8)	0,444	131 (58,0)	0,290	0 (0,0)	0,579	187 (82,7)	0,174
	Женщины Female	175 (22,3)		485 (61,9)		5 (8,6)		677 (86,4)	
Возраст Age	До 30 лет Up to 30 years	63 (32,8)	< 0,001*	98 (51,0)	0,002*	0 (0,0)	0,035*	163 (84,9)	0,815
	31–40 лет 31–40 years	71 (26,7)		154 (57,9)		0 (0,0)		229 (86,1)	
	41–50 лет 41–50 years	58 (19,3)		193 (63,9)		1 (4,2)		254 (84,1)	
	51–60 лет 51–60 years	33 (17,3)		127 (66,5)		4 (25,0)		168 (88,0)	
	Более 60 лет Over 60 years	6 (10,2)		44 (74,6)		0 (0,0)		50 (84,7)	

Примечание: \*различия показателей статистически значимы (p < 0,05).  
Note: differences in the indicators are statistically significant (p < 0,05).



Таблица 4. Продолжение  
Table 4. Continuation

Показатели Indicators	Категории Categories	Признаки дерматита (абс., %) Signs of dermatitis (abs., %)	p	Сухость кожи (абс., %) Dry skin (abs., %)	p	Ломкость ногтей (абс., %) Brittleness of nails (abs., %)	p	Итого признаков (абс., %) Total signs (abs., %)	p
Стаж работы Work experience	До 5 лет Up to 5 years	61 (31,1)	0,004* p <sub>до 5 л. и более</sub> = 0,002 и более = 0,003*	103 (52,6)	0,003* p <sub>до 5 л. и более</sub> = 0,004	0 (0,0)	0,743	167 (85,2)	0,310
	6–10 лет 6–10 years	38 (26,4)		80 (55,6)		0 (0,0)		119 (82,6)	
	11–15 лет 11–15 years	31 (22,5)		79 (57,2)		1 (9,1)		113 (81,9)	
	16–20 лет 16–20 years	27 (24,1)		71 (63,4)		1 (10,0)		101 (90,2)	
	21 год и более 21 years and more	73 (17,5)		281 (67,4)		3 (10,3)		361 (86,6)	
Частота проведения хирургической обработки в течение рабочей смены Frequency of surgical treatment during a work shift	1 раз 1 time	7 (13,7)	0,240	32 (62,7)	0,929	0 (0,0)	0,439	39 (76,5)	0,084
	2 раза 2 times	20 (21,3)		56 (59,6)		0 (0,0)		77 (81,9)	
	3 и более 3 and more	204 (23,7)		527 (61,1)		4 (8,2)		746 (86,4)	
Продолжительность мытья рук мылом Duration of hand washing with soap	Меньше Less	26 (23,6)	0,498	65 (59,1)	0,780	1 (9,1)	0,958	93 (84,5)	0,758
	Норма Norm	136 (21,7)		387 (61,8)		2 (6,5)		533 (85,1)	
	Больше More	69 (25,3)		164 (59,9)		2 (7,1)		238 (86,9)	
Надевание перчаток на влажные после антисептика руки Putting on gloves on hands that are wet after using an antiseptic	Не надевают Don't wear	153 (20,9)	0,017*	473 (64,4)	< 0,001* p <sub>не надевают, регулярно надевают</sub> = 0,003 p <sub>не надевают, иногда надевают</sub> = 0,029	3 (10,3)	0,744	633 (86,2)	0,115
	Регулярно надевают Regularly wear	23 (30,7)		34 (45,3)		0 (0,0)		58 (77,3)	
	Иногда надевают Sometimes wear	50 (29,2)		93 (54,4)		1 (14,3)		146 (85,4)	

Таблица 4. Продолжение  
Table 4. Continuation

Показатели Indicators	Категории Categories	Признаки дерматита (абс., %) Signs of dermatitis (abs., %)	p	Сухость кожи (абс., %) Dry skin (abs., %)	p	Ломкость ногтей (абс., %) Brittleness of nails (abs., %)	p	Итого признаков (абс., %) Total signs (abs., %)	p
Уход за руками Hand care	Не ухаживают Not take care	29 (47,5)	$< 0,001^*$ $P_{\text{не ухаживают-ухаживают}} < 0,001$	13 (21,3)	$< 0,001^*$ $P_{\text{не ухаживают-ухаживают}} < 0,001$	0 (0,0)	$< 0,001^*$ $P_{\text{не ухаживают-ухаживают}} < 0,001$	42 (68,9)	$< 0,001^*$ $P_{\text{не ухаживают-ухаживают}} < 0,001$
	Ухаживают Take care	172 (20,2)	$< 0,001^*$ $P_{\text{не ухаживают-иногда ухаживают}} < 0,001$	560 (65,7)	$P_{\text{не ухаживают-иногда ухаживают}} = 0,002$	4 (6,5)	$P_{\text{ухаживают-иногда ухаживают}} = 0,005$	748 (87,7)	$P_{\text{ухаживают-иногда ухаживают}} = 0,001$
	Иногда ухаживают Sometimes take care	28 (30,1)		43 (45,7)	$P_{\text{ухаживают-иногда ухаживают}} < 0,001$	1 (16,7)		72 (76,6)	
Обеспечение средствами ухода администрацией медицинской организации Provision of care products by the administration of a medical organization	Не обеспечивает Don't take care	116 (26,0)	$< 0,001^*$ $P_{\text{не обеспечивает-обеспечивает}} = 0,002$	260 (58,3)	$< 0,001^*$ $P_{\text{не обеспечивает-обеспечивает}} = 0,006$	0 (0,0)	$< 0,001^*$ $P_{\text{обеспечивает-иногда ухаживают}} < 0,001$	381 (85,4)	$< 0,001^*$ $P_{\text{не обеспечивает-обеспечивает}} = 0,006$
	Обеспечивает Provision	71 (16,9)	$P_{\text{обеспечивает-иногда ухаживают}} = 0,001$	284 (67,8)	$P_{\text{обеспечивает-иногда ухаживают}} < 0,001$	4 (8,0)	$P_{\text{обеспечивает-иногда ухаживают}} < 0,001$	362 (86,4)	$P_{\text{обеспечивает-иногда ухаживают}} < 0,001$
	Иногда обеспечивает Don't provision	44 (30,6)		72 (49,7)		1 (11,1)		121 (83,4)	$P_{\text{обеспечивает-иногда ухаживают}} < 0,001$

Учитывая необходимость постоянной обработки рук и негативное действие антисептиков на здоровье МР, вопросам ухода за кожей рук у МР должно уделяться больше внимания. При оценке приверженности сотрудников уходу за руками было установлено, что регулярно использовали крем для рук только 77,2 % МР, еще 15,2 % делали это непостоянно. Указание на сухость кожи респондентами, ухаживающими за руками (65,7%), как и у тех, кто не делал этого (21,3%), позволило предположить, что МР начинают применять крем только после появления проблем, хотя указания на проявления дерматита у тех, кто ухаживал за руками, было меньше (20,2 %), чем у тех, кто не делал этого (47,5 %) либо ухаживал за кожей рук нерегулярно (30,1 %) ( $p < 0,001$ ) (см. табл. 4).

Респонденты, которые указали на обеспечение администрацией МО сотрудников средствами ухода за кожей рук, значительно реже отмечали, что проявления дерматита, чем те, которые получали средства нерегулярно или не получали вообще (16,9 %, 26,0 % и 30,6 % соответственно,  $p < 0,001$ ).

На вопрос, касающийся безопасности антисептиков, только 62,6 % отметили, это препарат, который они применяли в момент опроса, 13,9 % таковыми считали антисептики на основе этилового спирта, 11,7 % – препараты импортного производства, которые в настоящее время не поставляются в РФ. Хлоргексидин биглюконат и «Первомур» положительно соответственно оценили только 4,1 и 1,5 % МР.

**Выводы**

1. Основными несоответствиями технологии хирургической обработки рук в МО были: использование мыла с антибактериальными добавками на этапе мытья рук, применение нестерильных салфеток и полотенца после мытья рук, несоблюдение времени мытья рук с мылом и нанесения антисептика, использование антисептиков на водной основе, недостаточная приверженность уходу за руками и необеспеченность МР средствами ухода администрацией МО.
2. Группами риска по несоблюдению технологии хирургической антисептики рук чаще были мужчины, анестезиологи и анестезистки и сотрудники со стажем работы 6–10 лет. На выполнение регламентированных СОП действий влияли: техническая оснащенность, вид устройства для контроля времени хирургической антисептики и удобство

**Таблица 5. Частота жалоб на проявления реакции со стороны верхних дыхательных путей и вегетативной нервной системы**  
**Table 5. Frequency of complaints related to the upper respiratory tract and the autonomic nervous system**

Показатели Indicators	Категории (абс., %) Categories (abs., %)	Наличие пропанолов в антисептике (абс., %) Presence of propranolols in antiseptics (abs., %)		p
		Нет пропанолов No propranolols	Пропранололы Propranolols	
Слезотечение Lacrimation	Нет признака No sign	99 (99,0)	479 (96,6)	0,196
	Наличие Sign	1 (1,0)	17 (3,4)	
Першение в носу и глотке Sore nose and throat	Нет признака No sign	97 (96,0)	446 (89,7)	0,046*
	Нет признака/no Sign	4 (4,0)	51 (10,3)	
Головная боль Headache	Наличие Sign	101 (100,0)	494 (99,4)	1,000
	Нет признака/no Sign	0 (0,0)	3 (0,6)	
Тошнота Nausea	Наличие Sign	101 (100,0)	493 (98,6)	0,608
	Нет признака No sign	0 (0,0)	7 (1,4)	
Головокружение Dizziness	Наличие Sign	86 (100,0)	445 (99,8)	1,000
	Нет признака No sign	0 (0,0)	1 (0,2)	
Совокупность симптомов Set of symptoms	Наличие Sign	583 (99,1)	2357 (96,8)	0,002*
	Нет признака No sign	5 (0,9)	79 (3,2)	

Примечание: \*показатели статистически значимы ( $p < 0,05$ ).  
 Note: \*differences in the indicators are statistically significant ( $p < 0,05$ ).

расположения дозирующего оборудования для мыла и антисептика.

3. Подтверждено негативное действие моющих средств и антисептиков на состояние кожи рук (сухость, дерматит, наличие симптомов раздражения), органы дыхания и глаз (першение и раздражение) и вегетативную нервную систему (тошнота, рвота, головная боль).

### Закключение

Из коррекционных мероприятий по выполнению СОП по хирургической антисептике рук

следует рекомендовать: персонализированный подбор средств для мытья рук и антисептиков; использование жидкого мыла без антимикробных добавок, а также антисептиков на основе этанола; обеспечение стерильными тканевыми салфетками для высушивания рук и профессиональными средствами для ухода за кожей рук с высокими параметрами регенерации.

Считаем необходимым рекомендовать госпитальным эпидемиологам проанализировать выполнение СОП по хирургической антисептике рук в хирургических отделениях МО и принять необходимые меры по ее исполнению.

### Литература

1. Брусина Е. Б. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи в хирургии: тенденции и перспективы профилактики. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017; 95(4):73–80. doi:10.31631/2073-3046-2017-16-4-73-80.
2. Орлова О. А., Акимкин В. Г. Организация эпидемиологического надзора за инфекциями в области хирургического вмешательства. Здоровье населения и среда обитания - ЗНСО. 2018; 303(6):45-48 doi: 10.35627/2219-5238/2018-303-6-45-48.
3. Профилактика инфекций области хирургического вмешательства. М.: Ассоциация «Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекционных и неинфекционных болезней» (НАСКИ), 2023. 71 с.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. 364 с.
5. Акимкин В. Г., Тутельян А. В., Орлова О. А. и др. Информационный бюллетень об инфекциях, связанных с оказанием медицинской помощи. М.: ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, 2023. 57 с.

6. Сисин Е. И., Голубкова А. А., Козлова И. И. и др. Хирургическая антисептика в России: исторические параллели. *Эпидемиология и инфекционные болезни*, 2024. 29(3):236–247. doi:10.17816/EID630074.
7. Сисин Е. И., Голубкова А. А., Козлова И. И. и др. Хирургическая антисептика рук в Советский Союз: ключевые этапы и технологии. *Эпидемиология и инфекционные болезни*, 2024. 29(6): doi: 10.17816/EID654105
8. Локоткова А. И., Мамкеев Э. Х., Назарова О. А., Козуашивили Н. Е. Что остается за кадром при выборе кожного антисептика. *Дезинфекционное дело*, 2023. 2 (124): 30–36. doi: 10.35411/2076-457X-2023-2-30-369. Аудит эпидемиологической безопасности медицинских технологий. Аудит технологии обработки рук. *Методические рекомендации*, 2020. 54 с.
10. Любимова А. В., Зуева Л. П., Голубкова А. А., Техова И. Г. Гигиена рук медицинского персонала. *Федеральные клинические рекомендации*. Москва, 2014. 31 с.
11. Руководство ВОЗ по гигиене рук в здравоохранении: резюме. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2013. 52 с.
12. Niurka M.A., Yudalvis O.C. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre la adherencia al lavado de manos en personal de salud. *Revista Cubana de Pediatría*. 2020. 2(92), P. e938.
13. Смирнова С. С., Стагильская Ю. С., Егоров И. А. и др. Факторы, определяющие приверженность антисептике рук, у персонала медицинских организаций в период пандемического распространения инфекций (на примере COVID-19). *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(3):47–56. doi:10.31631/2073-3046-2024-23-3-47-5.
14. Садовников Е. Е., Кондрикова Н. В., Барбараш О. Л., Брусина Е. Б. Оценка эффективности риск-ориентированной технологии обработки рук в кардиохирургии. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(5):56–62. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-56-62>
15. Сисин Е. И., Голубкова А. А., Ежова О. А. Результаты аудита пилотного проекта «Технологии и средства хирургической антисептики рук в медицинских организациях ХМАО – Югры». *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2024;29(5):356–364. <https://doi.org/10.17816/EID635857>
16. Javitt MJ, Grossman A, Grajewski A, et al. Association Between Eliminating Water From Surgical Hand Antisepsis at a Large Ophthalmic Surgical Hospital and Cost. *JAMA Ophthalmol*. 2020 Apr 1;138(4):382–386. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2020.0048.
17. Бидевкина М. В., Бакланова О. В., Рысина Т. З. и др. Сравнительная токсичность некоторых спиртов и кожных антисептиков на их основе. *Токсикологический вестник*, 2016. 2: 19–24.
18. Бидевкина М. В., Потاپова Т. Н., Матросенко М. В. Оценка безопасности кожных антисептиков методом *in vitro*. *Дезинфекционное дело*, 2021. 2(116):10–15. doi:10.35411/2076-457X-2021-2-10-15.
19. Kampf G. Hand hygiene in patient care. *Fundamental and Clinical Medicine*, 2018. 4:60.
20. Lisa M. Weatherly & Julie A. Gosse. Triclosan exposure, transformation, and human health effects. *Journal of Toxicology and Environmental Health*. 2017;8: 447–469.
21. Leeper SC, Almatari AL, Ingram JD, et al. Topical absorption of isopropyl alcohol induced cardiac and neurologic deficits in an adult female with intact skin. *Vet Hum Toxicol*. 2000;42(1):15–7.
22. Löffler H., Kampf G., Schmermund D., et al. How irritant is alcohol? *British Journal of Dermatology*, 1(157): 74–81, doi:10.1111/j.1365-2133.2007.07944.x.
23. Lark RL, VanderHyde K, Deeb GM, et al. An Outbreak of Coagulase-Negative Staphylococcal Surgical-Site Infections Following Aortic Valve Replacement. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2001;22(10):618–623. doi:10.1086/501832.
24. Wang JT, Chang SC, Ko WJ, et al. A hospital-acquired outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection initiated by a surgeon carrier. *J Hosp Infect*. 2001;47(2):104–9. doi: 10.1053/jhin.2000.0878. PMID: 11170773.
25. Горлова О. Е. Гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха при производстве изопропанола и сравнительная характеристика действия пропилового и изопропилового спиртов на организм. автореф. дис. ... канд. мед. наук, М., 1969. 14 с. Доступно на: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru).
26. Torchinskii N.V., Pakhomova I.A., Brazhnikov A.I. Nurses' Attitude Towards Various Hand Hygiene Products. Soap vs Antiseptics. *Ann Ig*. 2021 Jan-Feb;33(1):10–20. doi: 10.7416/ai.2021.2404. PMID: 33354692.

## References

1. Brusina EB, Kovalishena OV, Tsigelnik AM. Healthcare-Associated Infections: Trends and Prevention Prospectives. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2017;16(4):73–80. doi:10.31631/2073-3046-2017-16-4-73-80.
2. Orlova OA, Akimkin VG. Organization epidemiological surveillance of infections in the field of surgical intervention. *Public health and life environment – PH&LE*. 2018; 303(6):45-48 doi: 10.35627/2219-5238/2018-303-6-45-48.
3. Prevention of surgical site infections. Moscow: Association «National Association of Specialists for the Control of Infectious and Non-Infectious Diseases» (NASKI), 2023. 71 p. (In Russ.).
4. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2023: State report. M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2024. 364 p. (In Russ.).
5. Akimkin VG, Tutelyan AV, Orlova O.A., et al. Information bulletin on healthcare-associated infections. M.: FBUN «Central Research Institute of Epidemiology» of Rosпотребнадзор, 2023. 57 p.
6. Sisin EI, Golubkova AA, Kozlova II, Jusuf EV, Melnik DA, Mendaveva AM, Gilmijarova VO. Surgical antisepsis in Russia: historical parallels. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2024;29(3):236–247. doi:10.17816/EID630074.
7. Sisin EI, Golubkova AA, Kozlova II, Ezhova OA, Berezikova KI, Gorbunova IE. Surgical hand antisepsis in the Soviet Union: key steps and technologies. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2024;29(6): doi: 10.17816/EID654105
8. Lokotkova AI, Mamkееv EH, Nazarova OA, et al. What remains behind the scenes when choosing a skin antiseptic. *Disinfection affairs*, 2023. 2 (124): 30–36. doi: 10.35411/2076-457X-2023-2-30-36
9. Audit of epidemiological safety of medical technologies. Audit of hand treatment technology. *Methodological recommendations*, 2020. 54 p.
10. Lyubimova AV, Zueva LP, Golubkova AA, Tekhova IG. Hand hygiene of medical personnel. *Federal clinical recommendations*. Moscow, 2014. 31 p. (In Russ.).
11. WHO guidelines on hand hygiene in health care: a summary. Geneva: World Health Organization; 2013. 52 p. (In Russ.).
12. Niurka M.A., Yudalvis O.C. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre la adherencia al lavado de manos en personal de salud. *Revista Cubana de Pediatría*. 2020;92(2):e938. (In Spanish).
13. Smirnova SS, Stagil'skaya YuS, Egorov IA, et al. Factors determining adherence to hand antisepsis by healthcare workers during pandemic infection spread (as exemplified by COVID-19). *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(3):47–56 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-3-47-56>
14. Sadovnikov EE, Kondrikova NV, Barbarash OL, Brusina EB. Assessing the Effectiveness of Risk-Oriented Handwashing in Cardiac Surgery. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(5):56–62. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-56-62>
15. Sisin YI, Golubkova AA, Ezhova OA. Pilot project "Technologies and means of surgical hand antiseptics in medical organizations of Khanty-Mansiysk autonomous okrug — Yugra": preliminary data. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2024;29(5):356–364. <https://doi.org/10.17816/EID635857>
16. Javitt MJ, Grossman A, Grajewski A, et al. Association Between Eliminating Water From Surgical Hand Antisepsis at a Large Ophthalmic Surgical Hospital and Cost. *JAMA Ophthalmol*. 2020;138(4):382–386. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2020.0048.
17. Bidevkina MV, Baklanova OV, Rysina TZ, et al. Comparative toxicity of certain alcohols and alcohol-based skin antiseptics. *Toxicological review*. 2016;2:19–24.
18. Bidevkina MV, Potapova TN, Matrosenko MV. In vitro safety assessment of skin antiseptics. *Disinfection affairs*. 2021. 2(116):10–15. doi:10.35411/2076-457X-2021-2-10-15.
19. Kampf G. Hand hygiene in patient care. *Fundamental and Clinical Medicine*, 2018. 4:60.
20. Lisa M. Weatherly & Julie A. Gosse. Triclosan exposure, transformation, and human health effects. *Journal of Toxicology and Environmental Health*. 2017;8: 447–469.
21. Leeper SC, Almatari AL, Ingram JD, et al. Topical absorption of isopropyl alcohol induced cardiac and neurologic deficits in an adult female with intact skin. *Vet Hum Toxicol*. 2000;42(1):15–7.
22. Löffler H., Kampf G., Schmermund D., et al. How irritant is alcohol? *British Journal of Dermatology*, 2007;1(157): 74–81, doi:10.1111/j.1365-2133.2007.07944.x.
23. Lark RL, VanderHyde K, Deeb GM, et al. An Outbreak of Coagulase-Negative Staphylococcal Surgical-Site Infections Following Aortic Valve Replacement. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2001;22(10):618–623. doi:10.1086/501832.
24. Wang JT, Chang SC, Ko WJ, et al. A hospital-acquired outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection initiated by a surgeon carrier. *J Hosp Infect*. 2001;47(2):104–9. doi: 10.1053/jhin.2000.0878. PMID: 11170773.
25. Gorlova OE. Hygienic assessment of atmospheric air pollution during the production of isopropanol and comparative characteristics of the effects of propyl and isopropyl alcohols on the body [afterref]. Moscow, 1969. 14 p. Available at: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru).
26. Torchinskii NV, Pakhomova IA, Brazhnikov AI. Nurses' Attitude Towards Various Hand Hygiene Products. Soap vs Antiseptics. *Ann Ig*. 2021 Jan-Feb;33(1):10–20. doi: 10.7416/ai.2021.2404. PMID: 33354692.



**Об авторах**

- **Евгений Игоревич Сисин** – к. м. н., врач-эпидемиолог отдела обеспечения эпидемиологического надзора ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре», г. Ханты-Мансийск, Россия. +7 (904) 450-45-38, evg-sisin1@yandex.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5003-1110>.
- **Алла Александровна Голубкова** – д. м. н., профессор, в. н. с. лаборатории инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва, Россия. allagolubkova@yandex.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4812-2165>.
- **Ирина Ивановна Козлова** – главный врач бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре», г. Ханты-Мансийск, Россия. epid\_fgu3@xmao.su.
- **Людмила Витальевна Томрачева** – старший преподаватель кафедры фармакологии, педиатрии и инфекционных болезней БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»; врач-инфекционист БУ ХМАО-Югры «Окружная клиническая больница», г. Ханты-Мансийск, Россия. Ltmracheva@bk.ru.

Поступила: 21.05.2025. Принята к печати: 08.06.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

**About the Authors**

- **Yevgeniy I. Sisin** – Cand. Sci. (Med.), epidemiologist of the Department of epidemiological surveillance of the Center for hygiene and epidemiology in the Khanty-Mansiysk autonomous okrug – Yugra, Khanty-Mansiysk, Russia. +7 (904) 450-45-38, evg-sisin1@yandex.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5003-1110>.
- **Alla A. Golubkova** – Dr. Sci. (Med.), Professor, leading researcher laboratory of infections related to medical care of the Central Institute of Epidemiology, Moscow, Russia. allagolubkova@yandex.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4812-2165>.
- **Irina I. Kozlova** – chief physician of the state-funded healthcare institution Center for hygiene and epidemiology in the Khanty-Mansiysk autonomous okrug – Yugra, Khanty-Mansiysk, Russia. epid\_fgu3@xmao.su.
- **Lyudmila V. Tomracheva** – Senior Lecturer of the Department of Pharmacology, Pediatrics and Infectious Diseases of the Khanty-Mansiysk State Medical Academy; Infectious Diseases Specialist of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Yugra Regional Clinical Hospital, Khanty-Mansiysk, Russia. Ltmracheva@bk.ru.

Received: 21.05.2025. Accepted: 08.06.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

## Технология получения гипериммунных агглютинирующих сывороток против сальмонелл с использованием различных схем иммунизации и изучение биохимических, иммунологических показателей сывороток

Л. Н. Туйчиев<sup>1,2</sup>, Б. М. Таджиев<sup>1,2</sup>, Н. У. Таджиева<sup>1,2</sup>, А. М-Т. Бектимиров<sup>2</sup>,  
О. Ш. Касимов<sup>3</sup>, Н. Н. Каримова<sup>2</sup>, Ж. А. Анваров<sup>\*1,2</sup>, А. П. Юсупов<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ташкентский государственный медицинский университет, г. Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>2</sup>Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных заболеваний Министерство здравоохранения Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>3</sup>Ташкентский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток Министерство здравоохранения Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>4</sup>Университет Альфраганус, г. Ташкент, Республика Узбекистан

### Резюме

Распространенность брюшного тифа и паратифов во всех странах мира является важной проблемой в сфере здравоохранения (а паратиф В, в том числе – для ветеринарии). Использование агглютинирующих диагностических сывороток позволит проводить серологическую идентификацию бактерий рода *Salmonella* в реакции агглютинации. **Цель.** Получение гипериммунных агглютинирующих сывороток против сальмонелл с использованием различных схем иммунизации и исследование биохимических, а также иммунологических показателей этих сывороток. **Материалы и методы.** В качестве материала для иммунизации (при получении гипериммунной антисыворотки) использовались нижеследующие штаммы сальмонелл: *S. typhi* 002140/4446; *S. typhi* 003788/18, *S. typhi* 003909/135, *S. typhi* 003901/418, *S. typhimurium* 004453/11, *S. enteritidis* 000571/867, *S. paratyphi B* 001150/34, *S. anatum* 001022/885, *S. paratyphi A*, 000652/217. Для иммунизации использовались корпускулярные антигены инактивированных штаммов сальмонелл. Проводили исследование гипериммунной сыворотки. Использовались бактериологические, биохимические, серологические и статистические методы. **Результаты.** В результате экспериментальных исследований был создан банк из 72 образцов диагностических сывороток для индикации сальмонелл. При исследовании поливалентных диагностических сывороток наблюдалось повышение уровня общего белка, глобулина, IgA и IgG после 1-, 2- и 3-й иммунизации (на 7-й, 14-й и 21-й день). **Заключение.** Учитывая, что показатели общего белка, альбумина, глобулина и IgG у экспериментальных животных достигали максимума на 28-й день после иммунизации, таким образом спустя 4-й недели можно получить сыворотки с высокой специфической активностью против разных штаммов сальмонелл.

**Ключевые слова:** брюшной тиф, паратиф А, паратиф В, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi A*, *Salmonella paratyphi B*, гипериммунизация, диагностическая сыворотка, общий белок, альбумин, глобулин, IgA, IgM, IgG  
Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Туйчиев Л. Н., Таджиев Б. М., Таджиева Н. У. и др. Технология получения гипериммунных агглютинирующих сывороток против сальмонелл с использованием различных схем иммунизации и изучение биохимических, иммунологических показателей сывороток. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2025;24(4):77-85. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-77-85>

\* Анваров Жахонгир Абралович, PhD, доцент кафедры инфекционных и детских инфекционных болезней Ташкентского государственного медицинского университета; младший научный сотрудник Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии и инфекционных, паразитарных заболеваний, 100109, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Фараби, д. 2. +998-94-625-90-63, [anvarovjahongir82@gmail.com](mailto:anvarovjahongir82@gmail.com). ©Туйчиев Л. Н. и др.

**Technology for Producing Hyperimmune Agglutinating Sera against Salmonella using Various Immunization Schemes and Studying the Biochemical and Immunological Parameters of the Sera**LN Tuychiev<sup>1,2</sup>, BM Tadjiev<sup>1,2</sup>, NU Tadjieva<sup>1,2</sup>, AM-T Bektimirov<sup>2</sup>, OSh Kasimov<sup>3</sup>, NN Karimova<sup>2</sup>, JA Anvarov<sup>\*1,2</sup>, AP Yusupov<sup>4</sup><sup>1</sup> Tashkent State Medical University, Tashkent, Republic of Uzbekistan<sup>2</sup> Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Epidemiology, Microbiology, Infectious and Parasitic Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan<sup>3</sup> Tashkent Research Institute of Vaccines and Sera of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan<sup>4</sup> Alfraganus University, Tashkent, Republic of Uzbekistan**Abstract**

The spread of typhoid and paratyphoid fevers across all countries highlights their significance as a major public health concern (with Paratyphoid B also being relevant for veterinary medicine). The use of agglutinating diagnostic sera enables the serological identification of *Salmonella* bacteria through agglutination reactions. **Purpose** – to produce hyperimmune agglutinating sera against *Salmonella* using various immunization schemes and to study the biochemical and immunological parameters of the obtained serum samples. **Materials and Methods.** The following *Salmonella* strains were used for immunization (in the production of hyperimmune antisera): *S. typhi* 002140/4446, *S. typhi* 003788/18, *S. typhi* 003909/135, *S. typhi* 003901/418, *S. typhimurium* 004453/11, *S. enteritidis* 000571/867, *S. paratyphi B* 001150/34, *S. anatum* 001022/885, *S. paratyphi A* 000652/217. These strains were obtained from the National Collection of Pathogenic Microorganisms (Groups III-IV of human infections) at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Epidemiology, Microbiology, Infectious and Parasitic Diseases (RSSPMCEIPD) of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan. Corpuscular antigens of inactivated *Salmonella* strains were used for immunization. The hyperimmune sera were studied using bacteriological, biochemical, serological, and statistical methods. **Results.** Experimental research led to the creation of a bank of 72 diagnostic serum samples for *Salmonella* detection. The study of polyvalent diagnostic sera showed an increase in total protein, globulin, IgA, and IgG levels after the first, second, and third immunizations (on days 7, 14, and 21). **Conclusion.** Given that the levels of total protein, albumin, globulin, and IgG in the experimental animals peaked on day 28 of immunization, sera with high specific activity against various *Salmonella* strains can be obtained after four weeks.

**Keywords:** typhoid fever, paratyphoid A, paratyphoid B, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi A*, *Salmonella paratyphi B*, hyperimmunization, diagnostic serum, total protein, albumin, globulin, IgA, IgM, IgG  
No conflict of interest to declare.

**For citation:** Tuychiev LN, Tadjiev BM, Tadjieva NU et al. Technology for producing hyperimmune agglutinating sera against salmonella using various immunization schemes and studying the biochemical and immunological parameters of the sera. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):77-85 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-77-85>

**Введение**

В настоящее время около 70% заболеваний, регистрируемых среди людей, имеют инфекционную этиологию. В условиях роста населения и масштабов миграции по всему миру актуальной задачей является контроль за инфекционными заболеваниями [1]. Согласно данным ВОЗ, брюшной тиф и паратиф встречаются во всех странах мира, каждый год более 20 млн человек заражаются брюшным тифом, из них для 1% заражение заканчивается летально [2]. Широкое распространение брюшного тифа, сложность современных методов его диагностики и лечения, в большинстве случаев тяжелое течение заболевания определяют данную болезнь как актуальную проблему системы здравоохранения [3].

Пациенты, заболевшие брюшным тифом, и хронические носители возбудителя брюшного тифа являются источниками инфекции, что создает эпидемиологическую опасность распространения этой тяжелой болезни [4,5]. Риск заболеть брюшным тифом

или паратифом среди людей различен, и в эпидемиологическом очаге могут заболеть до 40–50% человек [6,7].

Для совершенствования мер по борьбе с тифом и паратифом необходимо, прежде всего, усовершенствовать диагностику этих инфекций. Для решения указанной проблемы необходимо получить диагностические сыворотки для выявления возбудителей, выделяемых от больных. Для идентификации возбудителей брюшного тифа и паратифов А и В необходимы диагностические препараты, разрабатываемые на основе гипериммунных сывороток, специфичных для каждого серовара сальмонелл. Это, в свою очередь, создаст основу для быстрого и раннего диагностирования брюшного тифа и паратифов, а также для проведения целенаправленных профилактических мероприятий [8].

**Цель исследования** – получение гипериммунных агглютинирующих сывороток против сальмонелл с использованием различных схем иммунизации

\* For correspondence: Anvarov Jakhongir Abralovich, PhD, Associated professor of the Infectious and Children's Infectious Diseases Department of the Tashkent State Medical University; Junior Researcher at the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Epidemiology, Microbiology, and Infectious and Parasitic Diseases, 2, Farabi Street, Tashkent, 100109, Republic of Uzbekistan. +998-94-625-90-63, [anvarovjakhongir82@gmail.com](mailto:anvarovjakhongir82@gmail.com). ©Tuychiev LN, et al.

и исследование биохимических и иммунологических показателей этих сывороток.

### Материалы и методы

В качестве материала для иммунизации (при получении гипериммунной антисыворотки) использовались нижеследующие штаммы сальмонелл: *S. typhi* 002140/4446; *S. typhi* 003788/18, *S. typhi* 003909/135, *S. typhi* 003901/418, *S. typhimurium* 004453/11, *S. enteritidis* 000571/867, *S. paratyphi B* 001150/34, *S. anatum* 001022/885, *S. paratyphi A*, 000652/217, полученные из фондов Национальной коллекции микроорганизмов, включающей патогенные микроорганизмы III–IV групп патогенности, Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных заболеваний МЗ РУз. Для иммунизации использовались корпускулярные антигены инактивированных штаммов сальмонелл. Проводили исследование гипериммунной сыворотки. Штаммы сальмонеллы и их корпускулярные антигены были приготовлены в различных концентрациях в соответствии со стандартами Мак-Фарланда и введены опытным животным (кролики породы шиншилла). Исследование проводили в 2023–2024 гг.

Серологические методы исследования были проведены для выявления иммуноглобулинов классов А, М и G с использованием метода иммуноферментного анализа и набора реагентов «Вектор БЕСТ, РФ». Результаты оценивались в соответствии с инструкциями производителя.

В биохимических исследованиях проведен анализ содержания общего белка, альбуминов и глобулинов в полученных сыворотках крови на биохимическом анализаторе «Mindray» BA-88A (производство Китай). Результаты оценивались в соответствии с инструкциями производителя.

Для гипериммунизации использовались 12 кроликов породы шиншилла с весом от 2,1 кг до 3,7 кг и возрастом от 4 до 6 месяцев. Экспериментальные животные содержались на карантине в условиях вивария в течение 21 дня.

Эксперименты проводились в соответствии с методическим пособием, утвержденным Министерством здравоохранения Республики Узбекистан в 2016 г. «Методика и правила работы с лабораторными животными при экспериментальных микробиологических и иммунологических исследованиях».

Кролики были разделены на 4 группы. В каждую группу было взято по 3 кролика:

- В 1-й группе каждому кролику на первом этапе иммунизации была введена смесь корпускулярных микробных клеток в количестве 8 млрд из 4 штаммов *S. typhi*. На втором этапе каждому из трех кроликов вводили 12 млрд микробных клеток. На третьем этапе только одному кролику

(с номером 3)\* было введено 12 млрд, а на четвертом этапе\*\* всем трем кроликам ввели по 12 млрд корпускулярного антигена.

- Во 2-й группе каждому кролику на первом этапе иммунизации было введено 8 млрд корпускулярных клеток штамма *S. paratyphi A*, на втором этапе – 12 млрд, на третьем этапе только одному кролику (с номером 6)\* было введено 12 млрд. На четвертом этапе\*\* каждому кролику было введено 12 млрд;
- В 3-й группе каждому кролику на первом этапе иммунизации было введено 8 млрд корпускулярных микробных клеток штамма *S. paratyphi B*, на втором этапе – 12 млрд. На третьем этапе только одному кролику (с номером 9)\* было введено 12 млрд, на четвертом\*\* этапе – каждому кролику по 12 млрд корпускулярного антигена;
- В 4-й группе каждому кролику на первом этапе иммунизации была введена смесь из 8 млрд корпускулярных клеток штаммов *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, 4 штамма *S. typhi*; *S. paratyphi A*, *S. paratyphi B*, *S. anatum*, каждому кролику на втором этапе – по 12 млрд, на третьем этапе только одному кролику (с номером 12)\* – 12 млрд. На четвертом этапе\*\* каждому кролику было введено по 12 млрд корпускулярных антигенов.

**Примечание:** Иммунизацию экспериментальных животных проводили 4 раза, каждые 7 дней. За день до следующей гипериммунизации у экспериментальных животных проводили забор крови для серологических и биохимических исследований. До четвертой иммунизации, в день иммунизации и на следующий день двум кроликам из каждой группы было введено по 0,25 мл (0,75 мг) полиоксидония внутримышечно. Использовался коммерческий препарат Полиоксидоний производства ООО «НПО Петровакс Фарм», РФ. После последней, 4-й гипериммунизации, через 11 дней проводили тотальное взятие крови.

Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с использованием программы «Excel-Office» 2016 г. с применением t-критерия Стьюдента. Вычисляли среднюю квадратичную ошибку (m), а также достоверность различий значений в сравниваемых группах. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты

Был создан банк гипериммунных сывороток против штаммов сальмонелл (72 образца): полученные до иммунизации, после 1–4-й иммунизаций и через 11 дней после последней иммунизации.

\* на третьем этапе были иммунизированы только кролики с номерами 3, 6, 9 и 12;

\*\* за день до четвертого этапа иммунизации, в день иммунизации и после иммунизации двум кроликам из каждой группы т.е. кроликам с номерами 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 и 11 было введено 0,25 мл (0,75 мг) полиоксидония внутримышечно.



Таблица 1. Результаты гипериммунизации экспериментальных животных I группы  
Table 1. Results of hyperimmunization of experimental animals in Group I

Показатели Indicators	До иммунизации Before immunization		После 1-й иммунизации After the 1st immunization		После 2-й иммунизации After the 2st immunization		После 3-й иммунизации After the 3st immunization		После 4-й иммунизации After the 4st immunization		Через 11 дней после последней иммунизации 11 days after the last immunization	
	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p
Общий белок, г/л Total protein, g/l	48,50 ± 2,19	p = 0.01	64,57 ± 1,24	p = 0.01	76,77 ± 3,70	p = 0.01	75,50 ± 3,35	p = 0.003	80,33 ± 7,19	p = 0.02	73,10 ± 3,06	p = 0.003
Альбумин, г/л (А) Albumin, g/l (A)	27,00 ± 1,68	p = 0.8*	27,43 ± 2,23	p = 0.8*	30,10 ± 0,62	p = 0.09*	33,23 ± 3,44	p = 0.2*	26,97 ± 0,95	p = 0.9*	29,40 ± 3,72	p = 0.6*
Глобулин, г/л (Г) Globulin, g/l (G)	21,50 ± 0,51	p = 0.006	37,13 ± 0,98	p = 0.006	46,67 ± 3,33	p = 0.01	42,17 ± 4,96	p = 0.04	53,37 ± 6,95	p = 0.03	43,70 ± 3,95	p = 0.02
А/Г, г/л A/G, g/l	1,27 ± 0,03	p = 0.02	0,73 ± 0,09	p = 0.02	0,67 ± 0,03	p = 0.009	0,81 ± 0,14	p = 0.1*	0,53 ± 0,09	p = 0.007	0,70 ± 0,12	p = 0.02
IgA, мг/мл IgA, mg/ml	0,02 ± 0,01	p = 0.1*	0,07 ± 0,05	p = 0.1*	0,03 ± 0,01	p = 0.4*	0,01 ± 0,001	p = 0.2*	0,12 ± 0,001	p = 0.008	0,47 ± 0,02	p = 0.005
IgM, мг/мл IgM, mg/ml	0,03 ± 0,001	p = 0.6*	0,03 ± 0,01	p = 0.6*	0,02 ± 0,001	p = 0.1*	0,02 ± 0,001	p = 0.1*	0,02 ± 0,001	p = 0.1*	0,11 ± 0,02	p = 0.08*
IgG, мг/мл IgG, mg/ml	0,53 ± 0,17	p = 0.3*	0,84 ± 0,44	p = 0.3*	1,27 ± 0,42	p = 0.09*	1,00 ± 0,24	p = 0.02	14,34 ± 4,33	p = 0.08*	0,98 ± 0,06	p = 0.1*

Примечание: \*p > 0.05, различия показателей до иммунизации статистически не значимы.  
Note: \*p > 0.05, the differences in indicators before immunization are not statistically significant.

Результаты анализа сывороток, полученных на этапах гипериммунизации, представлены в таблицах 1–4.

В таблице 1 представлены данные о результатах иммунизации экспериментальных животных первой группы. В организме экспериментальных животных на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й день после иммунизации наблюдалось повышение уровня глобулинов в качестве иммунного ответа. В сыворотке крови наблюдалась тенденция повышения уровня иммуноглобулина А на 7-й и 14-й день после иммунизации, снижение на 21-й день, а затем повышение на 28-й день и через 11 дней после последней иммунизации. Уровень иммуноглобулина М оставался неизменным на 7-й день, но снизился на 14-й, 21-й и 28-й дни, с последующим увеличением через 11 дней после последней иммунизации. Уровень IgG в сыворотке крови, увеличиваясь на 7-й и 14-й дни после иммунизации, был равен 1,00 ± 0,24 на 21-й день. После четвертой иммунизации, то есть на 28-й день, уровень IgG в сыворотке крови экспериментальных животных вырос с 0,53 ± 0,17 г/л до 14,34 ± 4,33 г/л, по сравнению с показателем до иммунизации.

Анализ сыворотки крови подопытных животных 2-й группы показал, что в дни иммунизации (7-й, 14-й, 21-й, 28-й) общий белок увеличивался с 63,83 ± 0,61 г/л до 76,20 ± 1,59 г/л, что свидетельствует о выраженной защитной реакции организма подопытных животных (табл. 2).

Количество альбуминов также увеличивалось за счет общего белка на 7-й, 14-й и 21-й дни после иммунизации с 27,77 ± 1,04 г/л до 32,43 ± 2,91 г/л, на 28-й день снижалось до 27,17 ± 0,92 г/л, а через 11 дней после последней иммунизации наблюдалось повышение до 28,93 ± 0,87 г/л. На 7-й, 14-й, 21-й и 28-й дни после иммунизации уровень глобулинов увеличивался с 36,07 ± 0,94 до 49,03 ± 2,13 г/л, однако на 39-й день эксперимента (через 11 дней после последней иммунизации) отмечалось снижение данного показателя до 38,10 ± 2,98 г/л.

Количество IgA в сыворотке крови увеличивалось на всех этапах иммунизации (с 0,01 ± 0,001 мг/мл до иммунизации до 0,48 ± 0,02 мг/мл через 11 дней после последней иммунизации). Количество IgM увеличилось



Таблица 2. Результаты гипериммунизации экспериментальных животных II группы  
Table 2. Results of hyperimmunization of experimental animals in Group II

Показатели Indicators	До иммунизации Before immunization		После 1-й иммунизации After the 1st immunization		После 2-й иммунизации After the 2st immunization		После 3-й иммунизации After the 3st immunization		После 4-й иммунизации After the 4st immunization		Через 11 дней после последней иммунизации 11 days after the last immunization	
	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p
Общий белок, г/л Total protein, g/l	46,57 ± 1,51	p = 0.01	63,83 ± 0,61	p = 0.01	71,43 ± 1,43	p = 0.01	72,47 ± 3,06	p = 0.01	76,20 ± 1,59	p = 0.007	67,03 ± 2,98	p = 0.01
Альбумин, г/л (А) Albumin, g/l (A)	25,03 ± 1,16	p = 0.2*	27,77 ± 1,04	p = 0.2*	32,10 ± 1,27	p = 0.08*	32,43 ± 2,91	p = 0.2*	27,17 ± 0,92	p = 0.4*	28,93 ± 0,87	p = 0.1*
Глобулин, г/л (Г) Globulin, g/l (G)	21,53 ± 0,68	p = 0.01	36,07 ± 0,94	p = 0.01	39,33 ± 0,67	p = 0.002	40,03 ± 0,81	p = 0.001	49,03 ± 2,13	p = 0.009	38,10 ± 2,98	p = 0.03
А/Г, г/л A/G, g/l	1,17 ± 0,07	p = 0.07*	0,77 ± 0,07	p = 0.07*	0,80 ± 0,06	p = 0.05	0,77 ± 0,07	p = 0.07*	0,57 ± 0,03	p = 0.02	0,77 ± 0,07	p = 0.07*
IgA, мг/мл IgA, mg/ml	0,01 ± 0,001	p = 0.4*	0,03 ± 0,02	p = 0.4*	0,05 ± 0,02	p = 0.1*	0,07 ± 0,03	p = 0.2*	0,19 ± 0,04	p = 0.03	0,48 ± 0,02	p = 0.001
IgM, мг/мл IgM, mg/ml	0,02 ± 0,001	p = 0.06*	0,03 ± 0,0	p = 0.06*	0,02 ± 0,0	p = 0.4*	0,02 ± 0,001	p = 1.0*	0,04 ± 0,01	p = 0.1*	0,07 ± 0,01	p = 0.08*
IgG, мг/мл Ig G, mg/ml	0,30 ± 0,10	p = 0.3*	0,77 ± 0,26	p = 0.3*	1,35 ± 0,07	p = 0.01	1,23 ± 0,06	p = 0.01	8,84 ± 1,29	p = 0.02	0,64 ± 0,10	p = 0.2*

Примечание: \*p > 0.05, различия показателей до иммунизации статистически не значимы.  
Note: \*p > 0.05, the differences in indicators before immunization are not statistically significant.

до 0,03 ± 0,0 мг/мл на 7-й день после иммунизации, затем на 14-й и 21-й день оставалось на уровне показателей до иммунизации. На 28-й день оно составило 0,04 ± 0,01 мг/мл, а на 39-й день увеличилось до 0,07±0,01 мг/мл, что свидетельствует о повышении уровня IgM в ответ на стимуляцию иммунной системы.

На 7-й, 14-й и 21-й дни после иммунизации у экспериментальных животных 3-й группы уровень общего белка увеличивался с 62,2 ± 0,52 г/л до 72,7 ± 3,46 г/л, что также приводило к значительному повышению уровня альбуминов с 26,27 ± 1,52 г/л до 31,13 ± 3,90 г/л (p < 0,05) (табл. 3).

На 28-й день после иммунизации данные показатели составили 69,5 ± 3,61 г/л для общего белка и 26,27 ± 2,01 г/л для альбуминов. Уровень глобулинов также увеличивался на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й дни после иммунизации, а на 39-й день (через 11 дней после последней иммунизации) наблюдалась тенденция к снижению.

Количество IgA в сыворотке крови экспериментальных животных по сравнению с показателями до иммунизации (0,01 ± 0,0 мг/мл) увеличилось на этапах иммунизации (0,47 ± 0,02 мг/мл). Количество IgM после 1-го и 2-го этапов иммунизации осталось стабильным, как и показатели до иммунизации (0,02 ± 0,001 мг/мл). После третьей иммунизации было зарегистрировано незначительное снижение до 0,01 ± 0,001 мг/мл, а после 4-й иммунизации и через 11 дней после последней иммунизации (39-й день эксперимента) составило соответственно 0,04 ± 0,01 и 0,10 ± 0,02 мг/мл. Показатели IgG в сыворотке крови кроликов после иммунизации на 7-й, 14-й, 21-й, 28-й день увеличились с 0,48 ± 0,10 мг/мл до 11,45 ± 1,69 мг/мл, что свидетельствует о нормальном иммунном ответе у экспериментальных животных.

В сыворотке крови у экспериментальных животных 4-й группы количество общего белка на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й день после иммунизации увеличилось с 46,93 ± 3,03 г/л до 72,07 ± 4,65 и 81,1 ± 2,60 г/л по сравнению с показателями до иммунизации (p < 0,05) (табл. 4).

Количество альбуминов после 1-й, 2-й и 3-й иммунизации увеличилось с 25,87 ± 1,64 г/л до 31,2 ±

Таблица 3. Результаты гипериммунизации экспериментальных животных III группы  
Table 3. Results of hyperimmunization of experimental animals in Group III

Показатели Indicators	До иммунизации Before immunization		После 1-й иммунизации After the 1st immunization		После 2-й иммунизации After the 2st immunization		После 3-й иммунизации After the 3st immunization		После 4-й иммунизации After the 4st immunization		Через 11 дней после последней иммунизации 11 days after the last immunization	
	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p
Общий белок, г/л Total protein, g/l	45,47 ± 1,94	p = 0,07*	62,2 ± 0,52	p = 0,01	71,33 ± 2,25	p = 0,006	72,7 ± 3,46	p = 0,01	69,5 ± 3,61	p = 0,02	64,47 ± 2,52	p = 0,01
Альбумин, г/л (А) Albumin, g/l (A)	25,0 ± 1,33	p = 0,6*	26,27 ± 1,52	p = 0,007	32,60 ± 0,83	p = 0,04	31,13 ± 3,90	p = 0,8*	26,27 ± 2,01	p = 0,3*	28,9 ± 1,40	p = 0,1*
Глобулин, г/л (Г) Globulin, g/l (G)	20,47 ± 0,64	p = 0,007	35,93 ± 1,99	p = 0,04	38,73 ± 2,11	p = 0,3*	41,57 ± 1,03	p = 0,1*	43,23 ± 3,57	p = 0,04	35,63 ± 1,11	p = 0,003
А/Г, г/л A/G, g/l	1,23 ± 0,03	p = 0,04	0,73 ± 0,09	p = 0,04	0,83 ± 0,03	p = 0,04	0,10 ± 0,04	p = 0,4*	0,73 ± 0,09	p = 0,04	0,80 ± 0,0	p = 0,01
IgA, мг/мл mg/ml	0,01 ± 0,0	p = 0,3*	0,02 ± 0,001	p = 0,04	0,10 ± 0,04	p = 0,3*	0,07 ± 0,03	p = 0,1*	0,10 ± 0,05	p = 0,2*	0,47 ± 0,02	p = 0,001
IgM, мг/мл mg/ml	0,02 ± 0,001	p = 0,1*	0,02 ± 0,001	p = 0,1*	0,02 ± 0,0	p = 0,4*	0,01 ± 0,001	p = 0,4*	0,04 ± 0,01	p = 0,4*	0,10 ± 0,02	p = 0,04
IgG, мг/мл mg/ml	0,29 ± 0,09	p = 0,04	0,48 ± 0,10	p = 0,04	0,80 ± 0,07	p = 0,04	0,90 ± 0,17	p = 0,04	11,45 ± 1,69	p = 0,01	0,89 ± 0,11	p = 0,08*

Примечание: \* - p > 0,05, различия показателей до иммунизации статистически не значимы.  
Note: \* p > 0,05, the differences in indicators before immunization are not statistically significant.

1,13 г/л, а после 4-й иммунизации и через 11 дней после последней иммунизации наблюдается тенденция к снижению с 27,5 ± 0,32 г/л до 26,67 ± 2,24 г/л (p > 0,05). Количество глобулинов в плазме крови экспериментальных животных на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й день после иммунизации увеличилось с 46,13 ± 3,01 г/л до 53,6 ± 2,81 г/л, а через 11 дней после последней иммунизации наблюдается тенденция к снижению до 44,73 ± 2,37 г/л (p < 0,05), что подтверждает адаптационные процессы в организме экспериментальных животных.

Количество IgA в плазме крови кроликов на всех этапах иммунизации составило 0,13 ± 0,01 мг/мл, по сравнению с показателями до иммунизации (0,01 ± 0,0 мг/мл) (p < 0,05). Уровень IgM увеличился до 0,04 ± 0,001 мг/мл на 7-й день после иммунизации, а затем на 14-й и 21-й день снизился до 0,02 ± 0,01 и 0,01 ± 0,001 мг/мл соответственно. Показатели IgG в плазме крови животных 4-й группы после иммунизации на 7-й и 14-й день увеличились с 0,56 ± 0,06 мг/мл до 1,02 ± 0,14 мг/мл, а на 21-й день снизились до 0,84 ± 0,26 мг/мл (p < 0,05).

До четвертой иммунизации, в день иммунизации и на следующий день двум кроликам в каждой группе было введено по 0,25 мл (0,75 мг) полиоксидония внутримышечно. После этого показатели IgG в плазме крови экспериментальных животных увеличились до 12,73 ± 5,25 мг/мл.

Показатели общего белка и глобулинов на 28-й день эксперимента в плазме крови животных 4-й группы, которым были одновременно введены смеси 4 штаммов *S. typhi* и нескольких сероваров *Salmonella* (*S. paratyphi* A; *S. paratyphi* B; *S. typhimurium*; *S. enteritidis*; *S. anatum*), были высокими.

### Обсуждение

С использованием различных схем иммунизации были получены иммунные сыворотки от экспериментальных животных в количестве 72 образцов и создан банк диагностических агглютинирующих сывороток против микробов *Salmonella*. С помощью биохимических и серологических методов в полученных гипериммунных агглютинирующих противосальмонеллезных сыворотках были определены уровни общего белка, альбуминов, глобулинов,

Таблица 4. Результаты гипериммунизации экспериментальных животных IV группы  
Table 4. Results of hyperimmunization of experimental animals in Group IV

Показатели Indicators	До иммунизации Before immunization		После 1-й иммунизации After the 1st immunization		После 2-й иммунизации After the 2st immunization		После 3-й иммунизации After the 3st immunization		После 4-й иммунизации After the 4st immunization		Через 11 дней после последней иммунизации 11 days after the last immunization	
	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p	M ± m	p
Общий белок, г/л Total protein, g/l	46,93 ± 3,03	p = 0.006	72,07 ± 4,65	p = 0.001	75,9 ± 3,17	p = 0.001	78,63 ± 3,47	p = 0.01	81,1 ± 2,60	p = 0.02	71,4 ± 4,14	p = 0.06*
Альбумин, г/л (А) Albumin, g/l (A)	25,17 ± 2,34	p = 0.42*	25,87 ± 1,64	p = 0.14*	28,47 ± 3,42	p = 0.001	31,2 ± 1,13	p = 0.08*	27,5 ± 0,32	p = 0.32*	26,67 ± 2,24	p = 0.67*
Глобулин, г/л (Г) Globulin, g/l (G)	21,77 ± 0,90	p = 0.01	46,13 ± 3,01	p = 0.001	47,43 ± 0,73	p = 0.004	47,43 ± 3,93	p = 0.02	53,6 ± 2,81	p = 0.02	44,73 ± 2,37	p = 0.01
А/Г, г/л A/G, g/l	1,13 ± 0,09	p = 0.02	0,60 ± 0,0	p = 0.004	0,60 ± 0,06	p = 0.03	0,67 ± 0,07	p = 0.18*	0,53 ± 0,03	p = 0.02	0,60 ± 0,06	p = 0.06*
IgA, мг/мл IgA, mg/ml	0,01 ± 0,0	p = 0.42*	0,01 ± 0,001	p = 0.18*	0,05 ± 0,01	p = 0.03	0,06 ± 0,02	p = 0.01	0,13 ± 0,01	p = 0.003	0,49 ± 0,01	p = 0.0001
IgM, мг/мл IgM, mg/ml	0,03 ± 0,001	p = 0.2*	0,04 ± 0,001	p = 0.04	0,02 ± 0,01	p = 0.04	0,01 ± 0,001	p = 0.1	0,03 ± 0,0	p = 0.4*	0,10 ± 0,02	p = 0.07*
IgG, мг/мл Ig G, mg/ml	0,17 ± 0,04	p = 0.05	0,56 ± 0,06	p = 0.04	1,02 ± 0,14	p = 0.04	0,84 ± 0,26	p = 0.1	12,73 ± 5,25	p = 0.1*	0,83 ± 0,24	p = 0.1*

Примечание: \*p > 0,05, различия показателей до иммунизации статистически не значимы.  
Note: \*p > 0.05, the differences in indicators before immunization are not statistically significant.

их соотношение, а также количество IgA, IgM и IgG.

Тенденция повышения общего белка на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й дни после иммунизации свидетельствует о включении защитных механизмов организма в связи с увеличением общего белка, уровень альбуминов, в свою очередь, увеличился с  $27,00 \pm 1,68$  г/л до  $33,23 \pm 3,44$  г/л, по сравнению с показателями до иммунизации.

Анализ сыворотки крови подопытных животных 2-й группы показал, что в дни иммунизации (7-й, 14-й, 21-й, 28-й) общий белок увеличивался с  $63,83 \pm 0,61$  г/л до  $76,20 \pm 1,59$  г/л, что свидетельствует о выраженной защитной реакции организма подопытных животных. На 39-й день эксперимента (через 11 дней после последней иммунизации) снижение уровня общего белка до  $67,03 \pm 2,98$  г/л указывает на процесс адаптации.

Снижение уровня IgG после третьей иммунизации может быть связано с тем, что в третьей иммунизации из каждой группы использовалось только одно экспериментальное животное. Повышение уровня IgG после четвертой иммунизации, вероятно, связано с тем, что за день до четвертой иммунизации, в день иммунизации и на следующий день после иммунизации, каждому животному из каждой группы (1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 и 11 номера) вводили 0,25 мл (0,75 мг) полиоксидония внутримышечно.

После гипериммунизации увеличение уровня общего белка, альбуминов, глобулинов, IgM и IgG свидетельствует о традиционном иммунном ответе на антигены (повышение уровня IgM на первой неделе – первичный иммунный ответ, повышение уровня IgG начиная со второй недели – вторичный иммунный ответ).

IgA в организме вырабатывается В-лимфоцитами в слизистых оболочках дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы, выполняя функцию местной защиты. Изменения уровня данного иммуноглобулина в крови экспериментальных животных, как указано выше, находились в пределах нормы.

После последней иммунизации, на 11-й день уровень IgM снова возрос до  $0,10 \pm 0,02$  мг/мл ( $p > 0,05$ ). Это указывает на формирование стабильного вторичного иммунного ответа

## Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

в организме экспериментальных животных. Учитывая, что продукция IgM постепенно заменяется на продукцию IgG, наблюдаемое увеличение уровня IgG с  $0,77 \pm 0,26$  мг/мл до  $8,84 \pm 1,29$  мг/мл на 7–14–21–28-й дни и последующее снижение до  $0,64 \pm 0,10$  мг/мл на 39-й день после последней иммунизации указывают на нормальный процесс развития иммунного ответа. Это снижение на 39-й день является нормальной реакцией, показывающей адекватность иммунного ответа у экспериментальных животных.

### Заключение

С использованием различных схем иммунизации были получены иммунные сыворотки от экспериментальных животных в количестве 72 образцов и создан банк диагностических агглютинирующих сывороток против микробов *Salmonella*. В организме экспериментальных животных на 7-й, 14-й, 21-й

и 28-й дни иммунизации наблюдалось увеличение уровня глобулинов, что свидетельствует о развитии иммунного ответа.

В сыворотке крови также наблюдалась тенденция к увеличению уровней иммуноглобулинов А и М на 28-й день иммунизации.

В сыворотках крови, полученных от животных 1-й группы, иммунизированных четырьмя штаммами *Salmonella typhi*, и 4-й группы, получивших антигены нескольких сероваров *Salmonella*, показатели общего белка, альбуминов, глобулинов и IgG были значительно повышены на 28-й день эксперимента.

Учитывая, что показатели общего белка, альбумина, глобулина и IgG у подопытных кроликов были наивысшими на 28-й день иммунизации, от экспериментальных животных можно получить высокоактивные сыворотки, специфичные для группы против *Salmonella*, после 4-й недели после иммунизации.

### Литература/References

1. Fonteneau L, Jourdan Da Silva N, Fabre L, et al. Multinational outbreak of travel-related *Salmonella* Chester infections in Europe, summers 2014 and 2015. *Euro Surveill*. 2017. Vol. 22, N7. P. 30463.
2. Als D, Radhakrishnan A, Arora P, et al. Global Trends in Typhoidal Salmonellosis: A Systematic Review. *Am J Trop Med Hyg*. 2018. Vol. 99, N3. P. 10–19.
3. Crump J.A., Sjölund-Karlsson M., Gordon M.A., et al. Epidemiology, Clinical Presentation, Laboratory Diagnosis, Antimicrobial Resistance, and Antimicrobial Management of Invasive *Salmonella* Infections. *Clin Microbiol Rev*. 2015. Vol. 28, N4. P. 901–937.
4. Kabwama S.N., Bulage L., Nsubuga F., et al. Correction to: A large and persistent outbreak of typhoid fever caused by consuming contaminated water and street-vended beverages: Kampala, Uganda, January - June 2015. *BMC Public Health*. 2017. Vol. 17, N1. P. 823.
5. Dyson Z.A., Klemm E.J., Palmer S., et al. Antibiotic Resistance and Typhoid. *Clin Infect Dis*. 2019. Vol. 68, N2. P. S165–S170.
6. Holt K.E., Phan M.D., Baker S., et al. Emergence of a globally dominant *IncHI1* plasmid type associated with multiple drug resistant typhoid // *PLoS Negl Trop Dis*. 2011. Vol. 5, N7. P. e1245.
7. Mogasale V., Maskery B., Ochiai R.L., et al. Burden of typhoid fever in low-income and middle-income countries: a systematic, literature-based update with risk-factor adjustment. *Lancet Glob Health*. 2014. Vol. 2, N10. P. e570–e580.
8. Kinikar Anagha, Bhalerao Deepika, Roushani Shahriar, et al. The Easy and Early Diagnosis of Typhoid Fever. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2012. Vol. 6, N2. P. 198–199.

### Об авторах

- **Лазиз Надирович Туйчиев** – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой инфекционных и детских инфекционных болезней Ташкентского государственного медицинского университета; Ведущий научный сотрудник Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии и инфекционных, паразитарных заболеваний. +998-71-214-83-11, l\_tuychiev@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2312-8640.
- **Ботир Мирхамитович Таджиев** – д. м. н., профессор, директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных заболеваний; Заведующий кафедры инфекционных болезней, детских инфекционных болезней, фтизиатрии и пульмонологии Ташкентского государственного медицинского университета. +998-90-036-14-56, Dr.botir71@mail.ru.
- **Нигора Убайдуллаевна Таджиева** – д. м. н., профессор, заместитель директора по научной работе Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии и инфекционных, паразитарных заболеваний; Профессор кафедры инфекционных и детских инфекционных болезней Ташкентского государственного медицинского университета. +998-71-243-3605, +998-90-355-5171, n.tadjieva17091973@gmail.com. ORCID: 0000-0001-8739-6252.
- **Амир Мангу-Темирович Бектимиров** – к. м. н., старший научный сотрудник, заведующий лабораторией Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных болезней. +998-90-933-34-59, bektemirovampir83@gmail.com. ORCID: 0009-0003-0044-1842.
- **Одилжон Шодиевич Касимов** – д. м. н., ведущий научный сотрудник бактериологической лаборатории Ташкентского научно-исследовательского института вакцин и сывороток. +998-90-067-75-10, info.niiemiz@ssv.uz. ORCID: 0009-0000-2103-3985.
- **Нигора Набиевна Каримова** – врач-лаборант клинико-диагностической лаборатории Республиканского специализированного научно-

### About the Authors

- **Laziz N. Tuychiev** – Dr. Sci. (Med.), professor, Head of Infectious and Children's Infectious Diseases Department of the Tashkent State Medical University; Leading Researcher at the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Epidemiology, Microbiology, and Infectious and Parasitic Diseases. +998-71-214-83-11, l\_tuychiev@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2312-8640.
- **Botir M. Tadjiev** – Dr. Sci. (Med.), professor, director of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Epidemiology, Microbiology, Infectious Diseases and Parasitic Diseases; Head of the Department of Infectious Diseases, Pediatric Infectious Diseases, Phthysiology, and Pulmonology at the Tashkent State Medical University. +998-90-036-14-56, Dr.botir71@mail.ru.
- **Nigora U. Tadjieva** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Science of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Epidemiology, Microbiology, Infectious Diseases and Parasitic Diseases; Professor of the Infectious and Children's Infectious Diseases Department of the Tashkent State Medical University. +998-71-243-3605, +998-90-355-5171, n.tadjieva17091973@gmail.com. ORCID: 0000-0001-8739-6252.
- **Amir A-T. Bektemirov** – Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, The Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Epidemiology, Microbiology, Infectious Diseases and Parasitic Diseases. +9-9890-933-34-59, bektemirovampir83@gmail.com. ORCID: 0009-0003-0044-1842.
- **Odiljon Sh. Kasimov** – Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher of the Bacteriological Laboratory at the Tashkent Research Institute of Vaccines and Sera. +998-90-067-75-10, info.niiemiz@ssv.uz. ORCID: 0009-0000-2103-3985.
- **Nigora N. Karimova** – Laboratory Physician of the Clinical Diagnostic Laboratory at the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Epidemiology, Microbiology, and Infectious and Parasitic Diseases. knigora278@gmail.com. ORCID: 0009-0006-6400-5750.
- **Jakhongir A. Anvarov** – PhD, Associated professor of the Infectious and Children's Infectious Diseases Department of the Tashkent State Medical University; Junior Researcher at the Republican Specialized Scientific-Practical



практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии и инфекционных, паразитарных заболеваний. knigora278@gmail.com. ORCID: 0009-0006-6400-5750.

- **Жахонгир Абралович Анваров** – PhD, доцент кафедры инфекционных и детских инфекционных болезней Ташкентского государственного медицинского университета; Младший научный сотрудник Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии и инфекционных, паразитарных заболеваний. +998-94-626-90-63, anvarovjahongir82@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1080-3651.

- **Акмал Пулатович Юсупов** – PhD, старший преподаватель кафедры медицины Университета Альфраганус. +998-97-776-7168, akmal.yusupov.1989@mail.ru. ORCID: 0009-0007-4167-5433.

Поступила: 01.03.2025. Принята к печати: 06.04.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

Medical Center of Epidemiology, Microbiology, and Infectious and Parasitic Diseases. +998-94-626-90-63, anvarovjahongir82@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1080-3651.

- **Yusupov Akmal Pulatovich** – PhD, Senior Lecturer at the Department of Medicine, Alfraganus University. +998-97-776-7168, akmal.yusupov.1989@mail.ru. ORCID: 0009-0007-4167-5433.

Received: 01.03.2025. Accepted: 06.04.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.



## Новая возможность долгосрочной защиты от менингококковой инфекции – фокус на вакцинацию подростков

М. П. Костинов<sup>1,2</sup>, Р. В. Полибин<sup>\*2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И. И. Мечникова», Россия, Москва

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Минздрава России, Москва

### Резюме

**Актуальность.** Генерализованная форма менингококковой инфекции (ГФМИ), вызываемая в Российской Федерации серогруппами А, С, W, Y и B, занимает одно из ведущих мест среди причин смерти от инфекционных заболеваний среди детей и подростков до 17 лет, определяя, таким образом, высокое медико-социальное бремя. Эпидемиологическая ситуация в РФ существенно ухудшилась в последние 2 года, достигнув наивысшего уровня заболеваемости, по сравнению с предшествующими годами. На фоне роста заболеваемости стала еще очевидней уязвимость подростков, что определяет необходимость совершенствования подходов к вакцинопрофилактике этой возрастной группы как приоритетной, наряду с детьми первых месяцев жизни. **Цель.** Провести анализ эффективности применения новой конъюгированной менингококковой вакцины MenACWY-TT и ее соответствия критериям выбора вакцины для плановой иммунизации подростков в рамках региональных календарей профилактических прививок и программ вакцинопрофилактики. **Материалы и методы.** Представлен обзор клинических исследований с участием более 17 000 человек, включая подростков, по оценке MenACWY-TT, в сравнении с другими четырехвалентными вакцинами (MCV4-CRM, MCV4-TT, MCV4-DT). Оценивались параметры иммуногенности (серопротекция, сероконверсия, СГТ), безопасность и возможность совместного применения с другими вакцинами. **Результаты и обсуждение.** У подростков 10–17 лет вакцина MenACWY-TT обеспечивала статистически достоверно более высокий или сопоставимый иммунный ответ по всем параметрам, в сравнении с другими менингококковыми вакцинами против серогрупп А, С, W, Y. Иммуитет формировался быстро (уже на 6-й день), сохранялся до 7–10 лет и достигал 99–100 % по серопротекции при ревакцинации. Вакцина показала благоприятный профиль безопасности и совместимость с вакцинами против 15 инфекций, в том числе рекомендованных перед призывом. **Заключение.** Вакцина MenACWY-TT полностью отвечает критериям рутинной иммунизации подростков в РФ: высокая иммуногенность в отношении актуальных в РФ серогрупп при вакцинации и ревакцинации, быстрое формирование иммунной защиты, которая сохраняется на протяжении 7–10 лет, доказанная безопасность и совместимость со всеми вакцинами Национального календаря профилактических прививок и рекомендуемых перед призывом.

**Ключевые слова:** подростки, заболеваемость менингококковой инфекцией, вакцинация против менингококка, вакцина MenACWY-TT, эффективность менингококковых вакцин

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Костинов М. П., Полибин Р. В. Новая возможность долгосрочной защиты от менингококковой инфекции – фокус на вакцинацию подростков. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2025;24(4):86-94. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-86-94>

### New Quadrivalent Meningococcal Vaccine: Focus on Adolescent Vaccination with Long-term Protection Options

M.P. Kostinov<sup>1,2</sup>, R.V. Polibin<sup>\*\*2</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute of Vaccines and Serums them. I.I. Mechnikov», Russia

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) of the Ministry of Health of the Russian Federation, Russia

### Abstract

**Relevance.** Invasive meningococcal disease (IMD), caused in the Russian Federation (RF) by serogroups A, C, W, Y, and B, ranks among the leading causes of mortality from infectious diseases in children and adolescents under 17 years of age, resulting in a

\* Для переписки: Полибин Роман Владимирович – к. м. н., доцент, Главный внештатный специалист-эпидемиолог Минздрава России, заместитель директора по научной работе Института общественного здоровья им. Ф.Ф. Эрисмана ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2. [polibin\\_r\\_v@staff.sechenov.ru](mailto:polibin_r_v@staff.sechenov.ru). © Костинов М. П. и др.

\*\* For correspondence: Polibin Roman V. – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Chief Specialist Epidemiologist of the Russian Ministry of Health, Deputy Director for Research at the F.F. Erisman Institute of Public Health of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8, build. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991. [polibin\\_r\\_v@staff.sechenov.ru](mailto:polibin_r_v@staff.sechenov.ru). © Kostinov MP, et al.

significant medical and social burden. The epidemiological situation in the Russian Federation has deteriorated substantially in recent years, reaching the highest incidence rates in the past 5 years, including among adolescents, which necessitates improving approaches to vaccine prevention for this age group as the second priority after infants in the first months of life. **Aim.** To analyze the effectiveness of the new conjugate meningococcal vaccine MenACWY-TT and its compliance with the criteria for selecting a vaccine for routine immunization of adolescents within the framework of regional immunization schedules and vaccination programs. **Materials and Methods.** A review of clinical studies involving over 17,000 participants, including adolescents, evaluating MenACWY-TT in comparison with other quadrivalent vaccines (MCV4-CRM, MCV4-TT, MCV4-DT) is presented. The parameters assessed include immunogenicity (seroprotection, seroconversion, GMT), safety, and the potential for co-administration with other vaccines. **Results and Discussion.** In adolescents aged 10–17 years, MenACWY-TT vaccine demonstrated statistically significantly higher or comparable immune response across all parameters compared to other meningococcal vaccines against serogroups A, C, W, Y. Immunity developed rapidly (by day 6), persisted for up to 7–10 years, and achieved 99–100 % seroprotection upon revaccination. The vaccine demonstrated a favorable safety profile and compatibility with vaccines against 15 infections, including those recommended before military conscription. **Conclusion.** MenACWY-TT vaccine fully meets the criteria for routine immunization of adolescents in the Russian Federation: high immunogenicity against serogroups relevant in the RF during vaccination and revaccination, rapid development of immune protection that persists for 7–10 years, proven safety and compatibility with all vaccines in the national immunization schedule and those recommended before military conscription

**Keywords:** adolescents, meningococcal disease incidence, meningococcal vaccination, MenACWY-TT vaccine, meningococcal vaccine effectiveness

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Kostinov MP, Polibin RV. New Quadrivalent Meningococcal Vaccine: Focus on Adolescent Vaccination with Long-term Protection Options. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):86-94 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-86-94>

Подростковый возраст – это не только период активного физического и психосоциального развития, но и критический период для формирования здоровья будущих поколений. Вакцинация подростков представляет собой стратегически важное направление здравоохранения, способствующее снижению инфекционной заболеваемости, формированию коллективного иммунитета и укреплению демографического потенциала страны. Защита этой ключевой возрастной группы является инвестицией в человеческий капитал страны, обеспечивающей здоровое и продуктивное будущее общества.

Генерализованная форма менингококковой инфекции (ГФМИ), которая занимает одно из ведущих мест среди причин инфекционной смертности детей и подростков до 17 лет, представляет особую угрозу и требует пристального внимания медицинского сообщества [1]. ГФМИ характеризуется стремительным течением и высокой летальностью (даже при своевременно начатом лечении смерть может наступить в течение 24 часов) и развитием тяжелых инвалидизирующих осложнений у выживших [2,3]. Летальность от менингококковой инфекции остается высокой, составив в 2022 г. – 13 %, в 2023 г. – 19 %, в 2024 г. – 15 % [4].

В постковидный период наблюдается рост числа случаев ГФМИ, показатель заболеваемости 2024 г. составил 0,47 на 100 тыс. что стало наивысшим показателем за последние 5 лет. В 2024 г. уровень заболеваемости ГФМИ на 81 % территорий РФ не превышал средний уровень по стране, а на оставшихся 19 % территорий заболеваемость составляла от 0,51 до 2,02 на 100 тыс. человек. Из 694 случаев ГФМИ, зарегистрированных в 2024 г.

в России, более трети (265 случаев) пришлось на Москву, что связано с интенсивностью миграционных процессов в городе. Заболеваемость в Москве регистрируется преимущественно среди людей, приехавших из стран ближнего зарубежья и работающих в России. Для снижения риска распространения менингококковой инфекции среди населения города были приняты меры, когда вакцинация детей стала частью регионального плана профилактических прививок [4].

Эпидемиологическая ситуация усугубилась в 2025 г., за первых 5 месяцев которого показатель заболеваемости достиг 0,87 на 100 тыс., что превосходит среднемноголетний показатель в 3,8 раза и показатель за аналогичный период 2024 г. в 4,3 раза. Всего было зарегистрировано 1 266 случаев менингококковой инфекции, что в 1,8 раз выше количества случаев за весь 2024 г., и 7 групповых очагов ГФМИ, вызванных менингококком серогруппы А. Все вышеперечисленное демонстрирует осложнение эпидемиологической ситуации по менингококковой инфекции [5].

Среди менингококков, выделенных от пациентов с ГФМИ в 2023 г., преобладала серогруппа W (25 %), на долю серогрупп А и В приходилось по 16 %, С – 7 %, Y и Y/W – по 1 %. При этом для 34 % выделенных *Neisseria meningitidis* серогрупповая характеристика не была определена [6]. С 2022 г. по 2024 г. отмечается снижение частоты выявления штаммов менингококка серогруппы А и увеличение штаммов серогруппы W. Это указывает на смену доминирующей серогруппы менингококка. При этом заболеваемость ГФМИ, вызванная серогруппами В и С, не демонстрирует тенденции к росту [4].

Среди возрастных групп риска по ГФМИ на первом месте по заболеваемости находятся дети до 5 лет, особенно первого года жизни, на втором месте – подростки и молодые взрослые [6]. Для подростков характерен не только высокий уровень заболеваемости, но и носительства, что поддерживает эпидемический процесс, представляя угрозу для детей первых лет жизни. Высокая частота носительства у подростков и молодых взрослых связана с особенностями социального поведения (проживание в условиях скученности в период воинской службы по призыву, в общежитиях во время учебы; большое количество контактов, курение и др.) [7–9]. В связи с этим снижение распространенности носительства имеет решающее значение для предотвращения распространения инфекции и контроля заболеваемости ГФМИ [10]. Возможность вакцинопрофилактики менингококковой инфекции как у детей с самого раннего возраста, так и у подростков особо важна в настоящее время на фоне текущих эпидемиологических трендов в РФ [5,11].

Согласно Клиническим рекомендациям «Менингококковая инфекция у детей» и СанПиН 3.3686-21 подростки в возрасте 13–17 лет входят в группу риска инфицирования и заболевания менингококковой инфекцией в связи с повышенным уровнем носительства возбудителя в этой возрастной группе. Также к группам риска отнесены лица, подлежащие призыву на военную службу или проживающие в общежитиях, которые по возрасту относятся к категории подростков и молодых взрослых [12,13].

Вакцинация или ревакцинация подростков против менингококковой инфекции (при вакцинации в детском возрасте) конъюгированной вакциной против актуальных в РФ серогрупп А, С, W, Y рекомендована Союзом педиатров России (СПР) юношам и девушкам в 14 лет [14].

Включение вакцинации против менингококковой инфекции в Национальный календарь профилактических прививок предусмотрено Планом мероприятий по реализации Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 г. [15]. Вакцинопрофилактика менингококковой инфекции на сегодняшний день проводится в соответствии с календарем профилактических прививок по эпидемическим показаниям за счет бюджетов субъектов РФ, а также в рамках региональных календарей прививок (РКПП) и программ вакцинации. В целом количество людей, привитых против менингококковой инфекции, сократилось в 1,6 раза, с 841 459 человек (2023 г.) до 518 562 человек в 2024 г. При этом число вакцинированных детей уменьшилось на 13,6 % – с 356 257 (2023 г.) до 307 841 (2024 г.). В 2024 г. доля детей среди всех вакцинированных составила 59 % [4].

В соответствии с приказом МЗ РФ № 1122н от 06.12.2021 «Об утверждении национального

календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям» лица, подлежащие призыву на военную службу, должны быть привиты против менингококковой инфекции [16]. Лица 16–18 лет, подлежащие призыву на военную службу и получившие приписное свидетельство из военкомата, вакцинируются по первичной схеме, привитые в детском возрасте ревакцинируются. Важно достигать высокого (близкого к 100 %) охвата вакцинацией для обеспечения достаточного уровня коллективного иммунитета и предотвращения распространения инфекционных заболеваний среди личного состава [17–19].

Рекомендуется применять 4-валентные конъюгированные вакцины против серогрупп менингококка А, С, W и Y, так как они, в отличие от полисахаридных менингококковых вакцин, эффективно снижают уровень носительства, что имеет существенное значение при формировании популяционного иммунитета [17–19,20]. Входящие в 4-валентную конъюгированную вакцины антигены серогрупп менингококка А, С, W и Y актуальные для РФ [1,4,6], что в полной мере отвечает требованиям приказа МЗ РФ № 1122н от 06.12.2021, в котором указано: «При проведении вакцинации и ревакцинации населения используются вакцины, содержащие актуальные для Российской Федерации антигены, позволяющие обеспечить максимальную эффективность иммунизации, по данным мониторинга Роспотребнадзора» [16].

В рамках РКПП вакцинацию против менингококковой инфекции лиц, подлежащих призыву на военную службу, проводят в 25 субъектах Российской Федерации (Республика Адыгея, Республика Ингушетия, Республика Саха (Якутия), Красноярский и Пермский край, Саратовская, Амурская, Архангельская, Вологодская, Кемеровская, Сахалинская, Липецкая, Нижегородская, Оренбургская, Псковская, Тульская, Тюменская, Херсонская, Челябинская, Ярославская, Свердловская, Омская области, Москва, Республика Алтай, Ямало-Ненецкий автономный округ). Лица, проживающие в общежитиях, подлежат вакцинации в рамках РКПП в 4 регионах (Нижегородская, Свердловская, Херсонская, Тюменская области) [21].

Учитывая, что случаи заболевания регистрируются на значительной территории страны, что среди детей уровень заболеваемости и смертности высокий, крайне необходимо усиление мер по вакцинации против менингококковой инфекции лиц из групп риска в рамках региональных программ профилактических прививок [4].

Таким образом, недостаточный охват вакцинацией подростков, высокий уровень носительства и вовлеченность этой возрастной группы в эпидемический процесс определяют необходимость применения эффективных вакцин с доказанной иммуногенностью и безопасностью в рамках РКПП

и программ иммунизации, способных обеспечить значимый эпидемиологический эффект.

**Цель** – провести анализ эффективности применения новой конъюгированной менингококковой вакцины MenACWY и ее соответствия критериям выбора вакцины для плановой иммунизации подростков в рамках региональных календарей профилактических прививок и программ вакцинации.

## Материалы и методы

### Критерии выбора вакцины для плановой иммунизации подростков

Для плановых программ вакцинации подростков, к которым также относятся лица призывного возраста и студенты, важны следующие критерии выбора вакцины, подтвержденные в клинических исследованиях, проведенных не только в разных странах мира, но и в условиях России [22–24]:

- эффективная защита против ГФМИ при благоприятном профиле безопасности после проведения первичной иммунизации;
- доказанная эффективность ревакцинации подростков, вакцинированных в детском возрасте;
- период формирования иммунного ответа после вакцинации и ревакцинации, так как быстрый иммунный ответ важен для контроля вспышек заболевания, например, в студенческих общежитиях, казармах и др.;
- подтвержденная длительность иммунной защиты не менее 4–7 лет, что важно для защиты подростков на весь период учебы или службы, если вакцинация была проведена в 14 лет, согласно рекомендациям СПР [14], или в 16 лет по нормативам для лиц, подлежащих призыву и получивших приписное свидетельство [17–19];
- подтвержденная эффективность и безопасность при совместном применении с рекомендуемыми НКПП [16] и СПР [14] вакцинами для лиц подросткового возраста против дифтерии, столбняка (АДС-М), дифтерии, столбняка и коклюша со сниженными дозами антигенов (АаКДС), вируса папилломы человека (ВПЧ); для молодых людей, подлежащих призыву, при плановой вакцинации – вакцина против пневмококка и ветряной оспы; для догоняющей вакцинации – против кори, эпидемического паротита и краснухи (КПК), АаКДС, гепатита В, полиомиелита [17–19];
- актуальные для страны антигены в составе вакцины [16].

### Вакцины MenACWY-TT, технология производства

Новая 4-валентная конъюгированная менингококковая вакцина со столбнячным анатоксином в качестве конъюгата MenACWY-TT была зарегистрирована в мире в 2020 г., в РФ в 2022 г. (МенКвадфи®, Санофи) [25–26]. Вакцина разработана с целью дальнейшего расширения возрастных возможностей вакцинопрофилактики

менингококковой инфекции, усиления долгосрочности иммунной защиты при сохранении благоприятного профиля безопасности.

MenACWY-TT отличается удвоенным содержанием антигенов, в сравнении с другими применяемыми в мире и РФ менингококковыми вакцинами [25–29]. В процессе ее создания были использованы передовые методы работы с антигенами: технология связывания белка-конъюгата с полисахаридами каждой из серогрупп А, С, W и Y, формирующая структуру решетки; использование специальных молекулярных компонентов (спейсеров) для оптимизации связывания; целенаправленное изменение структуры полисахаридов, включая удаление определенных участков, что обеспечивает более эффективную конъюгацию и устойчивость к разрушению [30–35]. Эти инновационные подходы позволили создать вакцину с улучшенными характеристиками иммуногенности и стабильности, расширить возможности ее применения у лиц любого возраста, начиная с 6 недель жизни и увеличить длительность иммунной защиты до 7–10 лет [26,36]. Срок хранения повысился до 4 лет, при этом вакцина может храниться 72 ч при температуре до 25 °С при временном нарушении холодной цепи [26]. Полностью жидкая форма выпуска удобна в использовании, снижает риск программных ошибок при вакцинации, экономит время сотрудников на проведение процедуры [37].

Вакцина MenACWY-TT для профилактики менингококковой инфекции, вызываемой 4 из 5 актуальных в РФ серогрупп *Neisseria meningitidis* А, С, W и Y, составляющими 83 % инвазивных штаммов в стране (оставшаяся часть приходится на серогруппу В) [26,38]. Эта вакцина рекомендована для прививания детей с 6-недельного возраста, подростков, взрослых и лиц пожилого возраста, без ограничения верхнего возрастного порога [26].

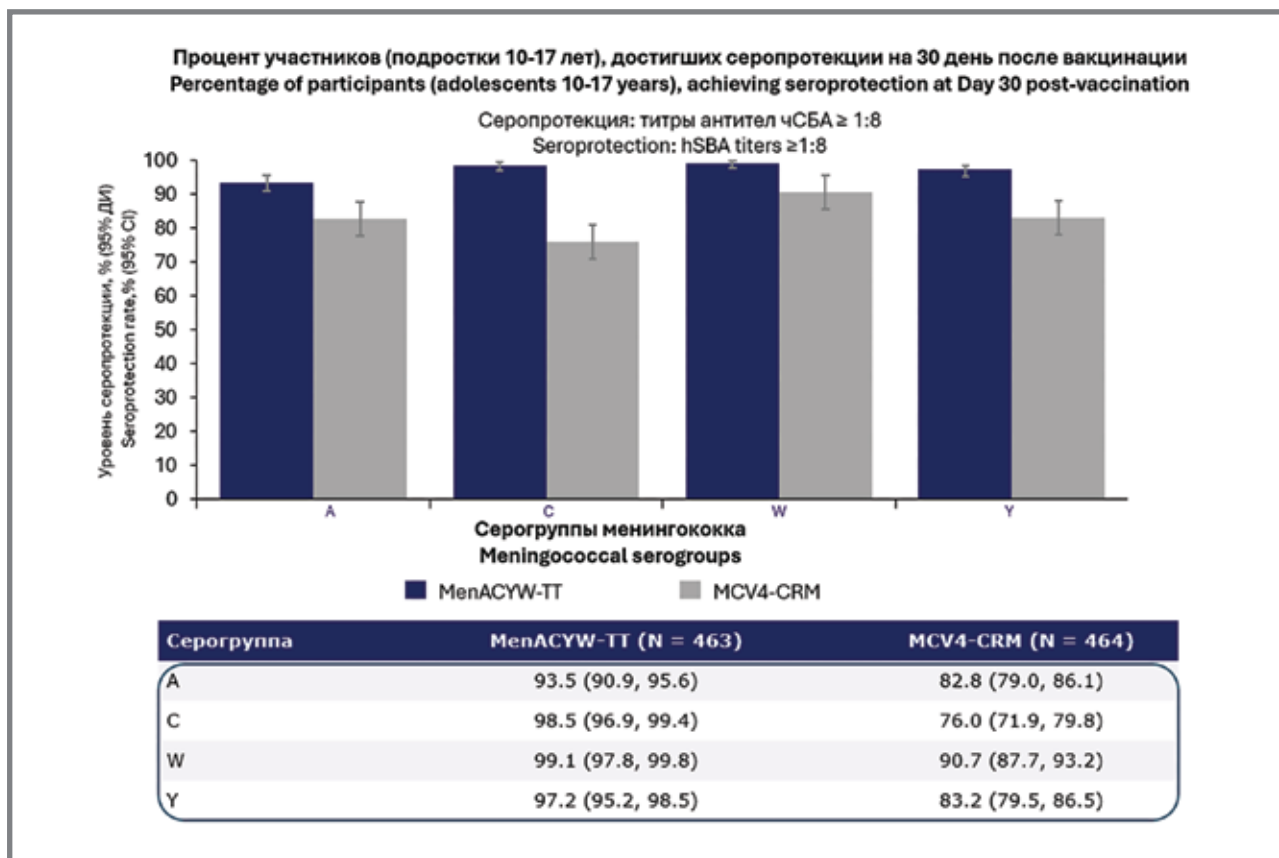
### Программа клинических исследований вакцины MenACWY-TT

Иммуногенность и безопасность MenACWY-TT оценивалась в проведенных в разных странах мира 23 исследованиях с участием более 17 000 человек, включая подростков. Осуществлялось сравнение с вакцинами, которые широко применяются в мире: MCV4-CRM (четырёхвалентная олигосахаридная, конъюгированная с дифтерийным анатоксином CRM197 вакцина против менингококковой инфекции серогрупп А,С,W,Y), MCV4-DT (четырёхвалентная, конъюгированная с дифтерийным анатоксином вакцина против менингококковой инфекции серогрупп А,С,W,Y, Менактра®, Санофи); MCV4-TT (четырёхвалентная конъюгированная со столбнячным анатоксином вакцина против менингококковой инфекции серогрупп А,С,W,Y) по дизайну «не меньшей эффективности». Исследования проводились в странах Европы, США и других странах мира, включая Россию [26,39,40].



**Рисунок 1. Уровень серопротекции чСБА для каждой серогруппы был достоверно выше при применении MenACWY-TT, по сравнению с MCV4-CRM [41]**

**Figure 1. The hSBA seroprotection rates for each serogroup were significantly higher with MenACWY-TT compared to MCV4-CRM [41]**



## Результаты и обсуждение

### Оценка иммуногенности и безопасности MenACWY-TT при первичной иммунизации подростков

Оценка эффективности иммунной защиты, профиль безопасности MenACWY-TT, по сравнению с MCV4-CRM, а также совместное применение с вакцинами АаКДС и четырехвалентной ВПЧ (ВПЧ4), оценивались в исследовании с участием 1715 подростков 10–17 лет, ранее не вакцинированных против менингококковой инфекции [41]. Был продемонстрирован высокий уровень иммуногенности вакцины MenACWY-TT: уровень серопротекции (метод количественного анализа сывороточных бактерицидных антител с использованием компонента человека – чСБА), положительное значение титров ( $\geq 1:8$ ) сероконверсии для всех серогрупп А, С, W, Y, а также среднее геометрическое титров антител (СГТ) по серогруппам С, W и Y были статистически достоверно выше для MenACWY-TT, по сравнению с MCV4-CRM, по серогруппе А также выше, но различие статистически не значимо (рис. 1).

Одновременное введение с вакцинами АаКДС и ВПЧ4 не оказывало влияния на иммуногенность вакцины MenACWY-TT. Профили безопасности MenACWY-TT, MCV4-CRM и вакцин АаКДС и ВПЧ4,

вводимых с MenACWY-TT или без нее, были сопоставимы. Серьезных нежелательных явлений, связанных с применением вакцины, не наблюдалось [41].

В исследовании, в котором сравнивались иммуногенность и безопасность первичной иммунизации MenACWY-TT и MCV4-DT (Менактра®, Санофи) подростков 10–17 лет ( $n = 1400$ ), также был продемонстрирован достоверный более высокий иммунный ответ по всем трем параметрам иммуногенности (сероконверсия, серопротекция и СГТ) для всех четырех серогрупп. Отмечено, что профиль безопасности вакцины MenACWY-TT сопоставим с таковым вакцины MCV4-DT [42].

Оценка иммуногенности и безопасности MenACWY-TT, по сравнению с вакциной MCV4-TT, время формирования иммунного ответа, а также совместное применение MenACWY-TT с вакцинами АаКДС, инактивированной вакциной против полиомиелита (ИПВ) и девятивалентной ВПЧ (ВПЧ9), изучались в исследовании с участием 463 подростков 10–17 лет, ранее не вакцинированных против менингококковой инфекции [43]. Иммунный ответ на введение MenACWY-TT, по сравнению, с MCV4-TT был выше по уровню серопротекции для всех 4 серогрупп, а также достоверно более высоким



по уровню сероконверсии по серогруппам A,C,W,Y и уровню СГТ для серогрупп C, W и Y.

При вакцинации MenACWY-TT наблюдался быстрый и выраженный иммунный ответ, при этом титры ЧСБА увеличивались в основном между 1-м и 7-м днями, и в меньшей степени – между 7-м и 31-м днями после вакцинации. Следовательно, исследование продемонстрировало, что защитный эффект вакцины начинает формироваться уже в первую неделю после вакцинации, что является важным преимуществом, особенно в ситуациях, требующих быстрой защиты, например, при контроле вспышек в закрытых/полузакрытых сообществах.

Иммунные ответы при совместном применении с другими вакцинами были сопоставимы независимо от того, вводился ли MenACWY-TT отдельно или одновременно с АаКДС и ВПЧ9. Необычных явлений, связанных с вакцинацией, выявлено не было [43].

В исследованиях, проведенных по дизайну «не меньшей эффективности», был показан сопоставимый или более высокий иммунный ответ на введение MenACWY-TT по всем серогруппам A, C, W, Y, по сравнению с другими 4-валентными конъюгированными вакцинами (MCV4-CRM, MCV4-DT, MCV4-TT) [41–43]. Кроме того, имеется исследование, результаты которого доказали, что эффективность вакцины MenACWY-TT по серогруппе C превосходит вакцины, также содержащие в своем составе столбнячный анатоксин в качестве белка-конъюгата [44].

Оценка иммуногенности и безопасности использования MenACWY-TT для ревакцинации подростков, ранее иммунизированных другими менингококковыми вакцинами

В исследовании с участием лиц старше 15 лет (n = 810), которые были вакцинированы 4–10 лет назад MCV4-DT или MCV4-CRM, была доказана иммуногенность и безопасность ревакцинации MenACWY-TT, а также быстрое формирование иммунного ответа. На 6 день после ревакцинации уровень серопротекции (титр ЧСБА  $\geq 1:8$ ) был очень высокими для всех входящих в вакцину серогрупп: от 96.4 % до 98.2 % [45]. MenACWY-TT усиливала иммунный ответ у лиц, первично вакцинированных 4–10 лет назад MCV4-DT или MCV4-CRM [45].

Изучалась иммуногенность и безопасность ревакцинации с использованием MenACWY-TT, вводимой отдельно или совместно с вакцинами против менингококка серогруппы B (4CMenB, MenB-FHbp) лицам 13–25 лет (n = 570), которые 3–6 лет назад были привиты MenACWY-TT или MCV4-CRM. Также оценивалась скорость формирования иммунной защиты и длительность ее сохранения [46].

Было продемонстрировано, что уже на 6-й день после ревакцинации независимо от вакцины, которая использовалась для первичной иммунизации, наблюдались высокий уровень серологического ответа (у 77,8–97,8 % привитых) и серопротекция (у 91,3–100 % привитых). На 30-й день у 99 % привитых была достигнута серопротекция по серогруппе A и 100 % серопротекция по серогруппам

**Таблица 1. Схема применения вакцины MenACWY-TT [26]**  
**Table 1. Application scheme for the MenACWY-TT vaccine [26]**

Возраст при введении первой прививки Age for vaccine first dose	Первичная иммунизация Primary immunization	Ревакцинация Revaccination
Дети в возрасте от 6 недель до 6 месяцев Children aged 6 weeks to 6 months	3 прививки с интервалом не менее 2 месяцев 3 doses at intervals of at least 2 months	1 прививка на втором году жизни (от 12 месяцев), интервал между курсом первичной иммунизации и ревакцинацией не менее 2 месяцев 1 dose in the second year of life (from 12 months), the interval between the primary immunization course and revaccination is at least 2 months
Дети в возрасте от 6 до 12 месяцев Children aged 6 to 12 months	1 прививка 1 dose	1 прививка на втором году жизни (от 12 месяцев), интервал между курсом первичной иммунизации и ревакцинацией не менее 2 месяцев 1 dose in the second year of life (from 12 months), the interval between the primary immunization course and revaccination is at least 2 months
Лица в возрасте от 12 месяцев и старше Persons aged 12 months and older	1 доза 1 dose	Лица, ранее вакцинированные против менингококковой инфекции, могут быть ревакцинированы* Persons previously vaccinated against meningococcal infection may be revaccinated*

Примечание: \*Проведение ревакцинации может потребоваться [12,26,47–49].  
Note: \*Revaccination may be required [12,26,47–49].

С, W, Y. Совместное введение с вакцинами против менингококка серогруппы В не влияло на иммуногенность MenACWY-TT. О серьезных явлениях, связанных с вакциной, не сообщалось [46]. Перед ревакцинацией проводилась оценка иммунитета спустя 3–6 лет после первичной вакцинации MenACWY-TT – у более чем 50 % участников сохранялась серопротекция, при этом по серогруппам С и W – более чем у 85 % [46]. Длительность иммунной защиты изучалась и в других исследованиях, по последним данным, она составляет от 7 до 10 лет [26,36].

В ревакцинации нуждаются подростки (в т.ч. призывного возраста); медработники; паломники, совершающие Хадж, ранее вакцинированные против менингококковой инфекции при ухудшении эпидемиологической ситуации, если с момента получения последней прививки прошло более 5 лет. Иммунокомпromетированные пациенты (ВИЧ-инфицированные; лица с первичным иммунодефицитом, включая врожденный дефицит компонентов комплемента; анатомической или функциональной аспления (включая серповидно-клеточную анемию); пациенты на терапии экулизумабом нуждаются в ревакцинации против менингококковой инфекции каждые 5 лет.

### Заключение

Результаты масштабных клинических исследований вакцины MenACWY-TT, которые проводились в разных странах по всему миру и в РФ, показали, что вакцина:

- обеспечивает высокую иммуногенность, индуцирует сопоставимый или более высокий иммунный ответ при вакцинации и ревакцинации в отношении актуальных для РФ серогрупп А, С, W, Y, по сравнению с другими менингококковым вакцинами, которые широко используются в мире;
- имеет превосходящую иммуногенность в отношении серогруппы С, по сравнению с вакцинами, также содержащими столбнячный анатоксин в качестве конъюгата;
- формирует быстрый иммунный ответ – в течение первых 6–7 дней после вакцинации и ревакцинации;
- обеспечивает длительную иммунную защиту против всех включенных в вакцину серогрупп как минимум в течение 7–10 лет;
- может применяться совместно с вакцинами против 15 инфекций (пневмококковой инфекции, ветряной оспы, коклюша, дифтерии, столбняка, полиомиелита, гемофильной инфекции типа b, гепатита В, гепатита А, кори, краснухи, эпидемического паротита, ротавируса, вируса папилломы человека, менингококковой инфекции серогруппы В), включая инфекции, против которых рекомендуется прививать подростков перед призывом.

Вакцина MenACWY-TT, зарегистрированная в РФ, полностью соответствует всем критериям оптимального выбора для рутинной иммунизации подростков в рамках региональных календарей профилактических прививок и программ вакцинопрофилактики.

### Литература

1. Королева М. А., Грицай М. И., Королева И. С. и др. Гнойные бактериальные менингиты в Российской Федерации: эпидемиология и вакцинопрофилактика. *Здоровье населения и среда обитания*. 2022. Т. 30. № 12. С. 73–80
2. Thompson M.J., Ninis N., Perera R., et al. Clinical recognition of meningococcal disease in children and adolescents. *Lancet*. 2006. Vol. 367, N.9508, P.397-403. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)67932-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)67932-4).
3. Olbrich K.J., Müller D., Schumacher S., et al. Systematic Review of Invasive Meningococcal Disease: Sequelae and Quality of Life Impact on Patients and Their Caregivers. *Infect Dis Ther*. 2018. Vol. 7, N.4, P.421–438. <https://doi.org/10.1007/s40121-018-0213-2>.
4. О санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. 424с. Доступно на: [https://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjwbw032jkd837nlaezhu3ue09m/GD\\_SEB.pdf](https://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjwbw032jkd837nlaezhu3ue09m/GD_SEB.pdf) (дата обращения: 28.06.2025)
5. Федеральная служба по надзору в сфере прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) документ №02/12660-2025–27 от 03.07.2025 «Об эпидемиологической ситуации по менингококковой инфекции»
6. Давыденко М. А., Чурилова Н. С., Королева И. С. Эпидемиологические проявления гнойного бактериального менингита в Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024. Т.23, №5, P.33–41. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-33-41>
7. Christensen H., May M., Bowen L., Hickman M., Trotter C.L. Meningococcal carriage by age: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2010. Vol.10, N.12, P.853–861. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70251-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70251-6).
8. Pilat E.K., Stuart J.M., French C.E. Tobacco smoking and meningococcal disease in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2021. Vol.82, N.5, P.135–144. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2021.02.018>.
9. Vetter V., Baxter R., Denizer G., et al. Routinely vaccinating adolescents against meningococcus: targeting transmission & disease. *Expert Rev Vaccines*. 2016. Vol.15, N. 5, P.641–658. <https://doi.org/10.1586/14760584.2016.1130628>.
10. Borrow R., Alarcón P., Carlos J., et al. Global Meningococcal Initiative. The Global Meningococcal Initiative: global epidemiology, the impact of vaccines on meningococcal disease and the importance of herd protection. *Expert Rev Vaccines*. 2017. Vol.16, N. 4, P.313–328. <https://doi.org/10.1080/14760584.2017.1258308>.
11. Королева И. С., Королева М. А., Чурилова Н. С. и др. Менингококковая инфекция в современных реалиях. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2023. Т.13, №2, С. 34–39. <https://doi.org/10.18565/epidem.2023.13.2.34-9>
12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 4 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (вместе с «СанПиН 3.3686-21. Санитарные правила и нормы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 15.02.2021 N 62500). 2021. 494 с
13. Менингококковая инфекция у детей. Версия: Клинические рекомендации РФ 2023
14. Союз педиатров России. Календарь вакцинации Доступно на: [https://www.pediatr-russia.ru/parents\\_information/vaktsinatsiya/kalendar-vaktsinatsii/index.php](https://www.pediatr-russia.ru/parents_information/vaktsinatsiya/kalendar-vaktsinatsii/index.php) (дата обращения: 28.06.2025)
15. Распоряжение Правительства РФ от 29.03.2021 N 774-П «План мероприятий по реализации Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года»
16. Приказ Минздрава РФ от 06.12.2021 N 1122Н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок»
17. Костинов М. П., Зверев В. В., Свитич О. А., Мухачев И. С. Вакцинация лиц, подлежащих призыву на военную службу. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2023. Т.22, №5, С.58–62. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-5-58-62>

18. Вакцинопрофилактика лиц, подлежащих призыву и поступающих по контракту на военную службу: Руководство для врачей. Под ред. М. П. Костинова, В. В. Зверева, О. А. Свечич. М.: Группа МДВ, 2024. 48 с.
19. Костинов М. П. Вакцинация подростков – стратегия сохранения демографического потенциала нации *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024. Т.23, №4, С.128 – 137. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-4-128-137>
20. WHO. Meningococcal vaccines: WHO position paper, November 2011. *Wkly Epidemiol Rec* 2011. Т.86, С. 521–539.
21. Пономарева Е. Н., Полибин Р. В., Пакскина Н. Д. и др. Анализ подходов к разработке региональных календарей профилактических прививок против актуальных инфекций в субъектах Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2025. Т.24, №3, С. 94–102. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-3-94-102>
22. WHO. Principles and considerations for adding a vaccine to a national immunization programme. Доступно на: 9789241506892\_eng.pdf (дата обращения: 28.06.2025)
23. Намазова-Баранова Л. С., Федосеев М. В., Баранов А. А. Новые горизонты Национального календаря профилактических прививок. *Вопросы современной педиатрии*. 2019. Т.18, №1, С.13–30 <https://doi.org/10.15690/vsp.v18i1.1988>
24. Burchett H.E., Mounier-Jack S., Griffiths U.K., Mills A.J. National decision-making on adopting new vaccines: a systematic review. *Health Policy Plan*. 2012. Vol. 27 Suppl 2:ii. 62–76. <https://doi.org/10.1093/heapol/czr049>.
25. FDA MenQuadfi. Доступно на: <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/menquadfi>. (Дата обращения 10.06.2025)
26. Общая характеристика лекарственного препарата (вакцины) МенКвадфи®, регистрационное удостоверение ЛП-№(001514)-(PI-RU) от 07.12.2022.
27. FDA Доступно на: <https://www.fda.gov/> (дата обращения: 28.06.2025)
28. EMA Доступно на: <https://www.ema.europa.eu/en/search> (дата обращения: 28.06.2025)
29. ГРЛС Доступно на: Государственный реестр лекарственных средств (дата обращения: 28.06.2025)
30. Pichichero M.E. Protein carriers of conjugate vaccines: characteristics, development, and clinical trials. *Hum Vaccin Immunother*. 2013. Vol.9, N.12, P.2505–2523. <https://doi.org/10.4161/hv.26109>
31. Khatun F., Stephenson R.J., Toth I. An Overview of Structural Features of Antibacterial Glycoconjugate Vaccines That Influence Their Immunogenicity. *Chemistry*. 2017. Vol.23, N.18, P. 4233 – 4254. <https://doi.org/10.1002/chem.201603599>
32. Berti F., De Ricco R., Rappuoli R. Role of O-Acetylation in the Immunogenicity of Bacterial Polysaccharide Vaccines. *Molecules*. 2018 Vol.23,N.6, P.1340. <https://doi.org/10.3390/molecules23061340>
33. Fusco P.C., Farley E.K., Huang C.H., Moore S., Michon F. Protective meningococcal capsular polysaccharide epitopes and the role of O acetylation. *Clin Vaccine Immunol*. 2007. Vol.14, N.5, P.577 – 584. <https://doi.org/10.1128/CVI.00009-07>
34. Richmond P., Borrow R., Goldblatt D., et al. Ability of 3 different meningococcal C conjugate vaccines to induce immunologic memory after a single dose in UK toddlers. *J Infect Dis*. 2001. Vol.183, N.1, P.160–163. <https://doi.org/10.1086/317646>
35. Bröker M., Berti F., Costantino P. Factors contributing to the immunogenicity of meningococcal conjugate vaccines. *Hum Vaccin Immunother*. 2016. Vol.12, N.7, P.1808 –1824. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1153206>
36. Langevin E., Coudeville L., Bertrand-Gerentes I., et al. Modeling the long-term persistence of protective antibodies following quadrivalent meningococcal conjugate vaccination given to toddlers and adolescents/young adults. *ESPID 26-30 May 2025*. Доступно на: <https://slide.timeingtech.com/esp25/attendee/poster/poster/585?q=edith> (дата обращения: 28.06.2025)
37. De Coster I., Fournie X., Faure C., et al. Assessment of preparation time with fully-liquid versus non-fully liquid paediatric hexavalent vaccines. A time and motion study. *Vaccine*. 2015. Vol. 33, N.32, P. 3976–3982. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.06.030>
38. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2024. 364 с. Доступно на: [gostudarstvennyy\\_doklad\\_o\\_sostoyanii\\_sanitarno\\_epidemiologicheskogo\\_blagopoluchiya\\_naseleniya\\_2023](https://gostudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_sanitarno_epidemiologicheskogo_blagopoluchiya_naseleniya_2023) ISBN 978-5-7508-2132-7 (дата обращения: 28.06.2025)
39. ClinicalTrials.gov Home Доступно на: Home | ClinicalTrials.gov (дата обращения: 28.06.2025)
40. Martínón-Torres F., Bertrand-Gerentes I., Oster P. A novel vaccine to prevent meningococcal disease beyond the first year of life: an early review of MenACYW-TT. *Expert Rev Vaccines*. 2021. Vol.20, N. 9, P.1123–1146. <https://doi.org/10.1080/14760584.2021.1964962>
41. Chang L.J., Hedrick J., Christensen S., et al. A Phase II, randomized, immunogenicity and safety study of a quadrivalent meningococcal conjugate vaccine, MenACYW-TT, in healthy adolescents in the United States. *Vaccine*. 2020. Vol.38, N.19, P. 3560–3569. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.03.017>
42. Dhingra M.S., Peterson J., Hedrick J., et al. Immunogenicity, safety and inter-lot consistency of a meningococcal conjugate vaccine (MenACYW-TT) in adolescents and adults: A Phase III randomized study. *Vaccine*. 2020. Vol.38, N.3, P. 5194–5201. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.06.013>
43. Díez-Domingo J., Simkó R., Icardi G., et al. Immunogenicity and Safety of a Quadrivalent Meningococcal Conjugate Vaccine Versus Nimenrix in Healthy Adolescents: A Randomized Phase IIIb Multicenter Study. *Infect Dis Ther*. 2024. Vol.13, N.8, P.1835–1859. <https://doi.org/10.1007/s40121-024-01009-x>
44. Knuf M., Rämets M., Breinholt Starke N., et al. Comparing the meningococcal serogroup C immune response elicited by a tetanus toxoid conjugate quadrivalent meningococcal vaccine (MenACYW-TT) versus a quadrivalent or monovalent C tetanus toxoid conjugate meningococcal vaccine in healthy meningococcal vaccine-naïve toddlers: A randomised, controlled trial. *Hum Vaccin Immunother*. 2022. Vol.18, N.5, P. 2052657. <https://doi.org/10.1080/21645515.2022.2052657>
45. Áñez G., Hedrick J., Simon M.W., et al. Immunogenicity and safety of a booster dose of a quadrivalent meningococcal tetanus toxoid-conjugate vaccine (MenACYW-TT) in adolescents and adults: a Phase III randomized study. *Hum Vaccin Immunother*. 2020. Vol.16, N. 6, P.1292–1298. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1733867>
46. Zambrano B., Peterson J., Deseda C., et al. Quadrivalent meningococcal tetanus toxoid-conjugate booster vaccination in adolescents and adults: phase III randomized study. *Pediatr Res*. 2023. Vol.94, N.3, P.1035–1043. <https://doi.org/10.1038/s41390-023-02478-5>
47. Методические рекомендации по выявлению, расследованию и профилактике побочных проявлений после иммунизации (утв. Минздравом России 12.04.2019 г.).
48. Рекомендации по лечению ВИЧ-инфекции и связанных с ней заболеваний, химиопрофилактике заражения ВИЧ. *Эпидемиология и Инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2022, №4 (приложение), 108 с.
49. Организация паломничества в Саудовскую Аравию: порядок и актуальные вопросы Доступно на: Организация паломничества в Саудовскую Аравию: порядок и актуальные вопросы – Министерство иностранных дел Российской Федерации (доступ на 28.03.2025)

## References

1. Korolyova M.A., Gricaj M.I., Koroleva I.S., Akimkin V.G., Melnikova A.A. Gnojnye bakterialnye meningity v Rossijskoj Federacii: epidemiologiya i vakcinoprofilaktika. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2022. Т. 30. № 12. С. 73–80 (In Russ.).
2. Thompson M.J., Ninis N., Perera R., et al. Clinical recognition of meningococcal disease in children and adolescents. *Lancet*. 2006. Vol. 367, N.9508, P.397–403. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)67932-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)67932-4).
3. Olbrich K.J., Müller D., Schumacher S., et al. Systematic Review of Invasive Meningococcal Disease: Sequelae and Quality of Life Impact on Patients and Their Caregivers. *Infect Dis Ther*. 2018. Vol. 7, N.4, P.421–438. <https://doi.org/10.1007/s40121-018-0213-2>.
4. О санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. 424с. Available at: [https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjwb032kdf837nlaezxu3ue09m/GD\\_SEB.pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjwb032kdf837nlaezxu3ue09m/GD_SEB.pdf) (data obrashcheniya: 28.06.2025) (In Russ.).
5. Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere prav potrebitel'ej i blagopoluchiya cheloveka (Rosspotrebnadzor) dokument №02/12660-2025–27 ot 03.07.2025 «Ob epidemiologicheskoy situacii po meningokokkovoj infekcii» (In Russ.).
6. Davydenko M.A., Churilova N.S., Koroleva I.S. Epidemiological Manifestations of Purulent Bacterial Meningitis in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(5):33–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-33-41>
7. Christensen H., May M., Bowen L., Hickman M., Trotter C.L. Meningococcal carriage by age: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2010. Vol.10, N.12, P.853–861. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70251-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70251-6).
8. Piliat E.K., Stuart J.M., French C.E. Tobacco smoking and meningococcal disease in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2021. Vol.82, N.5, P.135–144. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2021.02.018>.
9. Vetter V., Baxter R., Denizer G., et al. Routinely vaccinating adolescents against meningococcus: targeting transmission & disease. *Expert Rev Vaccines*. 2016. Vol.15, N. 5, P.641–658. <https://doi.org/10.1586/14760584.2016.1130628>.
10. Borrow R., Alarcón P., Carlos J., et al. Global Meningococcal Initiative. The Global Meningococcal Initiative: global epidemiology, the impact of vaccines on meningococcal disease and the importance of herd protection. *Expert Rev Vaccines*. 2017. Vol.16, N. 4, P.313–328. <https://doi.org/10.1080/14760584.2017.1258308>.
11. Koroleva I.S., Koroleva M.A., Churilova N.S., Gricaj M.I., Beloshickij G.V. Meningokokkovaya infekciya v sovremennyh realiyah. *Epidemiologiya i infekcionnye bolezni. Aktual'nye voprosy*. 2023. Т.13, №2, С. 34–39. <https://doi.org/10.18565/epidem.2023.13.2.34-9> (In Russ.).
12. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 28.01.2021 N 4 «Ob utverzhdenii sanitarnykh pravil i norm SanPIN 3.3686-21 «Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya po profilaktike infekcionnykh boleznej» (vmeste s «SanPIN 3.3686-21. Sanitarnye pravila i normy...») (Zaregistrovano v Minyuste Rossii 15.02.2021 N 62500). 2021. 494 s. (In Russ.).
13. Meningokokkovaya infekciya u detej. Versiya: Klinicheskie rekomendacii RF 2023 (In Russ.).



14. Soyuz pediatrov Rossii. Kalendar' vaktsinatsii Dostupno po adresu: [https://www.pediatr-russia.ru/parents\\_information/vaktsinatsiya/kalendar-vaktsinatsii/index.php](https://www.pediatr-russia.ru/parents_information/vaktsinatsiya/kalendar-vaktsinatsii/index.php) (data obrashcheniya: 28.06.2025) (In Russ.).
15. Rasporozhenie Pravitel'stva RF ot 29.03.2021 N 774-R «Plan meropriyatij po realizatsii Strategii razvitiya immunoprofilaktiki infektsionnyh boleznej na period do 2035 goda»
16. Prikaz Minzdrava RF ot 06.12.2021 N 1122N «Ob utverzhdenii nacional'nogo kalendarya profilakticheskikh privivok, kalendarya profilakticheskikh privivok po epidemicheskim pokazaniyam i poryadka provedeniya profilakticheskikh privivok» (In Russ.).
17. Kostinov M.P., Zverev V.V., Svitich O.A., Mukhachev I.S. Vaccination of Persons Subject to Call-up for Military Service. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(5):58-62. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-5-58-62>
18. Vakcinoprofilaktika lic, podlezhashchih prizyvu i postupyayushchih po kontraktu na voennuyu sluzhbu: Rukovodstvo dlya vrachej. Pod red. M. P. Kostinova, V. V. Zvereva, O. A. Svitich. M.: Gruppya MDV, 2024. 48 s. (In Russ.).
19. Kostinov M.P. Vaccination of Adolescents as an Important Way to Preserve Demographic Nations Potential. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(4):128-137. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-4-128-137>
20. WHO. Meningococcal vaccines: WHO position paper, November 2011. *Wkly Epidemiol Rec* 2011. Vol. 86, P. 521-539.
21. Ponomareva E.N., Polibin R.V., Paksina N.D., Gorodin V.N., Malinnikova E.Yu. Analysis of Approaches to the Development of Regional Calendars of Preventive Vaccinations against current infections in the constituent entities of the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(3):94-102. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-3-94-102>
22. WHO. Principles and considerations for adding a vaccine to a national immunization programme. Dostupno po adresu: [9789241506892\\_eng.pdf](https://www.who.int/publications/m/item/principles-and-considerations-for-adding-a-vaccine-to-a-national-immunization-programme) (data obrashcheniya: 28.06.2025).
23. Namazova-Baranova L.S., Fedoseenko M.V., Baranov A.A. New Horizons of National Immunization Calendar. *Current Pediatrics*. 2019;18(1):13-30. (In Russ.) <https://doi.org/10.15690/vsp.v18i1.1988>
24. Burchett H.E., Mounier-Jack S., Griffiths U.K., Mills A.J. National decision-making on adopting new vaccines: a systematic review. *Health Policy Plan*. 2012. Vol. 27 Suppl 2:ii62-76. <https://doi.org/10.1093/heapol/czr049>
25. FDA MenQuadfi. Available at: <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/menquadfi> (Data obrashcheniya 10.06.2025)
26. Obshchaya karakteristika lekarstvennogo preparata (vaktsiny) Menkvadfi®, registracionnoe udostoverenie LP-Nº(001514)-(RG-RU) ot 07.12.2022. (In Russ.).
27. FDA. Available at: <https://www.fda.gov/> (28.06.2025) (In Russ.).
28. EMA. Available at: <https://www.ema.europa.eu/en/search> (28.06.2025) (In Russ.).
29. GRLS. Dostupno po adresu: Gosudarstvennyj reestr lekarstvennyh sredstv (28.06.2025) (In Russ.).
30. Pichichero M.E. Protein carriers of conjugate vaccines: characteristics, development, and clinical trials. *Hum Vaccin Immunother*. 2013. Vol.9, N.12, P.2505-2523. <https://doi.org/10.4161/hv.26109>
31. Khatun F., Stephenson R.J., Toth I. An Overview of Structural Features of Antibacterial Glycoconjugate Vaccines That Influence Their Immunogenicity. *Chemistry*. 2017. Vol.23, N.18, P. 4233-4254. <https://doi.org/10.1002/chem.201603599>
32. Berti F., De Ricco R., Rappuoli R. Role of O-Acetylation in the Immunogenicity of Bacterial Polysaccharide Vaccines. *Molecules*. 2018 Vol.23, N.6, P.1340. <https://doi.org/10.3390/molecules23061340>
33. Fusco P.C., Farley E.K., Huang C.H., Moore S., Michon F. Protective meningococcal capsular polysaccharide epitopes and the role of O acetylation. *Clin Vaccine Immunol*. 2007. Vol.14, N.5, P.577-584. <https://doi.org/10.1128/CVI.00009-07>
34. Richmond P., Borrow R., Goldblatt D., et al. Ability of 3 different meningococcal C conjugate vaccines to induce immunologic memory after a single dose in UK toddlers. *J Infect Dis*. 2001. Vol.183, N.1, P.160-163. <https://doi.org/10.1086/317646>
35. Bröker M., Berti F., Costantino P. Factors contributing to the immunogenicity of meningococcal conjugate vaccines. *Hum Vaccin Immunother*. 2016. Vol.12, N.7, P.1808-1824. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1153206>
36. Langevin E., Coudeville L., Bertrand-Gerentes I., et al. Modeling the long-term persistence of protective antibodies following quadrivalent meningococcal conjugate vaccination given to toddlers and adolescents/young adults. *ESPID 26-30 May 2025*. Available at: <https://slide.ctimeetingtech.com/esp25/attendee/eposter/poster/585?q=edith> (data obrashcheniya: 28.06.2025)
37. De Coster I., Fournie X., Faure C., et al. Assessment of preparation time with fully-liquid versus non-fully liquid paediatric hexavalent vaccines. A time and motion study. *Vaccine*. 2015. Vol.33, N.32, P. 3976-3982. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.06.030>
38. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossijskoj Federacii v 2023 godu: Gosudarstvennyj doklad. M.: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'ej i blagopoluchiya cheloveka. 2024. 364 s. Available at: [gosudarstvennyj\\_doklad\\_o\\_sostoyanii\\_sanitarno\\_epidemiologicheskogo\\_blagopoluchiya\\_naseleniya\\_2023](https://www.gosstat.gov.ru/doklady/doklad_o_sostoyanii_sanitarno_epidemiologicheskogo_blagopoluchiya_naseleniya_2023) ISBN 978-5-7508-2132-7 (28.06.2025) (In Russ.).
39. ClinicalTrials.gov Home. Available at: [Home | ClinicalTrials.gov](https://www.clinicaltrials.gov/) (data obrashcheniya: 28.06.2025)
40. Martínón-Torres F., Bertrand-Gerentes I., Oster P. A novel vaccine to prevent meningococcal disease beyond the first year of life: an early review of MenACYW-TT. *Expert Rev Vaccines*. 2021. Vol.20, N. 9, P.1123-1146. <https://doi.org/10.1080/14760584.2021.1964962>
41. Chang L.J., Hedrick J., Christensen S., et al. A Phase II, randomized, immunogenicity and safety study of a quadrivalent meningococcal conjugate vaccine, MenACYW-TT, in healthy adolescents in the United States. *Vaccine*. 2020. Vol.38, N.19, P. 3560-3569. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.03.017>
42. Dhingra M.S., Peterson J., Hedrick J., et al. Immunogenicity, safety and inter-lot consistency of a meningococcal conjugate vaccine (MenACYW-TT) in adolescents and adults: A Phase III randomized study. *Vaccine*. 2020. Vol.38, N.3, P. 5194-5201. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.06.013>
43. Díez-Domingo J., Simkó R., Icardi G., et al. Immunogenicity and Safety of a Quadrivalent Meningococcal Conjugate Vaccine Versus Nimenrix in Healthy Adolescents: A Randomized Phase IIIb Multicenter Study. *Infect Dis Ther*. 2024. Vol.13, N.8, P.1835-1859. <https://doi.org/10.1007/s40121-024-01009-x>
44. Knuf M., Rämets M., Breinholt Stærke N., et al. Comparing the meningococcal serogroup C immune response elicited by a tetanus toxoid conjugate quadrivalent meningococcal vaccine (MenACYW-TT) versus a quadrivalent or monovalent C tetanus toxoid conjugate meningococcal vaccine in healthy meningococcal vaccine-naïve toddlers: A randomised, controlled trial. *Hum Vaccin Immunother*. 2022. Vol.18, N.5, P. 2052657. <https://doi.org/10.1080/21645515.2022.2052657>
45. Añez G., Hedrick J., Simon M.W., et al. Immunogenicity and safety of a booster dose of a quadrivalent meningococcal tetanus toxoid-conjugate vaccine (MenACYW-TT) in adolescents and adults: a Phase III randomized study. *Hum Vaccin Immunother*. 2020. Vol.16, N. 6, P.1292-1298. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1733867>
46. Zambrano B., Peterson J., Deseda C., et al. Quadrivalent meningococcal tetanus toxoid-conjugate booster vaccination in adolescents and adults: phase III randomized study. *Pediatr Res*. 2023. Vol.94, N.3, P.1035-1043. <https://doi.org/10.1038/s41390-023-02478-5>
47. Metodicheskie rekomendacii po vyavleniyu, rassledovaniyu i profilaktike pobochnykh proyavlenij posle immunizacii» (utv. Minzdravom Rossii 12.04.2019 g.) (In Russ.).
48. Rekomendacii po lecheniyu VICH-infekcii i svyazannyh s nej zabolevanij, himioprolaktike zarazheniya VICH. *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni. Aktual'nye voprosy*. 2022. №4 (prilozhenie), 108 s. (In Russ.).
49. Organizaciya palomnichestva v Saudovskuyu Araviyu: poryadok i aktual'nye voprosy Dostupno po adresu: Organizaciya palomnichestva v Saudovskuyu Araviyu: poryadok i aktual'nye voprosy – Ministerstvo inostrannyh del Rossijskoj Federacii (In Russ.).

## Об авторах

- **Михаил Петрович Костинов** – д. м. н., профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой эпидемиологии и современных технологий вакцинации Института профессионального образования ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский университет); главный научный сотрудник, заведующий лабораторией вакцинопрофилактики и иммунотерапии аллергических заболеваний ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова». +7 (495) 741-35-23, [monolit.96@mail.ru](mailto:monolit.96@mail.ru). ORCID 0000-0002-1382-9403
- **Роман Владимирович Полибин** – к. м. н., доцент, Главный внештатный специалист-эпидемиолог Минздрава России, заместитель директора по научной работе Института общественного здоровья им. Ф.Ф. Эрисмана ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2. [polibin\\_r\\_v@staff.sechenov.ru](mailto:polibin_r_v@staff.sechenov.ru). ORCID 0000-0003-4146-4787.

Поступила: 22.07.2025. Принята к печати: 26.08.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Mikhail P. Kostinov** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Epidemiology and Modern Vaccination Technologies of the Professional Education Institute of the I.M. First Moscow State Medical University (Sechenov University); Head of the Laboratory of Vaccine Prophylaxis and Immunotherapy of Allergic Diseases of the I.I. Mechnikov Research Institute of Vaccines and Serums. +7 (495) 741-35-23, [monolit.96@mail.ru](mailto:monolit.96@mail.ru). ORCID 0000-0002-1382-9403
- **Roman V. Polibin** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Chief Specialist Epidemiologist of the Russian Ministry of Health, Deputy Director for Research at the F.F. Erisman Institute of Public Health of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8, build. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991. [polibin\\_r\\_v@staff.sechenov.ru](mailto:polibin_r_v@staff.sechenov.ru). <https://orcid.org/0000-0003-4146-4787>

Received: 22.07.2025. Accepted: 26.08.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-95-105>

## Метаболический синдром: актуальные вопросы диагностики, эпидемиологии и профилактики в мире и в Российской Федерации

А. Г. Чигирь\*

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва

### Резюме

**Актуальность.** Метаболический синдром вслед за ожирением имеет тенденцию к распространению во всех странах мира. Однако отсутствие единых критериев диагностики затрудняет оценку эпидемиологических закономерностей и унификацию подхода к выявлению лиц с высоким риском развития сердечно-сосудистых осложнений и СД 2 типа. Разработка мер профилактики МС позволит предотвратить развитие связанных с ним патологий, входящих в число ведущих причин смерти во всем мире. **Цель.** Проанализировать современные аспекты диагностики и эпидемиологии, а также факторы риска и направления профилактики МС в мире и РФ. **Результаты.** Рост распространенности ожирения и метаболического синдрома наблюдается в различных странах мира. Учитывая как индивидуальные, так и популяционные факторы риска, описанные в литературе на сегодняшний день, в стратегии профилактики МС необходимо включать принципы персонализированной медицины. **Выводы.** Мультидисциплинарный подход к проблеме метаболического синдрома позволит не только улучшить выявление и диагностику МС, но и применить меры профилактики в группах риска, выявленных с использованием эпидемиологических методов сбора и обработки информации.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, ожирение, фактор риска, полиморфизм, генетика, персонализированная медицина, эпидемиология, профилактика

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Чигирь А. Г. Метаболический синдром: актуальные вопросы диагностики, эпидемиологии и профилактики в мире и в Российской Федерации. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2025;24(4):95-105. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-95-105>

### Metabolic Syndrome: Current Issues of Diagnosis, Epidemiology and Prevention Worldwide and in the Russian Federation

AG Chigir\*\*

Sechenov University, Moscow, Russian Federation

#### Abstract

**Relevance.** The prevalence of metabolic syndrome, following the prevalence of obesity is increasing all over the world. However, the lack of standardized diagnostic criteria makes it difficult to assess the epidemiological patterns of it. The development of preventive measures for this condition will prevent the development of pathologies that are the leading causes of mortality worldwide.

**Objective.** To highlight modern aspects of diagnosis, epidemiology, risk factors, existing and perspective directions of the prevention of metabolic syndrome in the world and in the Russian Federation, according to the scientific literature. **Results.** The increasing prevalence of obesity and metabolic syndrome is observed in different countries of the world. Taking into account both individual and population risk factors, that are described in the literature for today, it is necessary to include the principles of personalized medicine in the prevention strategies of this condition. **Conclusions.** A multidisciplinary approach to the problem of metabolic syndrome will not only improve the detection and diagnosis of this condition, but also apply preventive measures in the risk groups, which can be identified using epidemiological methods of gathering and processing information.

**Keywords:** metabolic syndrome, obesity, risk factor, polymorphism, genetics, personalized medicine, epidemiology, prevention

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Chigir AG. Metabolic syndrome: current issues of diagnosis, epidemiology and prevention of it the world and in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):95-105 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2025-24-4-95-105>

\* Для переписки: Чигирь Александра Геннадьевна, аспирант кафедры эпидемиологии и доказательной медицины Института общественного здоровья им. Ф.Ф. Эрисмана, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 127540, Москва, ул. Дубнинская, д. 10, корп. 5, кв. 60. [chigir.alexandra.2012@mail.ru](mailto:chigir.alexandra.2012@mail.ru). ©Чигирь А. Г.

\*\* For correspondence: Chigir Alexandra G., postgraduate student of the department of epidemiology and evidence based medicine of the F. Erismann Institute of public health, Sechenov University, 10/5/60, Dubninskaya st., Moscow, 127540, Russia. [chigir.alexandra.2012@mail.ru](mailto:chigir.alexandra.2012@mail.ru). ©Chigir AG.



### Введение

В рамках прошедшего в июне 2024 г. Петербургского международного экономического форума состоялся Российский фармацевтический форум «Лекарственная безопасность», где специалистами, работающими в сфере здравоохранения, бизнеса, и представителями общества в ходе экспертных дискуссий были затронуты темы, касающиеся основных проблем и векторов развития отечественного здравоохранения. Одной из обсуждаемых тем стала глобальная эпидемия ожирения, которое вместе с избыточной массой тела, из эстетической проблемы, волнующей преимущественно женщин, переросло в реальную угрозу здоровья нации. Под ожирением следует понимать хроническое заболевание обмена веществ, проявляющееся избыточным развитием жировой ткани, прогрессирующее при естественном течении, имеющее определенный круг осложнений и обладающее высокой вероятностью рецидива после окончания курса лечения [1]. Ожирение является предиктором таких социально значимых заболеваний, как сахарный диабет, болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, и даже онкология. Следует отметить, что экспертным сообществом обсуждается вопрос включения ожирения в перечень социально значимых заболеваний, что поможет изменить отношение к нему не только граждан, но и врачей, не уделяющих ему должного внимания и рассматривающих его в комплексе с другими болезнями. Действительно, проблема ожирения находится в центре внимания современной медицины и здравоохранения в целом. Ожирение не только ухудшает качество жизни человека независимо от пола, возраста и расы, но и влияет на работоспособность и, в прямом смысле, на экономику государства. Последнее связано с тем, что затраты на оказание медицинской помощи людям с избыточной массой тела и ожирением существенно выше, а лечение часто требует не только специального подбора лекарственных средств и изменения образа жизни, но и оперативного вмешательства [2,3]. Прошедшая пандемия COVID-19 дала понять, что риск тяжелого течения заболевания и летального исхода были существенно выше среди пациентов с избыточной массой веса. При этом ограничительные меры (карантинные мероприятия), предотвращая передачу инфекции, приводили к снижению двигательной активности и тем самым негативно влияли на профилактику метаболических нарушений [4]. В принятом на 66-й сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения Глобальном плане действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2020 гг. конкретизированы заболевания, борьба с которыми является первоочередной в связи с высокой преждевременной смертностью в странах как с низким, так и с выше среднего и высоким уровнем дохода. К числу этих

заболеваний отнесены сердечно-сосудистые, онкологические, хронические респираторные заболевания и сахарный диабет, на течение и исход которых ожирение может оказывать влияние и даже быть предиктором развития некоторых из них [5]. Жировая ткань не только играет основную роль в депонировании энергии в форме триглицеридов и использовании их в виде свободных жирных кислот в зависимости от потребности организма, но и может участвовать в регуляции различных функций и процессов за счет влияния на эндокринную систему [6]. В последнее время различные гормонально-метаболические нарушения, а также заболевания, ассоциированные с ожирением, стали рассматриваться в совокупности, поскольку практически каждое из них, являясь фактором риска развития болезней сердечно-сосудистой системы, в сочетании увеличивает риск развития атеросклеротических изменений сосудов [7]. В связи с этим фокус внимания исследователей направлен на метаболический синдром (МС). Изучение среди участников Фремингемского исследования распространенности МС показало его рост с 21,3 до 32,8 % с начала до середины 90-х годов прошлого столетия. Следует отметить, что с учетом распространенности ожирения и сердечно-сосудистой патологии в наши дни рост может быть существенно выше [8]. В связи с этим выявление и профилактика МС являются важнейшими направлениями снижения риска развития заболеваний, являющихся ведущими причинами смерти во всем мире [9].

**Цель исследования** – проанализировать современные аспекты диагностики и эпидемиологии, а также факторы риска и направления профилактики МС в мире и РФ.

### Материалы и методы

В ходе работы проведен анализ научных публикаций, отобранных в библиографических базах данных Scopus, PubMed, eLIBRARY. Поиск материалов осуществлялся с октября 2023 г. по ноябрь 2024 г., по ключевым словам: metabolic syndrome, prevalence of metabolic syndrome, epidemiology of obesity, abdominal obesity, epidemiology of cardiovascular diseases, gene, polymorphism, risk factors, molecular genetic factors (Scopus, PubMed); метаболический синдром, эпидемиология ожирения, ожирение в Российской Федерации (eLIBRARY). В обзор включено 48 источников (среди которых 17 (35 %) русскоязычных и 31 (65 %) иностранных), опубликованных с 1988 по 2024 гг.

### Появление и эволюция понятия «метаболический синдром»

Медико-социальная значимость сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа (СД 2 типа), а также высокие показатели заболеваемости и смертности, побудили ученых еще в XX веке задуматься о разработке тактики и профилактики этих заболеваний [10]. Несмотря на то,

что связь ожирения, повышенного артериального давления (АД) и нарушений углеводного обмена была отмечена еще в начале XX столетия, ключевым моментом рождения концепции МС считается 1988 г., когда американский эндокринолог G. Reaven предложил понятие «синдром X», объединяющее нарушения углеводного обмена, артериальную гипертензию и дислипидемию, высказав предположение, что основой этих состояний может являться инсулинорезистентность и компенсаторная гиперинсулинемия [10–12]. Он описал данный феномен у лиц с нормальной массой тела, но в дальнейшем показал, что в большинстве случаев при подобных нарушениях имеется ожирение, как правило, по абдоминальному типу [12,13]. В 1989 г. N. Kaplan показал, что у большинства пациентов с МС имеется абдоминальное ожирение, и предложил термин «смертельный квартет», включив данный тип ожирения в число важных составляющих синдрома наряду с артериальной гипертензией, нарушением толерантности к глюкозе и гипертриглицеридемией [14]. В 1998 г. ВОЗ определила МС как группу факторов, включающую артериальную гипертензию, низкий уровень холестерина липопротеинов высокой плотности, высокий уровень триглицеридов, нарушение толерантности к глюкозе или СД 2 типа, инсулинорезистентность, повышение отношения окружность талии/окружность бедер, микроальбуминурию. В 1990 г. метаболические нарушения и заболевания, развивающиеся у лиц с ожирением, были объединены в понятие «метаболического синдрома». А в 2005 г. S. Holt выделил понятие «Синдром X, Y, Z», в которое, помимо известных проявлений МС, сопровождающихся повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний (синдром X), входили также синдром поликистозных яичников, жировая дистрофия печени (синдром Y) и онкологические заболевания (синдром Z) [11]. Несмотря на это, на сегодняшний день в медицинской литературе чаще других употребляется именно термин «метаболический синдром», однако к единому мнению о необходимости рубрикации его в качестве самостоятельного диагноза и использования в клинической практике эксперты пока не пришли [15].

#### Различные концепции и критерии диагностики МС

МС представляет собой группу модифицируемых и взаимосвязанных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и СД 2 типа. Согласно Рекомендаций Минздрава РФ по ведению больных с метаболическим синдромом (2013 г.) МС характеризуется увеличением массы висцерального жира, снижением чувствительности периферических тканей к инсулину и гиперинсулинемией, которые вызывают развитие нарушений углеводного, липидного, пуринового обменов и артериальной гипертензии. Существующие на сегодняшний день критерии диагностики МС представлены в таблице 1 [1].

Из таблицы видно, что в процессе изучения учеными проблемы МС критерии диагностики становились специфичнее. Так, например, критерии диагностики, выдвинутые Международной федерацией диабета (International Diabetes Federation, IDF) совместно с Американской кардиологической ассоциацией (American Heart Association, AHA) и Национальным институтом сердца, легких и крови США (National Heart, Lung, and Blood Institute of USA, NHLBI), учитывают этническую и расовую принадлежность при определении абдоминального ожирения. Тем не менее зарубежные и отечественные критерии отличаются не только их количеством, но и пороговыми значениями. В последнее время специалистами предлагается использовать такой критерий, как обхват шеи, при диагностике ожирения и МС. Например, Hai A.A. с соавт. отмечают, что данный параметр является более практичным, так как на него не влияют состояние после приема пищи или глубина дыхания (что существенно отражается на обхвате талии), а также может быть использован у таких специфических групп пациентов, как лежачие больные и беременные женщины [16]. В исследовании авторы опираются на результаты ROC-анализа Hingorjo M.R. с соавт., в котором получены пороговые значения обхвата шеи для выявления МС: для мужчин  $\geq 38$  см (чувствительность модели 87,5 %, специфичность модели 64 %) и для женщин  $\geq 34$  см (чувствительность модели 53,5 %, специфичность модели 71 %), позволяющие заподозрить у пациента МС [17]. По данным Hai A.A. с соавт., 90 % респондентов с МС имели величины обхвата шеи выше пороговых. Однако авторы указывают на то, что эти пороговые значения специфичны для конкретной популяции и для широкого использования в качестве диагностического критерия необходимо проведение исследований в других странах [16]. Valencia-Sosa E. с соавт. в своем исследовании предполагают, что измерение обхвата шеи может стать более простым и экономичным альтернативным методом для выявления детей, находящихся в группе риска по МС: была показана связь между рассчитанными пороговыми значениями обхвата шеи для мальчиков и девочек и наличием у них компонентов МС (ОШ 21,6, 95 % ДИ 7,11–65,74,  $p < 0,001$ ) [18]. Согласно Ren C. с соавт., показателем, ухудшающим прогноз у лиц старше 80 лет с недостаточностью питания при прогнозе наличия у них МС, может выступать малый обхват икроножной мышцы. В исследовании у группы пожилых пациентов с МС и недостаточностью питания показатели обхвата икроножной мышцы были достоверно ниже, чем у лиц с МС и нормальным усвоением пищи ( $27,1 \pm 4,0$  см и  $30,8 \pm 3,9$  см,  $p < 0,01$ ). Данный факт указывает на возможность использования критерия обхвата икроножной мышцы для прогноза и выявления лиц с риском или ранними проявлениями МС среди пожилых людей [19]. Однако разнообразие

**Таблица 1. Сравнительная характеристика критериев МС, выдвигаемых различными медицинскими сообществами**

**Table 1. Comparative characteristics of MetS criteria, proposed by different organizations**

Критерии Criteria	Критерии диагностики МС Criteria for MetS					
	ВОЗ (1999 г.) WHO (1999)	EGIR (1999 г.)	NCEP ATP III (2001 г.)	AACE (2003 г.)	IDF, AHA, NHLBI (2005 г.)	Минздрав РФ (2013 г.) Ministry of Health of the Russian Federation (2013)
Абдоминальное ожирение Central obesity	ОТ/ОБ > 0,9 (мужчины) ОТ/ОБ > 0,85 (женщины) ИМТ ≥ 30 кг/м <sup>2</sup> WTR > 0,9 (male) WTR > 0,85 (female) BMI ≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	ОТ ≥ 94 см (муж.) ОТ ≥ 80 см (жен.) WC ≥ 94 см (male) WC ≥ 80 см (female)	ОТ ≥ 102 см (муж.) ОТ ≥ 88 см (жен.) WC ≥ 102 см (male) WC ≥ 88 см (female)	ИМТ ≥ 25 кг/м <sup>2</sup> BMI ≥ 25 kg/m <sup>2</sup>	Абдоминальное ожирение (данные, специфичные для отдельных стран и популяций) Central obesity (Population- and country-specific definitions)	ОТ ≥ 94 см (муж.) ОТ ≥ 80 см (жен.) WC ≥ 94 см (male) WC ≥ 80 см (female)
АД Blood pressure	≥ 140/90 мм рт ст ≥ 140/90 mmHg	≥ 140/90 мм рт ст или прием антигипертензивных препаратов ≥ 140/90 mmHg or drug treatment for elevated blood pressure	≥ 130/85 мм рт ст ≥ 130/85 mmHg	≥ 135/85 мм рт ст или прием антигипертензивных препаратов ≥ 135/85 mmHg or antihypertensive drug treatment	≥ 140/90 мм рт ст ≥ 140/90 mmHg	≥ 140/90 мм рт ст ≥ 140/90 mmHg
Триглицериды Serum triglycerides	≥ 1,7 ммоль/л ≥ 1,7 mmol/l				≥ 1,7 ммоль/л или медикаментозная терапия дислипидемии ≥ 1,7 mmol/l or drug treatment for dyslipidemia	≥ 1,7 ммоль/л ≥ 1,7 mmol/l
ХС ЛПВП Serum HDL cholesterol	< 0,9 ммоль/л (муж.) < 1,0 ммоль/л (жен.) < 0,9 mmol/l (male) < 1,0 mmol/l (female)	< 1,0 ммоль/л < 1,0 mmol/l	< 1,0 ммоль/л (муж.) < 1,3 ммоль/л (жен.) < 1,0 mmol/l (male) < 1,3 mmol/l (female)	< 1,0 ммоль/л (муж.) < 1,3 ммоль/л (жен.) или медикаментозная терапия дислипидемии < 1,0 mmol/l (male) < 1,3 mmol/l (female) or drug treatment for dyslipidemia	< 1,0 ммоль/л (муж.) < 1,3 ммоль/л (жен.) < 1,0 mmol/l (male) < 1,3 mmol/l (female)	
ХС ЛПНП Serum LDL cholesterol	-					> 3,0 ммоль/л > 3,0 mmol/l
Гипергликемия натощак Impaired fasting glucose	-			≥ 6,1 ммоль/л ≥ 6,1 mmol/l	≥ 6,1 ммоль/л или прием сахароснижающих препаратов ≥ 6,1 or drug treatment of elevated glucose	≥ 6,1 ммоль/л ≥ 6,1 mmol/l

Примечание: EGIR – European Group for the Study of Insulin Resistance (Европейская группа изучения инсулинорезистентности), NCEP-ATP III – National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (III Национальная образовательная программа по холестерину), AACE – American Association of Clinical Endocrinology (Американская ассоциация клинических эндокринологов), IDF – International Diabetes Federation (Международная федерация диабета), AHA – American Heart Association (Американская кардиологическая ассоциация), NHLBI – National Heart, Lung, and Blood Institute (Национальный институт сердца, легких и крови США), ОТ – обхват талии, ОБ – обхват бедер, ИМТ – индекс массы тела, АД – артериальное давление, ХС ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности, ХС ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности, СД 2 типа – сахарный диабет 2 типа.

Note: WHO – World Health Organization, EGIR – European Group for the Study of Insulin Resistance, NCEP – ATP III – National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, AACE – American Association of Clinical Endocrinology, IDF – International Diabetes Federation, AHA – American Heart Association, NHLBI – National Heart, Lung, and Blood Institute of USA, WC – waist circumference, WTR – waist-to-hip ratio, BMI – body mass index, Serum HDL cholesterol – serum high-density lipoprotein cholesterol, Serum LDL cholesterol – serum low-density lipoprotein cholesterol, T2DM – type 2 diabetes mellitus

**Таблица 1. Продолжение**  
**Table 1. Continuation**

		Критерии диагностики МС Criteria for MetS			
Инсулинорезистентность Insulin resistance	СД 2 типа, или гипергликемия натощак, или нарушенная толерантность к глюкозе T2DM or impaired fasting glucose or impaired glucose tolerance	Уровень инсулина выше 75-го перцентиля пациентов без СД Plasma insulin >75 <sup>th</sup> percentile among patients without diabetes mellitus			
Нарушение толерантности к глюкозе Impaired glucose tolerance			Повышенный уровень глюкозы по результатам перорального теста толерантности к глюкозе Elevated plasma glucose after lab test	Повышенный уровень глюкозы по результатам перорального теста толерантности к глюкозе и/или в сочетании с гипергликемией натощак Elevated plasma glucose after lab test and/or combined with impaired fasting glucose	
Другие критерии Other criteria	Микроальбуминурия (> 20 мкг/мин или отношение альбумин/креатинин ≥ 30 мг/г) Urinary albumin excretion rate > 20 mcg/min or albumin/creatinin ratio ≥ 30 mg/g				
Диагноз МС Diagnosis of MetS	Инсулинорезистентность + 2 любых критерия Insulin resistance + any 2 criteria	Любые 3 критерия Any 3 criteria	Нарушение толерантности к глюкозе + 2 любых критерия Impaired glucose tolerance + any 2 criteria	Абдоминальное ожирение + 2 любых критерия Central obesity + any 2 criteria	Абдоминальное ожирение + 2 любых критерия Central obesity + any 2 criteria

критериев диагностики и отсутствие единого подхода к изучению проблемы затрудняет описание эпидемиологических характеристик МС.

### Эпидемиологические аспекты МС

МС, став одним из серьезных вызовов системам здравоохранения во всем мире вследствие его связи с развитием СД 2 типа и сердечно-сосудистых заболеваний, является актуальным аспектом эпидемиологических исследований. Оценка распространенности МС затруднена из-за различных критериев диагностики, используемых исследователями и врачами [20]. Например, в систематическом обзоре Adil S.O. и соавт., выполненном для оценки распространенности МС среди практически здоровых лиц в Пакистане, наибольший показатель распространенности МС был установлен с использованием критериев IDF – 33,2 % (95 % ДИ 18,5–48,0), в то время как при критериях

III Национальной образовательной программы по холестерину (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, NCEP-ATP III) он составил 23,9 % (95 % ДИ 8,0–39,8) [21]. Схожие различия показали результаты систематического обзора de Siqueira Valadares L.T. и соавт. при изучении распространенности МС в Бразилии: показатель составил 33 % при использовании критериев IDF, и 31 % при критериях NCEP-ATP III [22]. Ожирение, являясь одним из главных компонентов МС, может служить индикатором его распространенности в мировом масштабе. Однако эксперты отмечают, что в странах с высокой распространенностью ожирения и избыточной массы тела имеется и высокая распространенность недостаточности питания, что объединяется понятием «Двойное бремя недоедания». Это явление особенно актуально в странах с низким уровнем дохода и странах с уровнем дохода ниже среднего. Проблема затрагивает более



трети стран, расположенных в Африке к югу от Сахары, в Южной и Восточной Азии и Тихоокеанском бассейне [23]. Так, согласно данным Phelps Nowell H. и соавт., опубликованным в 2024 г. в журнале *Lancet*, на первом месте по распространенности двойного бремени недоедания в мире располагается Американское Самоа (территория в южной части Тихого океана), где распространенность феномена среди женщин составляет 81,7 % (95 % ДИ 73,6–88,8) и 70,6 % (95 % ДИ 59,8–79,8) среди мужчин. Самая низкая распространенность феномена среди женщин отмечается в Китае и Южной Корее, а среди мужчин – в Южной Корее и Сьерра-Леоне [24]. Несмотря на последнее, в Китае, по данным Xiao J. и соавт., также наблюдается рост распространенности МС среди сельских жителей, обусловленный быстрыми темпами экономического прогресса и изменением образа жизни в сторону снижения физической активности [25]. Интерес представляют данные исследования Park D. и соавт., в котором отражен значительный рост распространенности МС в Южной Корее среди мужчин за длительный период (2001–2020 гг.) с 25,8 % до 40 % ( $p < 0,05$ ), при этом распространенность МС среди женщин не изменилась. Предположительно, это обусловлено изменением пищевых привычек, а также снижением физической активности, которое связано с преимущественным использованием мужчинами личного транспорта (машин). Одновременно именно мужчины реже стали заниматься спортом [26]. Распространенность МС преимущественно среди жителей пригородных территорий отмечена не только в Китае, но и в Пакистане, где результаты систематического обзора выявили наибольшую распространенность МС (68 %, 95 % ДИ 66,6–69,3) в поселке городского типа [21]. В Бразилии, по результатам систематического обзора, распространенность МС в общинах Киломбо (18 %, 95 % ДИ 22–34) превышала его распространенность среди жителей сельских территорий (15 %, 95 % ДИ 12–18), однако была ниже распространенности МС среди городского населения (34 %, 95 % ДИ 27–40) [22].

Различия в распространенности МС среди городского и сельского населения нужно трактовать с осторожностью, так как с ростом урбанизации, а также миграцией населения в города и автоматизацией производства физическая активность живущих за городом людей снижается. Это подтверждается результатами систематического обзора Ranasinghe P. и соавт., в котором указывается на рост распространенности МС как среди горожан, так и среди проживающих за городом жителей стран Азиатско-Тихоокеанского региона. В этом регионе проживает более половины населения планеты, при этом он включает в себя как «богатые», так и «бедные» страны [27].

В РФ распространенность МС, по данным выборочных исследований, встречается в диапазоне 10 %–30 % среди совокупного населения, и с возрастом число

больных увеличивается [1,20]. В отдельных исследованиях изучалась распространенность МС среди жителей, проживающих на определенных территориях. Например, в исследовании Бикбова М. М. и соавт. изучена распространенность МС в двух выборках участников в возрасте 40 лет и старше и 85 лет и старше, проживающих в Республике Башкортостан. В первом случае распространенность составила 26,7 % (95 % ДИ 25,5–27,8), в более старшей возрастной группе она оказалась выше – 43,1 % (95 % ДИ 40,3–46,1) [28].

Гринштейн Ю. И. и соавт. в своем исследовании с участием жителей центральных районов Красноярского края установили с использованием критериев NCEP-ATP III распространенность МС на уровне 26,8 % (95 % ДИ 24,59–29,02), с критериями IDF – 34,9 % (95 % ДИ 32,55–37,32). Более широкая распространенность МС по критериям IDF, чем по критериям NCEP-ATP III также отмечалась в ранее описанных зарубежных исследованиях [21,22]. С возрастом распространенность МС среди жителей Красноярского края закономерно возрастала: с 6,9 % среди лиц в возрасте 25–34 лет до 45,2 % среди лиц 55–64 лет [29].

Российские ученые также принимали участие в международных исследованиях по изучению эпидемиологических характеристик и факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и ожирения: ВОЗ MONICA 1985–1995 гг. (Multinational Monitoring of Trends and Determinants of Cardiovascular Disease – изучение тенденций заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и определяющих их факторов), HAPIEE 2003–2005 гг. (Health, Alcohol and Psychosocial factors In Eastern Europe – изучение влияния пищевых привычек, употребления алкоголя и психосоциальных факторов на здоровье жителей Восточной Европы). Так, в разные периоды изучения распространенность ожирения составляла от 19 % до 28 % и от 39 % до 46 % соответственно среди мужчин и женщин, проживающих в Москве (в проекте ВОЗ MONICA). В рамках проекта HAPIEE при обследовании населения Сибири была выявлена 35 % распространенность МС среди совокупного населения, а также 20,7 % среди мужчин и 47 % среди женщин [30].

Одним из наиболее крупных эпидемиологических проектов является исследование «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации» (ЭССЕ-РФ), все этапы которого представляют собой одномоментные скрининг-обследования. Первый этап этого широкомасштабного скрининга, включавший 13 субъектов РФ, был проведен в 2012–2014 гг. Анализ результатов первого этапа исследования показал, что ожирение по индексу массы тела отмечалось у 29,7 % всей выборки (26,9 % мужчин и 30,8 % женщин). Второй этап программы ЭССЕ-РФ проводился в 2017 г. и показала распространенность ожирения по индексу массы тела среди 27,9 % мужчин и 31,8 % женщин.

В ходе исследования ЭССЕ-РФ в 2012–2014 гг. изучалась распространенность ожирения в 13 крупных городах России. Ожирением наиболее часто страдали жители Иваново и Воронежа мужского пола, в Тюмени и Воронеже – женщины, реже – жительницы Санкт-Петербурга и Самарской области и мужчины, проживающие в Волгоградской и Самарской областях. Третий этап ЭССЕ-РФ был проведен в 2020–2022 гг. и показал, что проблема ожирения была не менее актуальна и в период пандемии COVID-19 [4,31].

### Факторы риска развития МС

Снижение проявления общих факторов риска возникновения хронических неинфекционных заболеваний (курение, злоупотребление алкоголем, нерациональное питание, низкая физическая активность) играет первоочередную роль в профилактике МС. Группа факторов риска для МС: повышенное АД, ожирение (в большей степени абдоминальное), гипергликемия и гиперхолестеринемия являются как звеньями патогенеза и компенсаторными механизмами при развитии МС, так и нарушениями обмена веществ, развивающимися вследствие иных причин [32]. Актуальными факторами риска, представляющими интерес для ученых и врачей, являются хроническое воспаление и окислительный стресс, в патогенезе которых лежит избыточное накопление свободных радикалов в организме, что может приводить к дисбалансу в работе антиоксидантной системы и способно влиять на работу гипоталамуса, регулирующего пищевое поведение и процессы воспаления [10]. Все чаще учеными выявляются закономерности развития ожирения и связанных с ним нарушений в функционировании организма у лиц, относящихся к определенной национальности и проживающих на определенных территориях. Так, в исследовании Moore J.X. и соавт. показано, что распространенность МС в США характеризовалась в 2007–2012 гг. не только закономерностями распределения по полу, но и по национальной принадлежности. В выборке, состоящей из американцев мексиканского происхождения, а также светлокожих и темнокожих лиц, не являющихся латиноамериканцами, среди мужчин МС реже наблюдался среди темнокожих не латиноамериканцев, чем среди светлокожих латиноамериканцев (ОШ 0,77, 95 % ДИ 0,66–0,89). Среди женщин, не являющихся латиноамериканками, МС чаще наблюдался среди темнокожих, чем среди светлокожих американок (ОШ 1,20, 95 % ДИ 1,02–1,40). Следовательно, в данном случае можно предположить, что светлокожие и темнокожие жительницы США, не являющиеся латиноамериканками, имели большую предрасположенность к развитию МС [33].

Примером развития МС под влиянием климато-географических условий является российское исследование Ивановой Е. Г. и соавт. по изучению МС среди населения, проживающего на территории

Крайнего Севера. Участники исследования были разделены на группы в зависимости от наличия у них компонентов МС (абдоминальное ожирение, артериальная гипертензия, повышенный уровень триглицеридов и сниженный уровень липопротеинов высокой плотности) согласно российским клиническим рекомендациям по диагностике. Результаты показали, что наибольшая распространенность МС (45,1 %,  $p < 0,05$ ) отмечалась в группе, в которую входили участники с 4-компонентным типом МС, в группе с 5-компонентным МС распространенность составляла 23,1 % ( $p < 0,05$ ). Данный факт может указывать на то, что у живущих в суровых условиях лиц МС может развиваться как адаптационный механизм в ответ на преимущественно углеводный тип питания и интенсивный обмен веществ [34]. Приспособительные реакции в организме могут затрагивать не только обмен веществ, но и более глубокие внутренние регуляторные процессы.

### Генетические предикторы МС

Рост распространенности МС в течение короткого периода времени указывает на второстепенную роль генетической предрасположенности в этиопатогенезе этой патологии [20]. Однако генетика и, в особенности, эпигенетические процессы играют значимую роль в понимании формирования МС у лиц одной семьи, проживающих на единой территории и подверженных воздействию схожих факторов риска. Сегодня в рамках комплекса исследований полногеномного поиска ассоциаций (Genome-wide association studies, GWAS) изучается предрасположенность к многофакторным заболеваниям с помощью определения нуклеотидной последовательности в генах, ассоциированных с риском их развития. При наличии у человека такой предрасположенности под влиянием внешних факторов и образа жизни в ходе реализации генетической информации возможен синтез измененных продуктов вышеуказанных генов, играющих роль в метаболических процессах [35]. Маркерами таких изменений в геноме являются однонуклеотидные полиморфизмы (далее – полиморфизмы), которые представляют собой точечные замены нуклеотидов в первичной структуре ДНК. Они не оказывают прямого воздействия на геном и не меняют его структуру. Однако, накапливаясь в результате биосинтеза ДНК, они могут повлиять на конечный продукт гена. Нарушенная функция, недостаточное или избыточное количество синтезируемого продукта влияют на метаболические процессы, в которых он задействован [36]. Например, в китайском исследовании Wang Q. и соавт. показана связь МС и наличия в генотипе у лиц с МС двух полиморфизмов rs6773957 и rs3774261 (в определенных локусах которых имелась замена аденина на гуанин – A>G) гена, кодирующего белок адипонектин – ADIPOQ, который синтезируется в белой жировой ткани и регулирует метаболизм липопротеинов, богатых

триглицеридами. В обоих случаях частота встречаемости данных полиморфизмов в основной группе была значимо выше, чем в контрольной ( $p = 0,031$  и  $p = 0,049$  соответственно). Риск МС был связан с присутствием G аллели в генотипе [37]. Связь двух других полиморфизмов гена ADIPOQ с риском развития предиктора МС-ожирения была изучена Пожевой А. В. и Сорокиной Е. Ю. у жителей Московского региона в исследовании «случай-контроль». В этой группе лиц была обнаружена статистически значимая связь полиморфизма rs266729 (замена цитозина на гуанин – C>G) с индексом массы тела у мужчин при гомозиготном носительстве GG (замене в обеих хромосомах). У респондентов, страдающих ожирением, связь генотипа GG с индексом массы тела была статистически значима ( $p = 0,04$ ). Связи ИМТ с другим полиморфизмом rs16861194 (замена аденина на гуанин – A>G) у жителей Московского региона в исследовании обнаружено не было [38]. Связь полиморфизма rs266729 с плазменным уровнем адипонектина, а также с СД 2 типа была подтверждена в исследовании Сметнева С. А. и соавт. – уровень этого белка в группе пациентов, страдающих коронарным атеросклерозом, с генотипами CC и CG был достоверно выше, чем в группе пациентов, также страдающих атеросклерозом, с генотипом GG ( $p = 0,037$ ). При этом различий в двух группах по выраженности коронарного атеросклероза получено не было. В данном исследовании с использованием шкал генетического риска описано совокупное влияние трех полиморфизмов гена ADIPOQ (rs17300539, rs182052, rs266729) на плазменный уровень адипонектина и риск наличия нестабильной стенокардии и СД 2 типа [39]. Метод шкал генетического риска основан на оценке риска развития того или иного заболевания, при котором суммируются эффекты множества полиморфизмов и оценивается предрасположенность к развитию интересующей патологии [39,40]. Одним из генов, продукт которого вовлечен во множество разнообразных биохимических процессов, таких как репарация РНК или регуляция дифференцировки клеток бурой и белой жировой ткани, служит ген FTO. Его продуктом является альфа-кетоглутарат-зависимая диоксигеназа, и наиболее значимая ее функция заключается в деметилировании РНК, а также одноцепочечных ДНК. FTO экспрессируется во многих тканях организма, при этом уровень экспрессии различается в зависимости от типа ткани и клеток, а также при патологиях и различных стадиях их развития. Высокая значимость полиморфизма FTO гена для формирования вариативности фенотипических признаков, а также риска развития заболевания различных систем и органов подтверждена как в исследованиях GWAS, так и в работах российских ученых [41,42]. Исторически название гена FTO (fat mass and obesity-associated – ген, ассоциированный с массой жира и ожирением) связано как с его большим размером, так и с часто выявляемой

ассоциацией локализованных в нем полиморфных вариантов с индексом массы тела и ожирением. В дальнейшем были выявлены ассоциации полиморфизмов этого гена, которые присутствуют у людей, страдающих заболеваниями, для которых избыточная масса тела и ожирение выступают в качестве факторов риска [41,43]. Ассоциированные с ожирением полиморфизмы гена FTO характеризуются широкой вариативностью частот аллелей в разных этно-территориальных группах, при этом имеется и сходство частот регистрации некоторых аллелей у представителей одной расовой группы [41]. Так, Hardy D.S. и соавт. при изучении связи МС и его компонентов с наличием в генотипе полиморфизма гена FTO rs9939609 (замена тимина на аденин – T>A) в группах респондентов европейского происхождения и респондентов-американцев африканского происхождения выявили, что более существенную связь изучаемого полиморфизма с МС имеют европейцы. Компонентом МС, для которого связь была наиболее существенной, оказалось абдоминальное ожирение: в группе европейцев, в генотипах которых присутствовала аллель A в гетеро- и гомозиготном состоянии, данный показатель был на 6 % выше (ОР 1,06, 95 % ДИ 1,05–1,07). Существенные различия в группе с абдоминальным ожирением были отмечены и для других компонентов МС: артериальная гипертензия, гиперинсулинемия, низкий уровень липопротеинов высокой плотности и повышенный уровень триглицеридов ( $p < 0,05$ ). Среди американцев африканского происхождения имела связь лишь у лиц, имевших генотип высокого риска AA и высокий уровень триглицеридов (ОР 1,11, 95 % ДИ 1,02–1,21). Европейцы с МС чаще имели генотипы AT и AA с аллелью высокого риска A, чем генотип низкого риска TT. Среди европейцев, не страдающих МС, преобладали лица с генотипом TT. В ходе данного динамического продольного исследования участники после очередного измерения жизненно важных показателей могли перейти в группу тех, у кого МС проявился, и наоборот. Исследователи отмечают, что среди респондентов американцев африканского происхождения, перешедших в группу «освободившихся от МС», преобладали лица с генотипами AA и AT, содержащими аллель риска A. В группе европейцев такой закономерности не наблюдалось, однако отмечается, что среди респондентов без МС преобладали лица с генотипом TT, в то время как доля лиц с генотипами AT и AA была меньше. Несмотря на то, что, по мнению авторов, результаты исследования необходимо трактовать с осторожностью в связи с меньшим числом американцев африканского происхождения в выборке, можно предположить, что связь МС с присутствием в генотипе полиморфизма rs9939609 гена FTO может являться более существенной для европейцев и увеличивать риск развития заболевания в данной популяции [44].

Сегодня поиск новых молекулярных маркеров МС продолжается. Актуальным является изучение комплексного влияния однонуклеотидных полиморфизмов на риск развития МС и его компонентов, в том числе с использованием шкал генетического риска.

В крупном исследовании GWAS, проведенном Park S. и соавт. (2024), было идентифицировано 11 генов, ассоциированных с МС и его компонентами в европейской популяции, для некоторых из которых связь выявлена впервые. Также в ходе исследования с использованием шкал генетического риска были построены модели прогнозирования развития МС у лиц, имеющих одну или несколько составляющих МС в анамнезе. Согласно результатам, модель, включающая в себя несколько компонентов МС и связанных с ними генов, показала более высокую «предсказательную силу» при прогнозе развития МС по сравнению с моделями, включающими единичные компоненты МС (изменение коэффициента детерминации при добавлении в исходную модель независимых переменных – компонентов МС –  $\Delta R^2 = 0,75\%$ ,  $95\%$  ДИ  $0,49-1,04$ ) [45].

### Перспективные направления профилактики МС

Учитывая как индивидуальные, так и популяционные факторы риска МС, описанные в литературе на сегодняшний день, в стратегиях профилактики МС необходимо шире использовать принципы персонализированной медицины. Такой подход учитывает индивидуальные характеристики пациента, например, дефекты определенных ферментов, которые могут быть использованы при диагностике состояний, требующих комплексного подхода. Результаты одного из недавних исследований (Lee M.K. и соавт., 2023) показывают, что МС и ассоциированный с ним СД 2 типа стали чаще выявляться у молодых людей [46]. Однако образ и темп жизни, ресурсы организма и влияющие на них факторы риска разнятся в группах молодых людей и возрастных пациентов. Поэтому такие многофакторные и постепенно развивающиеся заболевания, как МС, требуют комплексного подхода к профилактике, учитывающего условия,

в которых человек находится на разных жизненных этапах.

Изучение влияния на человека в течение жизни различных факторов (биологических, поведенческих, окружающей среды) выполняется в рамках направления, называемого «life course epidemiology» («эпидемиология жизненного цикла»). Такой подход был предложен Parekh N. и Zizza C. в 2013 г. Ученые указывали на то, что пре- и постнатальный периоды, а также пубертатный, являются «критическими окнами», когда организм наиболее восприимчив к различным воздействиям, что является толчком для развития хронических заболеваний [47]. Сегодня принципы «эпидемиологии жизненного цикла» являются перспективными для разработки программ профилактики хронических заболеваний, а также мер по охране здоровья населения [48].

### Заключение

Проведенный анализ литературных данных позволяет предположить, что на сегодняшний день проблема МС привлекает внимание не только клиницистов различного профиля, но и эпидемиологов. Многочисленные зарубежные и отечественные исследования подтверждают, что распространенность МС превышает распространенность ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний. Однако отсутствие единых критериев МС, а также соответствующего диагноза в международной классификации болезней, не позволяет представить истинную распространенность МС и оценить в полной мере его медико-демографическую значимость. Патогенез МС неразрывно связан с множеством факторов, включающих наследственную предрасположенность и образ жизни, род деятельности и территорию проживания, качество медицинской помощи и неполноценное питание. В связи с этим проведение исследований, направленных на изучение причин развития МС, с учетом индивидуальных и популяционных факторов риска, влияющих на человека на протяжении всей жизни, позволит не только персонализировать подход к пациентам, но и снизить расходы на медицинскую помощь, обеспечивая профилактику неинфекционных болезней.

### Литература

1. Клинические рекомендации по ведению больных с метаболическим синдромом. Министерство здравоохранения РФ. Утверждены Российским медицинским обществом по артериальной гипертензии и профильной комиссией по кардиологии. 2013. Доступно на: [https://www.gipertonik.ru/clinical\\_recommendations](https://www.gipertonik.ru/clinical_recommendations). Ссылка активна на 16 января 2025.
2. Vesikansa A., Mehtälä J., Mutanen K., et al. The association between body mass index groups and metabolic comorbidities with healthcare and medication costs: a nationwide biobank and registry study in Finland // *Journal of Market Access & Health Policy*. 2023. Vol. 11, N1. P. 2166313.
3. Le Roux C.W., Chubb B., Nortoft E., et al. Obesity and healthcare resource utilization: results from Clinical Practice Research Database (CPRD) // *Obesity Science & Practice*. 2018. Vol. 4, N5. P. 409–416.
4. Баланова Ю. А., Драпкина О. М., Куценко В. А. и др. Ожирение в российской популяции в период пандемии COVID-19 и факторы, с ним ассоциированные. Данные исследования ЭССЕ-РФ3 // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023. Т. 22, № 85. С. 3793.
5. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2013. ISBN: 978-92-4-150623-6.
6. Дедов И. И., Мельниченко Г. А., Бутрова С. А. Жировая ткань как эндокринный орган // *Ожирение и метаболизм*. 2006. Т. 3, № 1. С. 6–13.
7. Бутрова С. А., Дзагоева Ф. Х. Висцеральное ожирение- ключевое звено метаболического синдрома. *Ожирение и метаболизм*. 2004. Т. 1, № 1. С. 10–16.
8. Ford E.S., Giles W.H., Mokdad A.H. Increasing Prevalence of the Metabolic Syndrome Among U.S. Adults *Diabetes Care*. 2004; Vol. 27, N10. P. 2444–2449
9. Dattani S., Spooner F., Ritchie H., et al. (2023) Causes of Death. Published online at OurWorldInData.org. Доступно на: <https://ourworldindata.org/causes-of-death>. Ссылка активна на 16 января 2025.
10. Аникин Д. А., Соловьева И. А., Демко И. В. и др. Свободнорадикальное окисление как патогенетическое звено метаболического синдрома Ожирение и метаболизм. 2022. Т. 19, № 3. С. 306–316.



11. Учамприна В. А., Романцова Т. И., Калашникова М. Ф. Метаболический синдром: аргументы «за» и «против» Ожирение и метаболизм. 2012. Т. 9, № 2. С. 17–27.
12. Reaven G.M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease *Diabetes*. 2018. Vol. 37, N12. P. 1595–1607.
13. Соснова Е. А. Метаболический синдром. Архив акушерства и гинекологии им. В. Ф. Снегирева. 2016. Т. 3, № 4. С. 172–180.
14. Kaplan N.M. The deadly quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. *Archives of internal medicine*. 1989. Vol. 149, N7. P. 1514–1520.
15. Simmons R.K., Alberti K.G., Gale E.A., et al. The metabolic syndrome: useful concept or clinical tool? Report of a WHO Expert Consultation. *Diabetologia*. 2010. Vol. 53, N4. P. 600–605.
16. Hai A.A., Iftikhar S., Latif S., et al. Prevalence of Metabolic Syndrome in Overweight and Obese Patients and Their Measurement of Neck Circumference: A Cross-sectional Study. *Cureus*. 2019. Vol. 11, N11. P. e6114
17. Hingorjo M.R., Zehra S., Imran E. et al. Neck circumference: A supplemental tool for the diagnosis of metabolic syndrome. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2016. Vol. 66, N10. P.1221–1226.
18. Valencia-Sosa E., González-Pérez G.J., Chávez-Palencia C., et al. Neck Circumference as a Valuable Tool to Identify the Risk of Metabolic Syndrome in Mexican Children. *Children*. 2024. Vol. 11, N8. P. 908.
19. Ren C., Zhang X., Zhu Y., et al. Low calf circumference can predict nutritional risk and mortality in adults with metabolic syndrome aged over 80 years. *BMC Endocrine Disorders*. 2022. Vol. 22, N1. P. 47.
20. Кыткова О. Ю., Антонок М. В., Кантур Т. А. и др. Распространенность и биомаркеры метаболического синдрома. Ожирение и метаболизм. 2021. Т. 18, № 3. С. 302–312.
21. Adil, S.O., Islam M.A., Musa K.I., et al. Prevalence of Metabolic Syndrome among Apparently Healthy Adult Population in Pakistan: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel)*. 2023. Vol. 11, N4. P. 531.
22. De Siqueira Valadares L.T., de Souza L.S.B., Salgado Júnior V.A., et al. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2022. Vol. 22, N1. P. 327.
23. Popkin B.M., Corvalan C., Grummer-Strawn L.M. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *The Lancet*. 2020. Vol. 395, N10217. P. 65–74.
24. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*. 2024. Vol. 403, N10431. P. 1027–1050.
25. Xiao J., Wu C.L., Gao Y.X., et al. Prevalence of metabolic syndrome and its risk factors among rural adults in Nantong, China. *Scientific Reports*. 2016. Vol. 6. P. 38089.
26. Park D., Shin M.J., Després J.P., et al. 20-Year Trends in Metabolic Syndrome Among Korean Adults From 2001 to 2020. *JACC: Asia*. 2023. Vol. 3, N3. P. 491–502.
27. Ranasinghe P., Mathangasinghe Y., Jayawardena R., et al. Prevalence and trends of metabolic syndrome among adults in the asia-pacific region: a systematic review. *BMC Public Health*. 2017. Vol. 17, N1. P. 101.
28. Bikbov M.M., Kazakbaeva G.M., Gilmanshin T.R., et al. Prevalence of metabolic syndrome in a Russian population: The Ural Eye and Medical Study and the Ural Very Old Study. *Metabolism Open*. 2022. N14. P. 100183.
29. Гринштейн Ю. И., Шабалин В. В., Руф П. Р. и др. Распространенность метаболического синдрома в популяции Красноярского края и особенности его ассоциации с гиперурикемией. Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25, № 6. С. 3852.
30. Алферова В. И., Мустафина С. В. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы). Ожирение и метаболизм. 2022. Т. 19, № 1. С. 96–105.
31. Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Деев А. Д. и др. Ожирение в российской популяции — распространенность и ассоциации с факторами риска хронических нефинфекционных заболеваний. Российский кардиологический журнал. 2018. Т. 23, № 6. С. 123–130.
32. Драккина О. М., Коңцевая А. В., Калинина А. М. и др. Профилактика хронических нефинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022. Т. 21, № 4. P. 3235.
33. Moore J.X., Chaudhary N., Akinyemi T.J. Metabolic Syndrome Prevalence by Race/Ethnicity and Sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–2012. *Preventing Chronic Disease*. 2017. Vol. 14. P. E24.
34. Иванова Е. Г., Фомин И. В. Артериальная гипертензия и метаболический синдром у некоренных жителей Крайнего Севера. Профилактическая медицина. 2022. Т. 25, № 9. С. 46–52.
35. Uffelmann E., Huang Q.Q., Munung N.S., et al. Genome-wide association studies.. *Nature Reviews Methods Primers*. 2021. Vol. 1. P. 59.
36. Антонова Е. В., Дегтярева А. О., Карболина Е. Е. и др. Однонуклеотидные замены в геноме человека, влияющие на связывание факторов транскрипции, и их роль в развитии патологий. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2023. Т. 27, № 6. С. 662–675.
37. Wang Q., Ren D., Bi Y., et al. Association and functional study between ADIPOQ and metabolic syndrome in elderly Chinese Han population. *Aging (Albany NY)*. 2020. Vol. 12, N24. P. 25819–25827.
38. Пожежева А. В., Сорочкина Е. Ю. Ассоциация полиморфизмов rs266729 и rs16861194 гена ADIPOQ с риском развития ожирения у жителей Московского региона. Альманах клинической медицины. 2021. Т. 49, № 5. С. 315–322.
39. Сметнев С. А., Мешков А. Н., Климушина М. В. и др. ассоциация вариантов нуклеотидной последовательности гена ADIPOQ с плазменным уровнем адипонектина, степенью выраженности коронарного атеросклероза и частотой сердечно-сосудистых заболеваний. Российский кардиологический журнал. 2018. Т. 23, № 8. P. 25–31.
40. Choi S.W., Mak T.S., O'Reilly P.F. Tutorial: a guide to performing polygenic risk score analyses. *Nature Protocols*. 2020. Vol. 15, N9. P. 2759–2772.
41. Кучер А. Н. Ген FTO и болезни: значимость генетического полиморфизма, эпигенетических модификаций и средовых факторов. *Генетика*. 2020. Т. 56, № 9. С. 985–1005.
42. Scuteri A., Sanna S., Chen W.M., et al. Genome-Wide Association Scan Shows Genetic Variants in the FTO Gene Are Associated with Obesity-Related Traits. *PLOS Genetics*. 2007. Vol. 3, N7. P. e115.
43. Hardy D.S., Racette S.B., Hoelscher D.M. Macronutrient Intake as a Mediator with FTO to Increase Body Mass Index. *Journal of the American College of Nutrition*. 2014. Vol. 33, N4. P. 256–266.
44. Hardy D.S., Garvin J.T., Mersha T.B., et al. Ancestry specific associations of FTO gene variant and metabolic syndrome: A longitudinal ARIC study. *Medicine (Baltimore)*. 2020. Vol. 99, N6. P. e18820.
45. Park S., Kim S., Kim B., et al. Multivariate genomic analysis of 5 million people elucidates the genetic architecture of shared components of the metabolic syndrome. *Nature Genetics*. 2024. Vol. 56, № 11. P. 2380–2391.
46. Lee M.K., Lee J.H., Sohn S.Y., et al. Cumulative exposure to metabolic syndrome in a national population-based cohort of young adults and sex-specific risk for type 2 diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2023. Vol. 15, N1. P. 78.
47. Parekh N., Zizza C. Life course epidemiology in nutrition and chronic disease research: a timely discussion. *Advances in Nutrition*. 2013. Vol. 4, N5. P. 551–553.
48. Wagner C., Carmeli C., Jackisch J., et al. Life course epidemiology and public health. *The Lancet Public Health*. 2024. Vol. 9, N4. P. e261–e269.

## References

1. Clinical recommendations for the management of patients with metabolic syndrome. Ministry of Health of the Russian Federation. Approved by the Russian Medical Society for Arterial Hypertension and the Profile Commission for Cardiology. 2013. Available at: [https://www.gipertonik.ru/clinical\\_recommendations](https://www.gipertonik.ru/clinical_recommendations). Accessed: 16 Jan 2025. (In Russ).
2. Vesikansa A, Mehtälä J, Mutanen K, et al. The association between body mass index groups and metabolic comorbidities with healthcare and medication costs: a nationwide biobank and registry study in Finland. *Journal of Market Access & Health Policy*. 2023;11(1):2166313. doi: 10.1080/20016689.2023.2166313
3. Le Roux CW, Chubb B, Nørtoft E, et al. Obesity and healthcare resource utilization: results from Clinical Practice Research Database (CPRD). *Obesity Science & Practice*. 2018;4(5):409–416. doi: 10.1002/osp4.291
4. Balanova YuA, Drapkina OM, Kutsenko VA, et al. Obesity in the Russian population during the COVID-19 pandemic and associated factors. Data from the ESSE-RF3 study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(8S):3793. (In Russ). doi: 10.15829/1728-8800-2023-3793
5. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. *World Health Organization*; Geneva, Switzerland: 2013. ISBN: 978-92-4-150623-6
6. Dedov I, Mel'nishenko GA, Butrova SA. Zhirovaya tkan' kak endokrinnyy organ. Obesity and metabolism. 2006;3(1):6–13. (In Russ). doi: 10.14341/2071-8713-4937
7. Butrova SA, Dzgoeva FKh. Vistseral'noe ozhirenie - klyuchevoe zvenometabolicheskogo sindroma. Obesity and metabolism. 2004;1(1):10-16. (In Russ). doi: 10.14341/2071-8713-5173
8. Ford ES, Giles WH, Mokdad AH. Increasing Prevalence of the Metabolic Syndrome Among U.S. Adults. *Diabetes Care*. 2004;27(10):2444–2449. doi: 10.2337/diacare.27.10.2444
9. Dattani S, Spooner F, Ritchie H, et al. (2023) - "Causes of Death" Published online at OurWorldinData.org. Available at: <https://ourworldindata.org/causes-of-death>. Accessed 16 Jan 2025.
10. Anikin DA., Solovyeva IA, Demko IV, et al. Free-radical oxidation as a pathogenetic factor of metabolic syndrome. *Obesity and metabolism*. 2022;19(3):306–316. (In Russ). doi: 10.14341/omet12804

11. Uchamprina VA, Romantsova TI, Kalashnikov MF. Metabolic syndrome: arguments pro's and con's. *Obesity and metabolism*. 2012;9(2):17–27. (In Russ). doi: 10.14341/omet201217-27
12. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 2018;37(12):1595–1607. doi: 10.2337/diab.37.12.1595
13. Sosnova EA. Metabolic syndrome. V.F. Snegirev Archives of Obstetrics and Gynecology, Russian journal. 2016; 3(4): 172–180. (In Russ). doi: 10.18821/2313-8726-2016-3-4-172-180
14. Kaplan NM. The deadly quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. *Archives of Internal Medicine*. 1989;149(7):1514–1520. doi:10.1001/archinte.149.7.1514
15. Simmons RK, Alberti KG, Gale EA, et al. The metabolic syndrome: useful concept or clinical tool? Report of a WHO Expert Consultation. *Diabetologia*. 2010;53(4):600–605. doi:10.1007/s00125-009-1620-4
16. Hai AA, Iftikhar S, Latif S, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome in Overweight and Obese Patients and Their Measurement of Neck Circumference: A Cross-sectional Study. *Cureus*. 2019;11(11):e6114. doi: 10.7759/cureus.6114
17. Hingorjo MR, Zehra S, Imran E, et al. Neck circumference: A supplemental tool for the diagnosis of metabolic syndrome. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2016;66(10):1221–1226.
18. Valencia-Sosa E, González-Pérez GJ, Chávez-Palencia C, et al. Neck Circumference as a Valuable Tool to Identify the Risk of Metabolic Syndrome in Mexican Children. *Children (Basel)*. 2024;11(8):908. doi: 10.3390/children11080908
19. Ren C, Zhang X, Zhu Y, et al. Low calf circumference can predict nutritional risk and mortality in adults with metabolic syndrome aged over 80 years. *BMC Endocrine Disorders*. 2022;22(1):47. doi: 10.1186/s12902-022-00964-1
20. Kytikova OY, Antonyuk MV, Kantur TA, et al. Prevalence and biomarkers in metabolic syndrome. *Obesity and metabolism*. 2021;18(3):302–312. (In Russ). doi: 10.14341/omet12704
21. Adil SO, Islam MA, Musa KI, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome among Apparently Healthy Adult Population in Pakistan: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(4):531. doi:10.3390/healthcare11040531
22. De Siqueira Valadares LT, de Souza LSB, Salgado Júnior VA, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2022;22(1):327. doi:10.1186/s12889-022-12753-5
23. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *The Lancet*. 2020;395(10217):65–74. doi:10.1016/S0140-6736(19)32497-3
24. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*. 2024;403(10431):1027–1050. doi:10.1016/S0140-6736(23)02750-2
25. Xiao J, Wu CL, Gao YX, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its risk factors among rural adults in Nantong, China. *Scientific Reports*. 2016;6:38089. doi:10.1038/srep38089
26. Park D, Shin MJ, Després JP, et al. 20-Year Trends in Metabolic Syndrome Among Korean Adults From 2001 to 2020. *JACC: Asia*. 2023;3(3):491–502. doi:10.1016/j.jaccasi.2023.02.007
27. Ranasinghe P, Mathangasinghe Y, Jayawardena R, et al. Prevalence and trends of metabolic syndrome among adults in the asia-pacific region: a systematic review. *BMC Public Health*. 2017;17(1):101. doi:10.1186/s12889-017-4041-1
28. Bikbov MM, Kazakbaeva GM, Gilmanshin TR, et al. Prevalence of metabolic syndrome in a Russian population: The Ural Eye and Medical Study and the Ural Very Old Study. *Metabolism Open*. 2022;14:100183. doi:10.1016/j.metop.2022.100183
29. Grinshtein Yul, Shabalin VV, Ruf RR, et al. The prevalence of metabolic syndrome in the Krasnoyarsk Krai population and the features of its association with hyperuricemia. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(6):3852. (In Russ). doi: 10.15829/1560-4071-2020-3852
30. Alferova VI, Mustafina SV. The prevalence of obesity in the adult population of the Russian Federation (literature review). *Obesity and metabolism*. 2022;19(1):96-105. (In Russ). doi: 10.14341/omet12809
31. Balanova YuA, Shalnova SA, Deev AD, et al. OBESITY IN RUSSIAN POPULATION — PREVALENCE AND ASSOCIATION WITH THE NON-COMMUNICABLE DISEASES RISK FACTORS. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;6(123–130). (In Russ). doi: 10.15829/1560-4071-2018-6-123-130
32. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. 2022 Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. National guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(4):3235. (In Russ). doi: 10.15829/1728-8800-2022-3235
33. Moore JX, Chaudhary N, Akinyemi T. Metabolic Syndrome Prevalence by Race/Ethnicity and Sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–2012. *Preventing Chronic Disease*. 2017;14:E24. doi: 10.5888/pcd14.160287
34. Ivanova EG, Fomin IV. Arterial hypertension and metabolic syndrome in non-indigenous residents of the Far North. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2022; 25(9):46–52. (In Russ). doi:10.17116/procmed2022509146
35. Uffelmann E, Huang QQ, Munung NS, et al. Genome-wide association studies. *Nature Reviews Methods Primers*. 2021;1:59. doi:10.1038/s43586-021-00056-9
36. Antontseva EV, Degtyareva AO, Korbolina EE, et al. Human-genome single nucleotide polymorphisms affecting transcription factor binding and their role in pathogenesis. *Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii*. 2023;27(6):662–675. (In Russ). doi:10.18699/VJGB-23-77
37. Wang Q, Ren D, Bi Y, et al. Association and functional study between ADIPOQ and metabolic syndrome in elderly Chinese Han population. *Aging (Albany NY)*. 2020;12(24):25819–25827. doi:10.18632/aging.104203
38. Pogozheva AV, Sorokina EYu. Association of rs266729 and rs16861194 polymorphisms of the ADIPOQ gene with the risk of obesity in residents of the Moscow region. *Almanac of Clinical Medicine*. 2021; 49 (5): 315–322. (In Russ). doi:10.18786/2072-0505-2021-49-038
39. Smetnev SA, Meshkov AN, Klimushina MV, et al. ASSOCIATION OF THE VARIANTS OF NUCLEOTIDE SEQUENCE OF THE GENE ADIPOQ WITH PLASMATIC LEVEL OF ADIPO-NECTIN, THE GRADE OF CORONARY ATHEROSCLEROSIS SEVERITY AND RATE OF CARDIOVASCULAR DISEASES. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(8):25–31. (In Russ). doi:10.15829/1560-4071-2018-8-25-31
40. Choi SW, Mak TS, O'Reilly PF. Tutorial: a guide to performing polygenic risk score analyses. *Nature Protocols*. 2020;15(9):2759–2772. doi:10.1038/s41596-020-0353-1
41. Kucher AN. The FTO Gene and Diseases: The Role of Genetic Polymorphism, Epigenetic Modifications, and Environmental Factors. *Russian Journal of Genetics*. 2020;56(9):985–1005. (In Russ). doi:10.31857/S0016675820090131
42. Scuteri A, Sanna S, Chen WM, et al. Genome-Wide Association Scan Shows Genetic Variants in the FTO Gene Are Associated with Obesity-Related Traits. *PLOS Genetics*. 2007;3(7):e115. doi:10.1371/journal.pgen.0030115
43. Hardy DS, Racette SB, Hoelscher DM. Macronutrient Intake as a Mediator with FTO to Increase Body Mass Index. *Journal of the American College of Nutrition*. 2014;33(4):256–266. doi:10.1080/07315724.2013.879458
44. Hardy DS, Garvin JT, Mersha TB, et al. Ancestry specific associations of FTO gene variant and metabolic syndrome: A longitudinal ARIC study. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(6):e18820. doi:10.1097/MD.00000000000018820
45. Park S, Kim S, Kim B, et al. Multivariate genomic analysis of 5 million people elucidates the genetic architecture of shared components of the metabolic syndrome. *Nature Genetics*. 2024;56(11):2380–2391. doi:10.1038/s41588-024-01933-1
46. Lee MK, Lee JH, Sohn SY, et al. Cumulative exposure to metabolic syndrome in a national population-based cohort of young adults and sex-specific risk for type 2 diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2023;15(1):78. doi:10.1186/s13098-023-01030-z
47. Parekh N, Zizza C. Life course epidemiology in nutrition and chronic disease research: a timely discussion. *Advances in Nutrition*. 2013;4(5):551–553. doi:10.3945/an.113.004275
48. Wagner C, Carmeli C, Jackisch J, et al. Life course epidemiology and public health. *The Lancet Public Health*. 2024;9(4):e261–e269. doi:10.1016/S2468-2667(24)00018-5

## Об авторе

- **Александра Геннадьевна Чигирь** – аспирант кафедры эпидемиологии и доказательной медицины Института общественного здоровья им. Ф.Ф. Эрисмана, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). chigir.alexandra.2012@mail.ru. ORCID: 0009-0003-0352-298X.

Поступила: 17.01.2025. Принята к печати: 20.05.2025.  
Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Author

- **Alexandra G. Chigir** – postgraduate student of the department of epidemiology and evidence based medicine of the F. Erisman Institute of public health, Sechenov University. chigir.alexandra.2012@mail.ru. ORCID: 0009-0003-0352-298X.

Received: 17.01.2025. Accepted: 20.05.2025.  
Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

## Ортопоксвирусы Нового Света: обзор научной литературы

Л. Ф. Стовба<sup>1</sup>, О. В. Чухраля<sup>1</sup>, А. А. Петров<sup>1</sup>, С. А. Мельников<sup>1</sup>, Д. П. Белозеров<sup>1</sup>,  
М. А. Филиппова<sup>2</sup>, В. А. Ковальчук<sup>2</sup>, С. В. Борисевич<sup>\*1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «48 Центральный научно-исследовательский институт» Минобороны России,  
г. Сергиев Посад-6

<sup>2</sup> ФГОУ ВО «Ярославский государственный медицинский институт» Минздрава  
России

### Резюме

**Актуальность.** До 2015 г. к ортопоксвирусам Нового Света относились вирусы оспы енотов, скунсов, полевков. В последнее десятилетие вирус оспы енотов используется в качестве вектора для создания рекомбинантных вакцин для животных. После 2015 г. эта группа пополнилась еще одним возбудителем, первоначально названным вирусом Аляска, выделенным от больной женщины. После 2020 г. зарегистрированы еще 6 случаев заболевания, вызванным вирусом, названным сейчас вирусом boreальной оспы. **Цель.** Обобщение имеющейся информации о ортопоксвирусах, эндемичных для Североамериканского континента, и перспективах их использования в качестве вектора при разработке вакцин. **Материалы.** В работе использованы данные публикаций, размещенных на сайтах международных поисковых систем по биомедицинским исследованиям: PubMed, Web of Science, Embase и др. **Заключение.** Анализ опубликованных данных позволяет установить, что вирусы оспы енотов, скунсов и полевков не патогенны для человека. Вакцины на основе вируса оспы енотов иммуногенны и безопасны для животных и могут применяться в виде приманок. Вирус boreальной оспы вызывает оспоподобное заболевание, протекающее в легкой форме у иммунокомпетентных людей. Инфицирование человека этим вирусом происходит при контактах с мелкими млекопитающими. Изучение структуры геномов всех 4 ортопоксвирусов Нового Света позволило провести их филогенетический анализ. Установлено, что вирусы оспы енотов, скунсов и полевков формируют отдельную ветвь по отношению к другим ортопоксвирусным видам. Возбудитель boreальной оспы (вирус Аляска) образует отдельную монофилетическую ветвь, расположенную между ортопоксвирусами Старого и Нового Света, но теснее связан с ортопоксвирусами Старого Света, и эта связь произошла еще на уровне их предков.

**Ключевые слова:** ортопоксвирусы, филогенетическое древо, вирусы оспы енотов, оспы полевков, оспы скунсов, вирус Аляска (boreальной оспы)

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Стовба Л. Ф., Чухраля О. В., Петров А. А. и др. Ортопоксвирусы Нового Света: обзор научной литературы. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2025;24(4):106-114. <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-106-114>

### Orthopoxviruses of New World: review of scientific literature

LF Stovba<sup>1</sup>, OV Chuchralia<sup>1</sup>, AA Petrov<sup>1</sup>, SA Melnikov<sup>1</sup>, DP Belozеров<sup>1</sup>, MA Filippova<sup>2</sup>, VA Kovalchuk<sup>2</sup>, SV Borisevich<sup>\*\*1</sup>

<sup>1</sup> FSBE «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Russia

<sup>2</sup> Yaroslavl State Medical University, Russia

### Abstract

**Relevance.** 3 agents raccoonpox, skunkpox and volepox belonged to orthopoxviruses of the New World until 2015 years. In last ten-years period skunkpox virus using as vector for creation recombinant vaccines for animals. After 2015 years this group supplemented some more agent primary called virus Alaska, was isolated from ill man. After 2020 years 6 causes of illness by this virus, now named borealpox virus, was registries. **Aim.** Summary of available information on viruses endemic to the North American continent. Evaluations of effectivity vaccines on the base virus raccoonpox in laboratory conditions and in Wild World. Monitoring of changes pathogenicity virus borealpox by clinical symptoms at infected peoples. **Materials.** The work uses data from publications posted on the websites of international biomedical research search engines% PubMed, Web of Science, Embase, etc. **Results and discussion.** Raccoon, skunk and vole smallpox viruses endemic to North America, isolated from their host animals, have specific features that affect their distribution in nature. The high degree of genetic similarity between orthopoxvirus species suggests that rodents may represent the primary ecological reservoir for members of this genus. The most studied representative of the raccoon pox

\* Для переписки: Борисевич Сергей Владимирович, д. б. н., профессор, академик РАН, начальник ФГБУ «48 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации, 141306, Московская область, г. Сергиев Посад-6, ул. Октябрьская, д. 11. +7 (496) 552-12-06, 48cni@mail.ru. ©Стовба Л. Ф. и др.

\*\* For correspondence: Borisevich Sergey V., Dr. Sci. (Biol.), Professor, the RAS Academician, Chief of the FSBE «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, 11, Ocyabrskaya Street, Moscow region, Sergiev Posad-6, 141306, Russia. +7 (496) 552-12-06, 48cni@mail.ru. ©Stovba LF, et al.

pathogen has an attenuated phenotype and is used as a vector for the creation of vaccine preparations. Based on the construction of a phylogenetic tree, it was found that the orthopoxviruses of the New World are closely related to the orthopoxviruses of the Old World (Eurasia and Africa), and the Alaska virus, capable of infecting humans, forms a separate monophyletic branch. Sequencing of the Alaska virus genome revealed that its closest relative is the Akhmet virus. Human infection with the boreal smallpox virus occurs through contact with small mammals. **Conclusion.** Analysis of the published data makes it possible to establish that raccoonpox, skunkpox and volepox viruses are not pathogenic to humans. Vaccines on the base virus raccoonpox is immunogenicity and safety for animals and can using as baits. Virus borealpox evoke variola-like disease, proceed in light form at immunedominante peoples. Infected of man by this virus origin by contacts with small mammalians. Study of genomic virus structures all 4 orthopoxviruses of New World allowed conducting their phylogenetic analysis. Established, that raccoonpox, skunkpox and volepox viruses form these parating branch relatively other orthopoxviruses species. Agent of borealpox form the fisting monophyletic branch with localization between orthopoxviruses Old World and New Word, but narrowly related with orthopoxviruses Old World and this relationship execute still on the level of their ancestors.

**Keywords:** orthopoxviruses, phylogenetic tree, viruses Raccoonpox, Skunkpox, Volepox, virus Alaska (borealpox virus)  
No conflict of interest to declare.

**For citation:** Stovba LF, Chuchralia OV, Petrov AA, et al. Orthopoxviruses of New World: review of scientific literature. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;24(4):106-114 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2025-24-4-106-114>

До 2015 г. к ортопоксвирусам Нового Света относили вирусы оспы енотов, полевок и скунсов. Они эндемичны для территории Северной Америки и названы по названию животных-хозяев, от которых были выделены. После 2015 г. эта группа пополнилась еще одним возбудителем, первоначально названным вирусом Аляска, выделенным от больной женщины [1]. После 2020 г. зарегистрированы еще 6 случаев заболевания этим вирусом, сейчас названным вирусом бореальной оспы [2].

**Цель обзора** – обобщение имеющейся информации о ортопоксвирусах, эндемичных для Североамериканского континента, и перспективах их использования в качестве вектора при разработке вакцин.

### Материалы

В работе использованы данные публикаций, размещенных на сайтах международных поисковых систем по биомедицинским исследованиям: PubMed, Web of Science, Embase и др. Для выявления видовых различий ортопоксвирусов используются генетический и филогенетические анализы.

Вирус оспы енотов – это аттенуированный североамериканский ортопоксвирус, выделенный из верхнего респираторного тракта здоровых енотов [3]. Авирулентен для многих животных (домашних кошек, овец, летучих мышей, свиней, цыплят, степных собачек, низших приматов). Заболевания у енотов отмечено не было. Уровень сероконверсии у диких енотов в ареале их распространения в штате Мэриленд составлял 23 %. Ортопоксвирусные гемагглютинин-ингибирующие антитела были найдены в сыворотках 22 из 92 енотов [4]. В Канаде описан случай выделения оспы енотов от домашних кошек [5]. Возбудитель был определен с помощью ПЦР на гены гемагглютинина, тимидинкиназы и интерферона- $\gamma$ . Секвенирование амплифицированных последовательностей тимидинкиназного и интерферон- $\gamma$  генов выявило их идентичность с таковыми вируса оспы енотов. Этот

случай показал, что вирус оспы енотов может передаваться другим домашним и диким животным и, возможно, даже человеку, хотя инфицирование человека отмечено не было [6]. В данном случае заболевание произошло при контакте кошки с больным енотом или другим животным, инфицированным вирусом оспы енотов.

Вирус оспы полевок впервые выделен в 1985 г. в Калифорнии из струпа на задней ноге здоровой калифорнийской полевки (*Microtus californicus*). Второй изолят этого возбудителя был выделен в 1988 г. от сосновой мыши (*Peromyscus truei*). Кроме того, он выделяется и от другого вида сосновых (*pinyon*) мышей, которые распространены в этом же ареале [7]. Экспериментальное интраназальное заражение калифорнийских мышей (*Peromyscus californicus*) вирусом оспы полевок вызывало заболевание с летальностью до 50 % [8]. Последующие исследования, проведенные в Сан-Франциско, выявили, что вирус оспы полевок является эндемичным для этого ареала [9,10]. Заражение в дикой природе происходит интраназально. Однако не только вирус оспы полевок распространяется грызунами. Практически все ортопоксвирусы переносятся грызунами [11].

Высокая степень генетического подобия между ортопоксвирусными видами предполагает, что грызуны могут представлять первичный экологический резервуар для членов этого рода [12]. Поскольку человек относительно мало контактирует с полевыми мышами, вероятность передачи вируса оспы полевок человеку очень мала, хотя этот вирус и вызывает эпизоотии у грызунов.

Вирус оспы скунсов выделен от больного скунса в 1978 г. в Колфаксе, штате Вашингтон. Это единственный представитель ортопоксвирусов Нового Света, который выделен от больного животного [4,6,7].

Среди ортопоксвирусов Нового Света возбудитель оспы енотов – это наиболее изученный представитель. По организации генома, который



составляет 214 699 пар оснований, вирус оспы енотов подобен ортопоксвирусам, а белки, кодируемые генами центральной консервативной части генома, на 90 % идентичны белкам, кодируемым так же в центральной части генома ортопоксвирусов, и на 81 % идентичны белкам поксвируса *Yoka* (род *Yatapoxvirus*), выделенного от москитов в 1972 г. [8]. В его геноме содержится одна уникальная рамка считывания, которая кодирует белок с трансмембранным доменом и которая отсутствует во всех ортопоксвирусах. Кроме того, отсутствуют 10 генов, которые находятся в центральной части генома ортопоксвирусов и отвечают за патогенность. Эти генные делеции могут объяснить аттенуированный фенотип вируса оспы енотов для млекопитающих [13]. Поскольку этот вирус реплицируется в клетках млекопитающих и имеет аттенуированный фенотип [14], он может представлять интерес с точки зрения эволюции, а главное, как вектор для создания вакцинных препаратов против инфекционных болезней и онкологических заболеваний [4,5,15–19].

Эффективность рекомбинантных векторных вакцин на основе вируса оспы енотов показана на мышах, енотах, скунсах, кроликах, овцах, лисах, рысях, низших приматах и домашних кошках, причем в последнем случае вакцина может применяться перорально, интраназально и субконъюнктивально [20]. На основе вируса оспы енотов созданы рекомбинантные вакцины против кошачьей панлейкопении и кошачьего инфекционного перитонита [5].

Векторная вакцина на основе вируса оспы енотов против бешенства разрешена к применению департаментом сельского хозяйства США [13].

Приоритетом выбора вакцины против бешенства является факт, что ежегодно в мире от этого заболевания умирает около 50 тысяч человек и миллионы особей крупного рогатого скота [21]. Финансовые потери от заболевания скота бешенством исчисляются десятками миллионов долларов.

После доказательств безопасности вируса оспы енотов для летучих мышей были созданы рекомбинантные вакцины на основе вируса оспы енотов как вектора. Первые вакцины против бешенства, экспрессирующие гликопротеин вируса бешенства, вызывали иммунный ответ только при внутримышечной и внутрикожной иммунизации [17,22,23], поэтому была разработана вакцина, экспрессирующая мозаичный гликопротеин G вируса бешенства (MoG). Данная вакцина на основе вируса оспы енотов как вектора при ее ороназально-митохондриальном применении индуцировала нейтрализующие антитела у мышей линии A/J и больших коричневых летучих мышей (*E. fuscus*), одновременно защищая их от заражения вирусом бешенства [16].

С целью увеличения количества экспрессируемого белка для индуцирования большего количества антител в дальнейшем проводились

исследования по модификации рекомбинантного MoG гена. Полученная за счет этих модификаций вакцина второго поколения индуцировала значительный гуморальный ответ и повышенную выживаемость после заражения высокими дозами вируса бешенства [24].

Следовательно, вакцины на основе вируса оспы енотов, применяемые перорально, могут предотвратить трансмиссию вируса бешенства от летучих мышей к человеку [25,26].

В настоящее время на основе высокоаттенуированных ортопоксвирусов, в частности, на модифицированном вирусе осповакцины Анкара (MVA) и оспы енотов разрабатываются ДНК-вакцины против заболевания, вызываемого вирусом Нипа [27]. Предварительная оценка вакцин на основе штамма MVA [28–30] и вируса оспы енотов, экспрессирующих фьюс (F) и гликопротеиновый (G) антигены вируса Нипа, показала, что они индуцировали гуморальный иммунный ответ у летучих мышей при оральной иммунизации [27]. Оба вектора индуцировали высокие уровни анти-F и анти-G циркулирующих антител, генерируя высокую нейтрализующую активность против вируса Нипа, штамм Бангладеш.

Однако необходимо отметить, что одна доза вакцины на основе вируса оспы енотов успешно нейтрализовала 100 % вируса Нипа при разведении 1:495, в то время как MVA достигала этого эффекта при бустировании в разведении 1:240. Эти результаты показывают, что рекомбинантные вакцины на основе векторных вирусов MVA и оспы енотов могут назначаться как вакцинные препараты людям и животным для вакцинации против заболевания, вызываемого вирусом Нипа. В настоящее время коммерческой вакцины против этого заболевания еще не разработано.

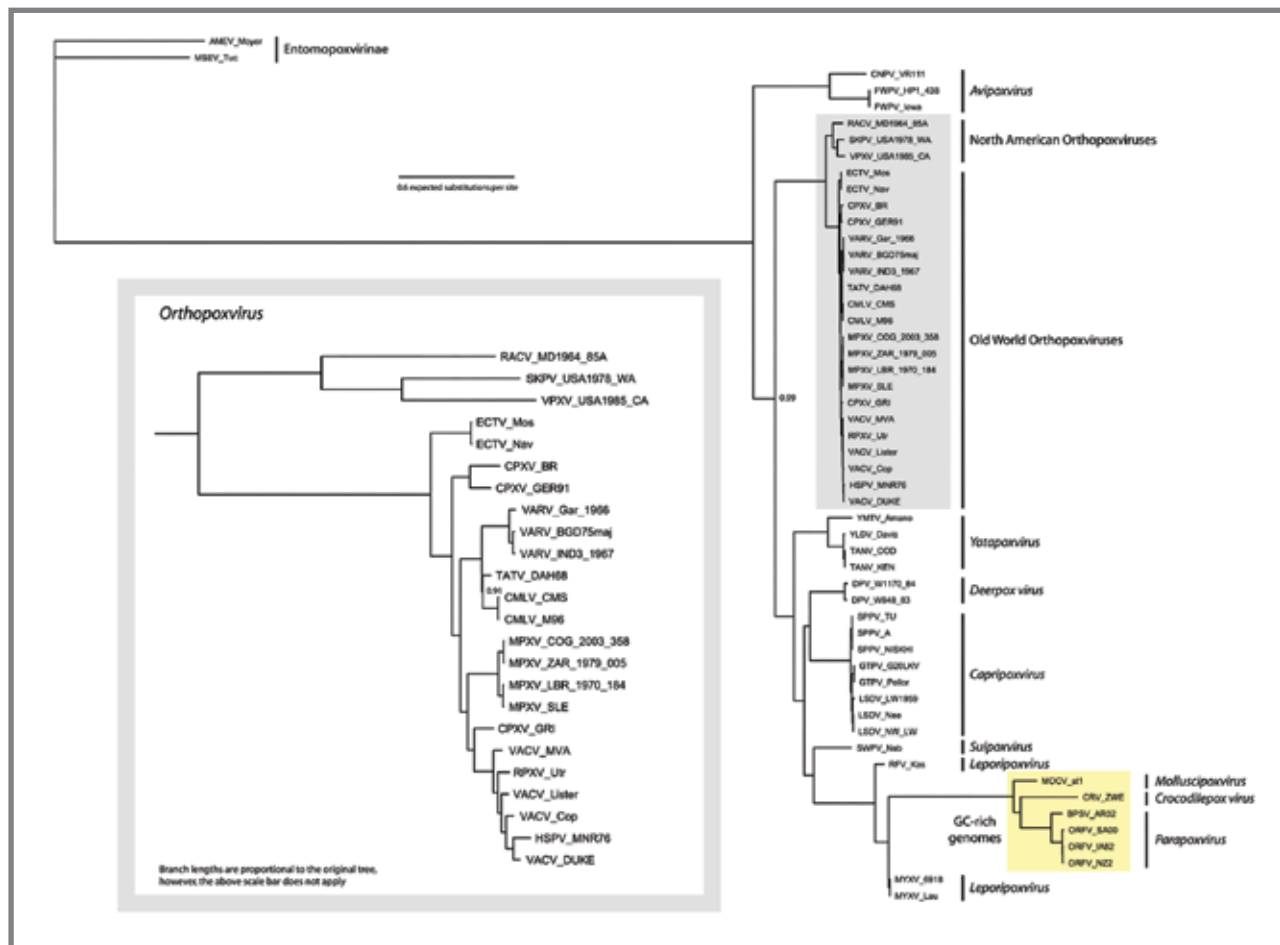
Таким образом, в настоящее время среди ортопоксвирусов Нового Света вирус оспы енотов представляет огромный интерес в качестве вектора для создания вакцинных препаратов против инфекционных болезней и онкологических заболеваний.

Изучение биологических свойств и структуры геномов представителей ортопоксвирусов Нового Света позволило провести их филогенетический анализ [4,31–33]. На основе данных по последовательностям ДНК девяти консервативных генов для всех членов рода ортопоксвирусов было построено филогенетическое древо (рис. 1) [4].

Установлено, что все ортопоксвирусы Нового Света связаны с ортопоксвирусами Старого Света (Евразия и Африка). Вирусы оспы полевков и скунсов наиболее тесно связаны друг с другом и вместе с вирусом оспы енотов формируют отдельную ветвь по отношению к другим видам ортопоксвирусов. Топология и относительно большая дистанция между ветвями ортопоксвирусов показывает, что ортопоксвирусы Нового Света являются группой, наиболее удаленной от других ортопоксвирусов,

**Рисунок 1. Филогенетическое древо, основанное на геномах 53 представителей ортопоксвирусов, в том числе Нового Света, взятых из Genbank [4]**

**Figure 1. Phylogenetic tree, constructing on the base of genome 53 species of orthopoxviruses, New World taking from GenBank [4]**



Примечание: *Racv* – вирус оспы енотов, *Skpv* – вирус оспы скунсов, *Vpxv* – вирус оспы полевок, *Ectv* – вирус экстремелии, *Varv* – вирус натуральной оспы, *Tatv* – татеравирус, *Cmlv* – вирус оспы верблюдов, *Mpxv* – вирус оспы обезьян, *Vacv* – вирус вакцины, *Rpxv* – вирус оспы кроликов, *Hspv* – вирус оспы лошадей.

Note: *Racv* – raccoonpox virus, *Skpv* – Skunkpox virus, *Vpxv* – Volepox virus, *Ectv* – ectromelia virus, *Varv* – variola virus, *Tatv* – taterapox virus, *Cmlv* – camelopox virus, *Mpxv* – monkeypox virus, *Vacv* – vaccinia virus, *Rpxv* – rabbitpox virus, *Hspv* – hoarsepox virus.

и это расхождение произошло еще на уровне их предков. Кроме того, существенные генетические расстояния, которые разделяют описанные к настоящему времени ортопоксвирусы Нового Света, предполагают вполне возможное наличие пока еще не известных видов, циркулирующих на территории Северной Америки.

Вирусы оспы енотов, полевок и скунсов были выделены от животных, случаев заражения человека этими возбудителями отмечено не было. Однако в 2015 г. в Фербенксе было впервые зарегистрировано кожное заболевание у женщины [34]. Выделенный от заболевшей вирус был исследован в лаборатории оспенных вирусов Центров по контролю и профилактике заболеваний в ПЦР-тесте, показавшем, что это ортопоксвирус. В сыворотке крови заболевшей определялись IgM и IgG к ортопоксвирусам. Полученные в дальнейшем данные о свойствах этого возбудителя свидетельствовали о том, что выделенный вирус эндемичен для Аляски, а инфицирование им происходит

при контактах с дикими млекопитающими малых размеров. Предполагают, что грызуны и другие мелкие млекопитающие являются резервуарами для этого вируса [35]. Выделенный вирус был обозначен как AK2015 [35].

В последующих исследованиях было определено строение генома вируса Аляска [36,37]. Проведено полногеномное секвенирование и выполнен филогенетический анализ поксвируса AK2015 относительно его положения среди ортопоксвирусов Старого и Нового Света [8,37]. Генетические исследования показали, что нуклеотидная последовательность центральной части его генома была подобна таковой для генома ортопоксвирусов Старого Света на 92,9 %, а для генома ортопоксвирусов Нового Света – на 87,1 % [38]. Секвенирование генома вируса Аляска выявило, что его ближайшим родственником является вирус Ахмета. Вирус Ахмета – это вновь выделенный в Грузии в 2013 г. вирус (на территории Старого Света).

На основе центральной области генома поксвируса АК2015, соответствующей генам ДНК-полимеразы и единице *gro132* ДНК-зависимой РНК-полимеразы, был выполнен филогенетический анализ вируса АК2015 относительно 27 ортопоксвирусов Старого и Нового Света (рис. 2).

Согласно полученным данным, вирус Аляска не группировался с другими ортопоксвирусами, которые представлены ортопоксвирусами Старого Света, и образовывал отдельную монофилетическую ветвь, локализованную между ортопоксвирусами Старого Света и Нового Света (вирусами оспы енотов, оспы полевок и оспы скунсов), но был теснее связан с ортопоксвирусами Старого Света (рис. 2) [39].

Всего в 2020–2021 гг. было выявлено четыре случая заболевания вирусом Аляска в районе Фербенкса (штат Аляска). В дальнейшем было зарегистрировано еще 3 случая, два из них были легкими. Все первые 6 заболеваний характеризовались лихорадкой, лимфаденопатией, мышечной болью

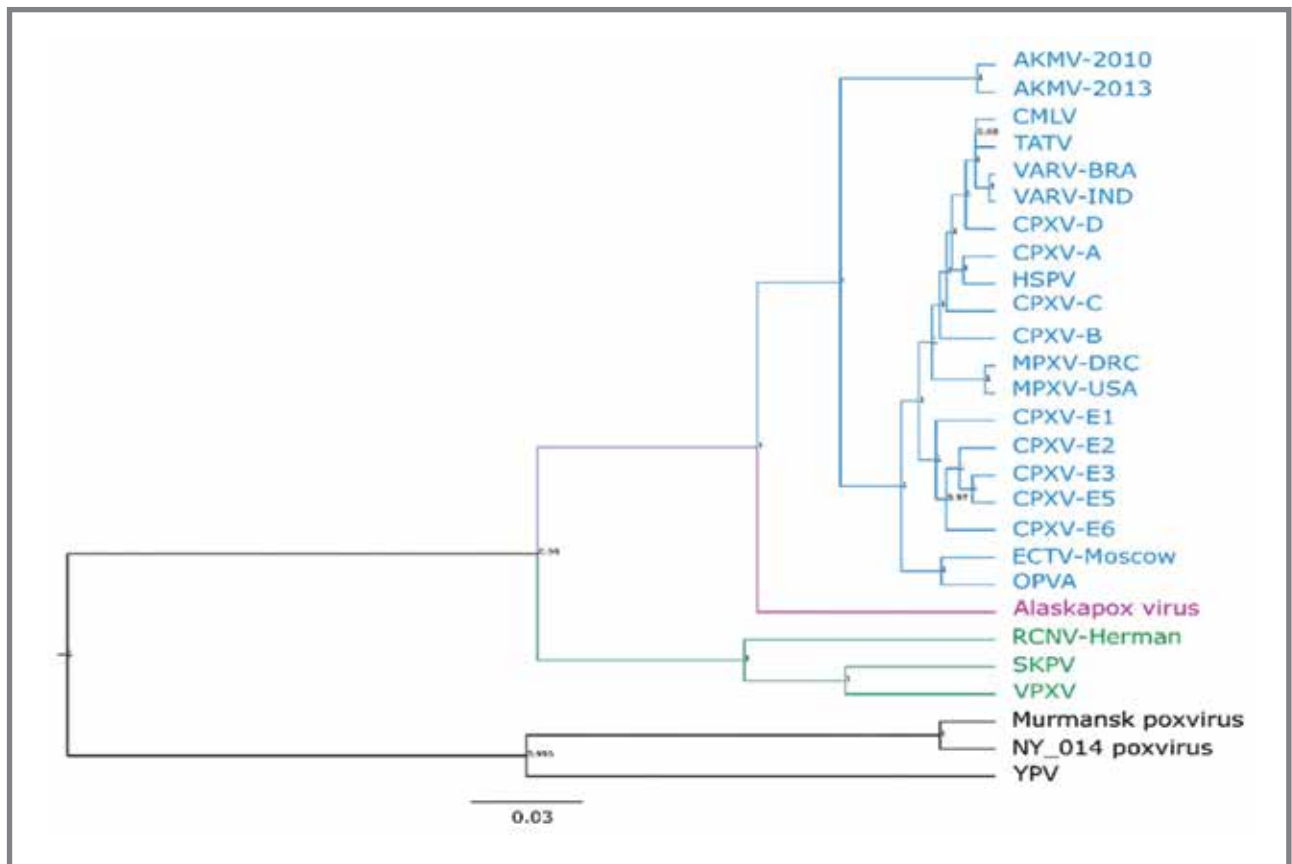
и усталостью. Все заболевания самокупировались в сроки от 4 суток до 6 месяцев.

Однако седьмой случай заболевания, диагностированный у пожилого мужчины, закончился летальным исходом [40]. Пациент проходил иммуносупрессивное лечение рака. В середине сентября 2023 г. у него появилась болезненная красная папула в правой подмышечной впадине, а также 4 более мелких оспенных поражения в разных частях тела. Определение возбудителя, сделанное в лаборатории Центров по контролю и профилактике заболеваний методом ПЦР, показало, что это ортопоксвирус, но не вирус натуральной оспы. Внутривенное введение тековиримата и иммуноглобулина против MVA и оральный прием бринцидофовира привели к улучшению его состояния. Вместе с тем, несмотря на применяемое лечение, он умер в январе 2024 г. [41].

Все случаи заболевания наблюдались у людей, проживавших в лесистой малонаселенной местности, где широко распространены мелкие млекопитающие и грызуны. Эти лесистые местности

**Рисунок 2. Филогенетический анализ на основе консервативной центральной области генома вируса Аляска относительно 27 ортопоксвирусов и оспенных вирусов Мурманск, NY-014 и Yoka [39]**

**Figure 2. Phylogenetic analysis on the base of conserved region of genome virus Alaska, relatively 27 orthopoxviruses and poxviruses Murmansk, NY-014 и Yoka [39]**



Примечание: AKMV – вирус Ахмета, CMLV – вирус оспы верблюдов, TATV – татеравирус, VARV – вирус натуральной оспы, CPXV – вирус оспы коров, HSPV – вирус оспы лошадей, MPXV – вирус оспы обезьян, ECTV – вирус экстремелии, OPVA – вирус Абатино, Alaskapox virus – вирус Аляска, RCNV – вирус оспы енотов, SKPV – вирус оспы скунсов, VPXV – вирус оспы полевок, Murmansk poxvirus – поксвирус Мурманск, NY-014 poxvirus, YPV – представителей другого рода оспенных вирусов.

Note: AKMV – virus Akhmeta, CMLV – camelpoxvirus, TATV – taterapox virus, VARV – variola virus, CPXV – cowpox virus, HSPV – horsepox virus, MPXV – monkeypox virus, ECTV – ectromelia virus, OPVA – Abatino virus, Alaskapox virus – Alaskapox virus, RCNV – raccoonpox virus, SKPV – Skunkpox virus, VPXV – Volepox virus, Murmansk poxvirus, NY-014 poxvirus, YPV – representatives of other poxvirus genus.

называются бореальные леса. Они распространены на Аляске, в Канаде, Китае, Сибири, Норвегии, Швеции и Финляндии. Поскольку вирус Аляска был выделен в бореальном лесу, он был переименован по месту выделения – вирус бореальной оспы.

Инфицирование человека вирусом бореальной оспы происходит при контактах с мелкими млекопитающими так же, как это наблюдается при заболеваниях человека, вызванных вирусами оспы верблюдов, оспы обезьян, оспы коров, вакцинным вирусом [38].

Вирусы бореальной оспы были выделены от красноспанных полевков и землероек. Они не передаются от человека к человеку, а вызываемое ими заболевание протекает в легкой форме у иммунокомпетентных людей [42].

Изучение генома вируса бореальной оспы свидетельствовало о его близости к вирусу Ахмета, как это было отмечено выше, и к вирусу Аляска. Однако секвенирование его генома показало, что он несколько отличается от геномов ранее выделенных вирусов Аляска [43].

Хотя геном вируса бореальной оспы представлен двухцепочечной ДНК, он вряд ли будет быстро мутировать, однако то же самое можно было сказать о вирусе оспы обезьян несколько лет назад,

который распространился из Африки с пугающей скоростью [44,45].

Пока что изменения в геноме вируса бореальной оспы приводили к появлению вируса, вызывающего легкие самокупирующиеся осподобные заболевания, однако изменения условий окружающей среды и снижение популяционного противооспенного иммунитета могут привести к редкой вирусной инфекции, которая трансформируется в пандемию [46]. Невзирая на то, что местом выделения вирусов бореальной оспы является территория Нового Света, они теснее связаны с ортопоксвирусами Старого Света, чем Нового Света. Подобное филогенетическое родство можно объяснить вполне объективными причинами. Согласно теории дрейфа материков, 570–280 млн лет тому назад на поверхности Земли образовался один пракоинтinent – Пангея, на котором территории современной Европы граничили с территорией современной Северной Америки. Впоследствии под действием центробежных сил, вызванных вращением Земли и взаимного притяжения Земли и Солнца, он раскололся на более мелкие части. В частности, территории, на которых сейчас располагается Северная Америка, отделились от территории современной Европы

**Таблица 1. Эпидемиологические свойства изученных ортопоксвирусов [49]**

**Table 1. Epidemiologic properties of studying orthopoxviruses [49]**

Ортопоксвирус Orthopoxvirus	Источник выделения Source of original isolation	Круг хозяев Animal reservoirs	Ареал распространения Geographic distribution
Оспы енотов Raccoonpox	Здоровый енот Healthy racoon	Еноты Raccoons	По всему миру Worldwide
Оспы песчанок Volepox	Здоровая песчанка Healthy voles	Песчанки и другие грызуны Voles and other rodents	
Оспы скунсов Skunkpox	Больной скунс Ill skunk	Скунсы Skunks	
Бореальной оспы Borealpox	Больной человек Ill man	Мелкие млекопитающие Small mammals	Аляска Alaska

**Таблица 2. Таксономия изученных ортопоксвирусов [40]**

**Table 2. Taxonomic of studying orthopoxviruses [40]**

Вид ортопоксвируса Type of orthopoxvirus	Штамм ортопоксвируса Orthopoxvirus strain	Год выделения Year of allocation	Страна выделения Country of allocation	Регистрационный номер в GenBank Accession number in GenBank
Оспы енотов Raccoonpox	Герман Herman	1964	США USA	KP143769
Оспы песчанок Volepox	CA CA	1985		KU749311
Оспы скунсов Skunkpox	WA WA	1978		KU749310
Бореальной оспы Borealpox	Аляска AK2015* Alaska AK2015_*	2015		MN240300

Примечание: \*Штамм Alaska AK2015–, возможно, был импортирован из Старого Света  
Note: \*Strain Alaska AK2015–, is possible was imported from Old World



и Африки, в результате чего возник Атлантический океан [47,48]. Поэтому ортопоксвирусы Нового Света тесно связаны с возбудителями Европы и Африки, и эта связь произошла еще на уровне их предков.

В таблицах 1 и 2 суммированы данные о свойствах ортопоксвирусов, эндемичных для Северной Америки.

### Заключение

Таким образом, ортопоксвирусы Нового Света принадлежат к роду ортопоксвирусов семейства оспенных вирусов. Вирусы оспы енотов, полевок и скунсов не патогенны для человека, в то время

как вирусы борелиальной оспы патогенны. Хотя все эти вирусы эндемичны для Северной Америки, вирусы оспы енотов, полевок и скунсов могут встречаться и в других регионах мира. Вирус оспы енотов не является патогенным для человека и животных и используется как вектор для создания на его основе вакцинных препаратов. Филогенетический анализ выявил, что вирусы оспы енотов, полевок и скунсов формируют ветвь, теснее связанную с ортопоксвирусами Старого Света. Вирус борелиальной оспы на филогенетическом древе образует отдельную монофилогенетическую ветвь, теснее связанную с ортопоксвирусами Старого Света, чем Нового Света.

### Литература

1. Онищенко Г. Г., Сизикова Т. Е., Лебедев В. Н., Борисевич С. В. Новые представители рода *Orthopoxvirus*. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2023. Т. 12, № 2. С. 8–13.
2. Сунотницкий М. В. Оспа Аляски на фоне новых ортопоксвирусных инфекций. *Вестник войск РХБ защиты*. 2024. Т. 8, № 2. С. 122–134.
3. Herman Y. Isolation and characterization of a naturally occurring poxvirus of raccoons. In: Kallio RE, editor. *Bacteriological Proceedings of the 64 th Annual Meeting of the American Society for Microbiology* (1964); 1964 May 3-7. American Society for Microbiology; Washington, D.C.: 1964. p. 117.
4. Emerson GL, Li Y, Frace MA, et al. The phylogenetics and ecology of the orthopoxviruses endemic to North America. *PLoS One*. 2009;4(10):e7666. doi: 10.1371/journal.pone.0007666
5. Yager JA, Hutchison L, Barrett JW. Raccoonpox in a Canadian cat. *Vet Dermatol*. 2006;17(6):443–8. doi: 10.1111/j.1365-3164.2006.00553.x
6. Rocke TE, Dein FJ, Fuchsberger M, et al. Limited infection upon human exposure to a recombinant raccoon pox vaccine vector. *Vaccine*. 2004;22(21-22):2757–60. doi: 10.1016/j.vaccine.2004.01.030
7. Gallardo-Romero NF, Drew CP, Weiss SL, et al. The pox in the North American backyard: *Volepox virus* pathogenesis in California mice (*Peromyscus californicus*). *PLoS ONE*. 2012;7(8): e43881. doi: 10.1371/journal.pone.0043881
8. Haller SL, Peng C, McFadden G, et al. Poxviruses and the evolution of host range and virulence. *Infection, Genetics and Evolution*. 2014;21:15–40. doi: 10.1016/j.meegid.2013.10.014
9. Regnery DC. Isolation and partial characterization of an orthopoxvirus from a California vole (*Microtus californicus*). *Brief report. Arch. Virol*. 1987;94(1-2):159–62. doi: 10.1007/BF01313734
10. Gallardo-Romero NF, Velasco-Villa A, Weiss SL, et al. Detection of North American orthopoxviruses by real time-PCR. *Virology Journal*. 2011;8:313. doi: 10.1186/1743-422x-8-313
11. Fashina T, Huang Y, Thomas J, et al. Ophthalmic Features and Implications of Poxviruses: Lessons from Clinical and Basic Research *Microorganisms*. 2022;10(12):2487. doi: 10.3390/microorganisms10122487
12. Li Y, Carroll DS, Gardner SN, et al. On the origin of smallpox: correlating variola phylogenics with historical smallpox records. *Proc. Natl. Acad. Sci*. 2007;104(40):15787–92. doi: 10.1073/pnas.0609268104
13. Fleischauer C, Upton C, Victoria J, et al. Genome sequence and comparative virulence of raccoonpox virus: the first North American poxvirus sequence. *J. Gen. Virol*. 2015;96(9):2806–21. doi: 10.1099/vir.0.000202
14. Jones GJB, Boles C, Roper RL. Raccoonpox virus safety in immunocompromised and pregnant mouse models. *Vaccine*. 2014;32(31):3977–81. doi: 10.1016/j.vaccine.2014.05.018
15. Rocke TE, Kingstad-Bakke B, Wuthrich M, et al. Virally-vectored vaccine candidates against white-nose syndrome induce anti-fungal immune response in little brown bats (*Myotis lucifugus*). *Sci. Rep*. 2019;9(1):6788. doi: 10.1038/s41598-019-43210-w
16. Stading B, Ellison JA, Carson WC, et al. Protection of bats (*Eptesicus fuscus*) against rabies following topical or oronasal exposure to a recombinant raccoon poxvirus vaccine. *PLoS Negl. Trop. Dis*. 2017;11(10):e0005958. doi: 10.1371/journal.pntd.0005958
17. DeMartini JC, Bickle HM, Brodie SJ, et al. Raccoon poxvirus rabies virus glycoprotein recombinant vaccine in sheep. *Arch. Virol*. 1993;133(1-2):211–22. doi: 10.1007/BF01309757
18. Hwa S.-H, Iams KP, Hall JS, et al. Characterization of recombinant raccoon pox vaccine vectors in chickens. *Avian Dis*. 2010;54(4):1157–65. doi: 10.1637/9313-032410-Per.1
19. Rocke TE, Smith SR, Stinchcomb DT, et al. Immunization of black-tailed prairie dog against plague through consumption of vaccine-laden baits. *J. Wildl. Dis*. 2008;44(4):930–7. doi: 10.7589/0090-3558-44.4.930
20. Osorio JE, Powell T, Frank RS, et al. Raccoon poxvirus as a mucosal vaccine vector for domestic cats. *J. Drag. Target*. 2003;11(8-10):463–70. doi: 10.1080/10611860410001670062
21. Wunner WW, Conzelmann K-K. Rabies Virus. In: Jackson AC, editor. *Rabies: Scientific Basis of the Disease and its Management*. Third. Oxford: Elsevier; 2013. pp. 17–49. doi: 10.1016/b978-0-12-396547-9.00002-x
22. Johnson N, Arechiga-Ceballos N, Aguilar-Setien A. Vampire Bat Rabies: Ecology, Epidemiology and Control. *Viruses*. 2014;6(5):1911–28. doi: 10.3390/v6051911
23. Anderson A, Shwiff S, Gebhardt K, et al. Economic evaluation of vampire bat (*Desmodus rotundus*) rabies prevention in Mexico. *Transbound Emerg Dis*. 2014;61(2):140–6. doi: 10.1111/tbed.12007
24. Malavé CM, Lopera-Madrid J, Medina-Magües LG, et al. Impact of Molecular Modifications on the Immunogenicity and Efficacy of Recombinant Raccoon Pox-virus-Vectored Rabies Vaccine Candidates in Mice. *Vaccines*. 2021;9(12):1436. doi: 10.3390/v9121436
25. Cárdenas-Canales EM, Gigante CM, Greenberg L, et al. Clinical presentation and serologic response during a rabies epizootic in captive common vampire bats (*Desmodus rotundus*). *Trop. Med. Infect. Dis*. 2020;5(1):34. doi: 10.3390/tropicalmed5010034
26. Malavé CM, Lopera-Madrid J, Medina-Magües LG, et al. In Vitro Expression, Immunogenicity, and Efficacy Data from Recombinant Raccoon Poxvirus-Vectored Rabies Vaccine Candidates Tested in Mice; U.S. Geological Survey Data Release: Reston, VA, USA, 2021. URL: <https://www.sciencebase.gov/catalog/item/6196c135d34eb622f691acc6> (дата обращения: 08.05.2025)
27. Medina-Magües ES, Lopera-Madrid J, Lo MK, et al. Immunogenicity of poxvirus based vaccines against Nipah virus. *Scientific Reports*. 2023;13(1):11384. doi: 10.1038/s41598-023-38010-2
28. Brewoo JN, Powell TD, Stinchcomb DT, et al. Efficacy and safety of a modified vaccinia Ankara (MVA) vectored plague vaccine in mice. *Vaccine*. 2010;28(36):5891–9. doi: 10.1016/j.vaccine.2010.06054
29. Gilbert SC, Moorthy VS, Andrews L, et al. Synergistic DNA-MVA prime-boost vaccination regimes for malaria and tuberculosis. *Vaccine*. 2006;24(2):4554–61. doi: 10.1016/j.vaccine.2005.08.048
30. Brewoo JN, Powell TD, Jones JC, et al. Cross-protective immunity against multiple influenza virus subtypes by a novel modified vaccinia Ankara (MVA) vectored vaccine in mice. *Vaccine*. 2013;31(14):1848–55. doi: 10.1016/j.vaccine.2013.01.038
31. Knight JC, Goldsmith CS, Tamin A, et al. Further analyses of the orthopoxviruses volepox virus and raccoon poxvirus. *Virology*. 1992;190(1):423–33. doi: 10.1016/0042-6822(92)91228-m
32. Meyer H, Ropp SL, Esposito JJ. Gene for A-type inclusion body protein is useful for a polymerase chain reaction assay to differentiate orthopoxviruses. *J. Virol. Methods*. 1997;64(2):217–21. doi: 10.1016/s0166-0934(96)-2155-6
33. Lefkowitz EJ, Wang C, Upton C. Poxviruses: Past, present, and future. *Virus Res*. 2006;117(1):105–18. doi: 10.1016/j.virusres.2006.01.016

34. Springer YP, Hsu CH, Werle ZR, et al. Novel orthopoxvirus infection in an Alaska resident. *Clin. Infect. Disease.* 2017;64(12):1737–41. doi: 10.1093/cid/cix2019
35. Oliveira Silva NI, de Oliveira JS, Kroon EG, et al. Here, There, and Every-where: The Wide Host Range and Geographic Distribution of Zoonotic Orthopoxviruses. *Viruses.* 2021;13(1):43. doi: 10.3390/v13010043
36. Gigante CM, Gao J, Tang S, et al. Genome of Alaskapox virus, a novel orthopoxvirus isolated from Alaska. *Viruses.* 2019;11(8):708. doi: 10.3390/v11080708
37. Gubser C, Hue S, Kellam P, et al. Poxvirus genomes: A phylogenetic analysis. *J. Gen. Virol.* 2004;85(1):105–17. doi: 10.1099/vir.0.19565-0
38. Smithson C, Tang N, Sammons S, et al. The genomes of three North American orthopoxviruses. *Virus Genes.* 2017;53(1):21–34. doi: 10.1007/s11262-016-1388-9
39. Babkin IV, Babkina IN, Tikunova NV. An Update of Orthopoxvirus Molecular Evolution. *Viruses.* 2022;14(2):388–401. doi: 10.3390/v14020388
40. Dyer O. Alaskapox: First human death from zoonotic virus is announced. *BMJ.* 2024;384:q415. doi: 10.1136/bmj.q415
41. Devi S. First fatality from Alaskapox virus. *Lancet Infect Dis.* 2024;24(5):e282. doi: 10.1016/S1473-3099(24)00213-5
42. Douglass N. Borealpox (Alaskapox) virus: will there be more emerging zoonotic orthopoxviruses? *Lancet Microbe.* 2024;5(8):100883. doi: 10.1016/S2666-5247(24)00106-X
43. Bulletin State of Alaska Epidemiology. Bulletin 2 February 9, 2024. Department of Health Heidi Hedberg, Commissioner Anne Ziak MD, Chief Medical Officer. 3601 C Street, Suite 540 Anchorage. Alaska 99503.
44. Sun Y, Nie W, Tian D, et al. Human monkeypox virus: epidemiologic review and research progress in diagnosis and treatment. *J Clin Virol.* 2024;171:105662. doi: 10.1016/j.jcv.2024.105882
45. Hraib M, Jouni S, Albitar MM. The outbreak of monkeypox 2022: an overview. *Ann Med Surg (Lond).* 2022;79:104069. doi: 10.1016/j.amsu.2022.104069
46. Branda F, Romano C, Ciccozzi M, et al. The emergence of Alaskapox: exploring an unprecedented viral threat and implications for public health. *Infect Dis (Lond).* 2024;56(6):496–8. doi: 10.1080/23744235.2024.2332463
47. Хеллман Х. Великие противостояния в науке. Десять самых захватывающих диспутов - Глава 8. Вегенер против всех: Континентальный дрейф (Great Feuds in Science: Ten of the Liveliest Disputes Ever) - М.: Диалектика, 2007 – 320 с.
48. Хэллем Э. Великие геологические споры (Great geological controversies); пер. с англ. З.В. Кабановой; ред. Ю.Г. Леонов. - Москва: Мир, 1985. - 216 с.
49. Diaz JH. The Disease Ecology, Epidemiology, Clinical Manifestations, Management, Prevention, and Control of Increasing Human Infections with Animal Orthopoxviruses. *Wilderness Environ Med.* 2021;32(4):528–36. doi: 10.1016/j.wem.2021.08.003

## References

1. Onishchenko GG, Sizikova TE, Lebedev VN, Borisevich SV. New members of the genus Orthopoxvirus. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obucheniye [Infectious Diseases: News, Opinions, Training].* 2023;12(2):8–13. (in Russian) doi: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2023-12-2-8-13>
2. Supotnitskiy M.V. Alaskapox amid New Orthopox Viral Infections Mikhail V. Supotnitskiy. *Journal of NBC Protection Corps.* 2024;8(2):122–134. (in Russian) doi: <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2024-8-2-122-134>
3. Herman Y. Isolation and characterization of a naturally occurring poxvirus of raccoons. In: Kallio RE, editor. *Bacteriological Proceedings of the 64 th Annual Meeting of the American Society for Microbiology (1964); 1964 May 3-7. American Society for Microbiology; Washington, D.C.: 1964. p. 117.*
4. Emerson GL, Li Y, Frace MA, et al. The phylogenetics and ecology of the orthopoxviruses endemic to North America. *PLoS One.* 2009;4(10):e7666. doi: 10.1371/journal.pone.0007666
5. Yager JA, Hutchison L, Barrett JW. Raccoonpox in a Canadian cat. *Vet Dermatol.* 2006;17(6):443–8. doi: 10.1111/j.1365-3164.2006.00553.x
6. Rocke TE, Dein FJ, Fuchsberger M, et al. Limited infection upon human exposure to a recombinant raccoon pox vaccine vector. *Vaccine.* 2004;22(21-22):2757–60. doi: 10.1016/j.vaccine.2004.01.030
7. Gallardo-Romero NF, Drew CP, Weiss SL, et al. The pox in the North American backyard: Volepox virus pathogenesis in California mice (*Peromyscus californicus*). *PLoS ONE.* 2012;7(8):e43881. doi: 10.1371/journal.pone.0043881
8. Haller SL, Peng C, McFadden G, et al. Poxviruses and the evolution of host range and virulence. *Infection, Genetics and Evolution.* 2014;21:15–40. doi: 10.1016/j.meegid.2013.10.014
9. Regnery DC. Isolation and partial characterization of an orthopoxvirus from a California vole (*Microtus californicus*). *Brief report. Arch. Virol.* 1987;94(1-2):159–62. doi: 10.1007/BF01313734
10. Gallardo-Romero NF, Velasco-Villa A, Weiss SL, et al. Detection of North American orthopoxviruses by real time-PCR. *Virology Journal.* 2011;8:313. doi: 10.1186/1743-422x-8-313
11. Fashina T, Huang Y, Thomas J, et al. Ophthalmic Features and Implications of Poxviruses: Lessons from Clinical and Basic Research Microorganisms. 2022;10(12):2487. doi: 10.3390/microorganisms10122487
12. Li Y, Carroll DS, Gardner SN, et al. On the origin of smallpox: correlating variola phylogenics with historical smallpox records. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2007;104(40):15787–92. doi: 10.1073/pnas.0609268104
13. Fleischauer C, Upton C, Victoria J, et al. Genome sequence and comparative virulence of raccoonpox virus: the first North American poxvirus sequence. *J. Gen. Virol.* 2015;96(9):2806–21. doi: 10.1099/vir.0.000202
14. Jones GJB, Boles C, Roper RL. Raccoonpox virus safety in immunocompromised and pregnant mouse models. *Vaccine.* 2014;32(31):3977–81. doi: 10.1016/j.vaccine.2014.05.018
15. Rocke TE, Kingstad-Bakke B, Wuthrich M, et al. Virally-vectored vaccine candidates against white-nose syndrome induce anti-fungal immune response in little brown bats (*Myotis lucifugus*). *Sci. Rep.* 2019;9(1):6788. doi: 10.1038/s41598-019-43210-w
16. Stading B, Ellison JA, Carson WC, et al. Protection of bats (*Eptesicus fuscus*) against rabies following topical or oronasal exposure to a recombinant raccoon poxvirus vaccine. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2017;11(10):e0005958. doi: 10.1371/journal.pntd.0005958
17. DeMartini JC, Bickle HM, Brodie SJ, et al. Raccoon poxvirus rabies virus glycoprotein recombinant vaccine in sheep. *Arch. Virol.* 1993;133(1-2):211–22. doi: 10.1007/BF01309757
18. Hwa S.-H, Iams KP, Hall JS, et al. Characterization of recombinant raccoon pox vaccine vectors in chickens. *Avian Dis.* 2010;54(4):1157–65. doi: 10.1637/9313-032410-Per.1
19. Rocke TE, Smith SR, Stinchcomb DT, et al. Immunization of black-tailed prairie dog against plague through consumption of vaccine-laden baits. *J. Wildl. Dis.* 2008;44(4):930–7. doi: 10.7589/0090-3558-44.4.930
20. Osorio JE, Powell T, Frank RS, et al. Raccoonpoxvirus as a mucosal vaccine for domestic cats. *J. Drag. Target.* 2003;11(8-10):463–70. doi: 10.1080/10611860410001670062
21. Wunner WWH, Conzelmann K-K. Rabies Virus. In: Jackson AC, editor. *Rabies: Scientific Basis of the Disease and its Management. Third. Oxford: Elsevier; 2013. pp. 17–49. doi: 10.1016/b978-0-12-396547-9.00002-x*
22. Johnson N, Are´chiga-Ceballos N, Aguilar-Setien A. Vampire Bat Rabies: Ecology, Epidemiology and Control. *Viruses.* 2014;6(5):1911–28. doi: 10.3390/v6051911
23. Anderson A, Shwiff S, Gebhardt K, et al. Economic evaluation of vampire bat (*Desmodus rotundus*) rabies prevention in Mexico. *Transbound Emerg Dis.* 2014;61(2):140–6. doi: 10.1111/tbed.12007
24. Malavé CM, Lopera-Madrid J, Medina-Magües LG, et al. Impact of Molecular Modifications on the Immunogenicity and Efficacy of Recombinant Raccoon Pox-virus-Vectored Rabies Vaccine Candidates in Mice. *Vaccines.* 2021;9(12):1436. doi: 10.3390/vaccines9121436
25. Cárdenas-Canales EM, Gigante CM, Greenberg L, et al. Clinical presentation and serologic response during a rabies epizootic in Captive common vampire bats (*Desmodus rotundus*). *Trop. Med. Infect. Dis.* 2020;5(1):34. doi: 10.3390/tropicalmed5010034
26. Malavé CM, Lopera-Madrid J, Medina-Magües LG, et al. In Vitro Expression, Immunogenicity, and Efficacy Data from Recombinant Raccoon Poxvirus-Vectored Rabies Vaccine Candidates Tested in Mice; U.S. Geological Survey Data Release: Reston, VA, USA, 2021. URL: <https://www.sciencebase.gov/catalog/item/6196c135d34eb622f691acc6> (дата обращения: 08.05.2025)
27. Medina-Magües ES, Lopera-Madrid J, Lo MK, et al. Immunogenicity of poxvirus based vaccines against Nipah virus. *Scientific Reports.* 2023;13(1):11384. doi: 10.1038/s41598-023-38010-2
28. Brewoo JN, Powell TD, Stinchcomb DT, et al. Efficacy and safety of a modified vaccinia Ankara (MVA) vectored plague vaccine in mice. *Vaccine.* 2010;28(36):5891–9. doi: 10.1016/j.vaccine.2010.06054
29. Gilbert SC, Moorthy VS, Andrews L, et al. Synergistic DNA-MVA prime-boost vaccination regimes for malaria and tuberculosis. *Vaccine.* 2006;24(2):4554–61. doi: 10.1016/j.vaccine.2005.08.048
30. Brewoo JN, Powell TD, Jones JC, et al. Cross-protective immunity against multiple influenza virus subtypes by a novel modified vaccinia Ankara (MVA) vectored vaccine in mice. *Vaccine.* 2013;31(14):1848–55. doi: 10.1016/j.vaccine.2013.01.038
31. Knight JC, Goldsmith CS, Tamin A, et al. Further analyses of the orthopoxviruses volepox virus and raccoon poxvirus. *Virology.* 1992;190(1):423–33. doi: 10.1016/0042-6822(92)91228-m
32. Meyer H, Ropp SL, Esposito JJ. Gene for A-type inclusion body protein is useful for a polymerase chain reaction assay to differentiate orthopoxviruses. *J. Virol. Methods.* 1997;64(2):217–21. doi: 10.1016/s0166-0934(96)-2155-6
33. Lefkowitz EJ, Wang C, Upton C. Poxviruses: Past, present, and future. *Virus Res.* 2006;117(1):105–18. doi: 10.1016/j.virusres.2006.01.016
34. Springer YP, Hsu CH, Werle ZR, et al. Novel orthopoxvirus infection in an Alaska resident. *Clin. Infect. Disease.* 2017;64(12):1737–41. doi: 10.1093/cid/cix2019
35. Oliveira Silva NI, de Oliveira JS, Kroon EG, et al. Here, There, and Every-where: The Wide Host Range and Geographic Distribution of Zoonotic Orthopoxviruses. *Viruses.* 2021;13(1):43. doi: 10.3390/v13010043

36. Gigante CM, Gao J, Tang S, et al. Genome of Alaskapox virus, a novel orthopoxvirus isolated from Alaska. *Viruses*. 2019;11(8):708. doi:10.3390/v11080708
37. Gubser C, Hue S, Kellam P, et al. Poxvirus genomes: A phylogenetic analysis. *J. Gen. Virol.* 2004;85(1):105–17. doi:10.1099/vir.0.19565-0
38. Smithson C, Tang N, Sammons S, et al. The genomes of three North American orthopoxviruses. *Virus Genes*. 2017;53(1):21–34. doi:10.1007/s11262-016-1388-9
39. Babkin IV, Babkina IN, Tikunova NV. An Update of Orthopoxvirus Molecular Evolution. *Viruses*. 2022;14(2):388–401. doi:10.3390/v14020388
40. Dyer O. Alaskapox: First human death from zoonotic virus is announced. *BMJ*. 2024;384:q415. doi:10.1136/bmj.q415
41. Devi S. First fatality from Alaskapox virus. *Lancet Infect Dis*. 2024;24(5):e282. doi:10.1016/S1473-3099(24)00213-5
42. Douglass N. Boreapox (Alaskapox) virus: will there be more emerging zoonotic orthopoxviruses? *Lancet Microbe*. 2024;5(8):100883. doi:10.1016/S2666-5247(24)00106-X
43. Bulletin State of Alaska Epidemiology. *Bulletin 2 February 9, 2024*. Department of Health Heidi Hedberg, Commissioner Anne Ziak MD, Chief Medical Officer. 3601 C Street, Suite 540 Anchorage. Alaska 99503.
44. Sun Y, Nie W, Tian D, et al. Human monkeypox virus: epidemiologic review and research progress in diagnosis and treatment. *J Clin Virol*. 2024;171:105662. doi:10.1016/j.jcv.2024.105882
45. Hraib M, Jouni S, Albitar MM. The outbreak of monkeypox 2022: an overview. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022;79:104069. doi:10.1016/j.amsu.2022.104069
46. Branda F, Romano C, Ciccozzi M, et al. The emergence of Alaskapox: exploring an unprecedented viral threat and implications for public health. *Infect Dis (Lond)*. 2024;56(6):496–8. doi:10.1080/23744235.2024.2332463
47. Hellman H. *Great Feuds in Science: Ten of the Liveliest Disputes Eve. M.: Dialectics*, 2007. – 320 p.
48. Hellem E. *The great geographical argues. M.: Mir*, 1985 – 216 p.
49. Diaz JH. *The Disease Ecology, Epidemiology, Clinical Manifestations, Management, Prevention, and Control of Increasing Human Infections with Animal Orthopoxviruses. Wilderness Environ Med*. 2021;32(4):528–36. doi:10.1016/j.wem.2021.08.003

## Об авторах

- **Людмила Федоровна Стомба** – к. б. н., старший научный сотрудник, ФГБУ «48 ЦНИИ» Минобороны России. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7985-5516>.
- **Олег Васильевич Чухрала** – заместитель начальника научно-исследовательского отдела, ФГБУ «48 ЦНИИ» Минобороны России. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2603-0860>.
- **Александр Анатольевич Петров** – д. м. н., начальник управления, ФГБУ «48 ЦНИИ» Минобороны России. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9714-2085>.
- **Сергей Алексеевич Мельников** – старший научный сотрудник, к. б. н., ФГБУ «48 ЦНИИ» Минобороны России. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3497-5829>.
- **Денис Петрович Белозеров** – научный сотрудник, ФГБУ «48 ЦНИИ» Минобороны России. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1858-8689>.
- **Мария Андреевна Филиппова** – студентка 6-го курса ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России. +7 (916) 811-97-27, marii.filippova.99@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3687-9404>.
- **Владимир Алексеевич Ковальчук** – студент 6-го курса ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России. +7 (916) 811-97-27, ropegi47@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5183-4499>.
- **Сергей Владимирович Борисевич** – д. б. н., профессор, академик РАН, начальник института, ФГБУ «48 ЦНИИ» Минобороны России. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6742-3919>.

Поступила: 25.04.2025. Принята к печати: 25.08.2025.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Ludmila F. Stovba** – Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher of the Department, FSBE «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defense of the Russian Federation. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7985-5516>.
- **Oleg V. Chukhralia** – Deputy Head of the Department, FSBE «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defense of the Russian Federation. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2603-0860>.
- **Alexander A. Petrov** – Dr. Sci. (Med.), Chief of the Directorate, FSBE «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defense of the Russian Federation. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9714-2085>.
- **Sergey A. Melnikov** – Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, FSBE «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defense of the Russian Federation. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3497-5829>.
- **Denis P. Belozеров** – Senior Researcher, FSBE «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defense of the Russian Federation. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1858-8689>.
- **Maria A. Filippova** – 6th year student, Yaroslavl State Medical University, Russian Federation. +7 (916) 811-97-27, marii.filippova.99@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3687-9404>.
- **Vladimir A. Kovalchuk** – 6th year student, Yaroslavl State Medical University, Russian Federation. +7 (916) 811-97-27, ropegi47@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5183-4499>.
- **Sergey V. Borisevich** – Dr. Sci. (Biol.), Professor, The RAS Academician, Chief of the Institute, FSBE «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defense of the Russian Federation. +7 (496) 552-12-06, 48cnii@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6742-3919>.

Received: 25.04.2025. Accepted: 25.08.2025.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

## АНОНС

### В серии «Медицина Рунета» вышла книга «Микробиом. То, что убивает, и то, что делает нас сильнее»

Автор Игорь Олегович Стома – доктор медицинских наук, профессор, практикующий врач-инфекционист. Ректор Гомельского государственного медицинского университета, Республика Беларусь. Приглашенный исследователь Центра изучения микробов, воспаления и рака в Мемориальном онкологическом центре им. Слоуна-Кеттеринга, Нью-Йорк, 2017–2018 гг. Автор более 200 научных публикаций.

Из предисловия автора: «Еще в 400 г. до н. э. Гиппократ отмечал, что «смерть начинается в кишечнике». Сегодня мы начинаем понимать всю глубину этой мысли, опираясь на недавно полученные знания о микробиоме. И действительно, не только смерть, но и жизнь, а также здоровье человека находятся во взаимосвязи с невероятным объемом микроорганизмов, сопровождающих нас на протяжении всего нашего пути...

Микробы составляют 70 % всей биологической массы на планете Земля!

Из всего этого гигантского объема биомассы микробов, только часть способна колонизировать и жить внутри и на поверхности человеческого тела. По сути, человеческий организм и микробы, проживающие в нем, формируют единое целое – то, что еще в середине XX века было названо суперорганизмом. Количество микробов, проживающих в организме человека, в 10–100 раз превышает количество собственных клеток самого человека. Это 1015 (квадриллион, т. е. миллион миллиардов) бактерий в сравнении с «всего» 1013–1014 (10–100 триллионов) человеческих клеток. Суммарная биологическая масса этих бактерий внутри и на поверхности тела человека колеблется в районе 1–1,5 кг.»

© ООО «Издательство АСТ»





**Выдающийся микробиолог, эпидемиолог  
и инфекционист, академик РАН,  
доктор медицинских наук, профессор,  
советник директора ЦНИИ Эпидемиологии  
Роспотребнадзора  
ВИКТОР ВАСИЛЬЕВИЧ МАЛЕЕВ  
в июле отметил 85-летний юбилей**

**В**иктор Васильевич родился 22 июля 1940 г. в г. Мелитополе Запорожской области УССР. В 1964 г. окончил с отличием Андижанский государственный медицинский институт. С 1968 г. научная и трудовая деятельность ученого связана с Центральным НИИ эпидемиологии: младший научный сотрудник (1968–1976), старший научный сотрудник (1976–1978), зав. лабораторией клинической физиологии и биохимии (1976–1979), зам. директора Института по научной и клинической работе и зав. отделом инфекционной патологии, в настоящее время – советник директора ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора по научной работе.

Академик В. В. Малеев – инфекционист с мировым именем, работал в очагах эпидемий особо опасных инфекций в различных регионах России и в странах Азии, Африки, Центральной и Южной Америки. Обширна сфера его научных интересов – этиология, патогенез, патофизиология инфекционного процесса, клиника, диагностика, лечение и профилактика инфекционных болезней, эволюция инфекций, роль инфекций в современном обществе. В. В. Малеевым разработаны основные критерии оценки тяжести течения и методики интенсивной терапии инфекционных заболеваний, в том числе особо опасных – чумы, холеры, атипичной пневмонии, геморрагических лихорадок. Много внимания уделяет проблемам обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности страны, впервые диагностировал и установил этиологию ранее неизвестных инфекционных болезней: лихорадки Зика в России, астраханской риккетсиозной лихорадки, неизвестной ранее разновидности клещевого боррелиоза, выявлял редкие и малоизвестные инфекции (лепра, возвратный тиф, легионеллез, лихорадка папатачи).

Академик В. В. Малеев – автор десятков открытий и изобретений, которые воплощены в жизнь. Создатель полиионных инфузионных растворов, составов для оральной дегидратации «Цитроглюкосолан» и «Регидрон» и полиэлектролитных растворов, широко применяемых сегодня при обезвоживании и интоксикациях, имеет 14 авторских свидетельств на новые методы диагностики и лечения.

Виктор Васильевич – автор более 600 научных работ, в том числе 13 монографий.

Под руководством профессора В. В. Малеева выполнено 35 кандидатских и 16 докторских диссертаций.

Виктор Васильевич – главный редактор журнала «Инфекционные болезни», член редколлегий журналов «ЖМЭИ» и «Эпидемиология и инфекционные болезни», член редакционного совета журнала «Проблемы особо опасных инфекций».

Для описания научной, практической, педагогической, многогранной общественной работы академика В. В. Малеева потребуются тома книг. К сожалению, при ограниченном объеме журнала, даже вежами невозможно отметить все яркие эпизоды деятельности ученого. К счастью, многочисленные награды дают, хотя и не в полной мере, возможность представить масштаб личности Виктора Васильевича Малеева.

Награды и премии академика В. В. Малеева: орден Александра Невского за заслуги в области здравоохранения и многолетнюю добросовестную работу; орден Почёта за заслуги в области здравоохранения и многолетнюю добросовестную работу; орден Дружбы за заслуги перед государством, успехи, достигнутые в труде, науке, культуре, искусстве, большой вклад в укрепление дружбы и сотрудничества между народами; Знак отличия «За наставничество» за заслуги в профессиональном становлении молодых специалистов и активную наставническую деятельность; Лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники за цикл работ по клинике, этиотропной диагностике и терапии неизвестных ранее инфекционных заболеваний; Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники за цикл работ по клинике, этиотропной диагностике и терапии неизвестных ранее инфекционных заболеваний. Виктор Васильевич отмечен Почетной грамотой РАН, юбилейной медалью «300 лет Российской академии наук», знаком «Министерство иностранных дел РФ. 200 лет», Благодарностью Президента Российской Федерации за заслуги в области здравоохранения и многолетний добросовестный труд.

Кредо Виктора Васильевича – «Не надо никаких излишеств, никакой зависти, а надо стараться быть добрым к людям и поддерживать ближних. Живите с надеждой на будущее: пандемии приходят и уходят, а мы остаемся. Самое трудное – познать самого себя, беречь и повышать свой духовный и физический потенциал на протяжении жизни, быть готовым к будущим трудностям».

**Редакция журнала от всей души желает юбиляру здоровья,  
долгих плодотворных, радостных, светлых лет жизни!**





### Уважаемые коллеги!

Приглашаем принять участие во **Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы профилактики инфекционных и неинфекционных болезней: эпидемиологические, организационные и гигиенические аспекты»** (далее – Конференция), которая состоится **22-24 октября 2025 года в г. Москва**.

Организаторами Конференции являются Министерство здравоохранения Российской Федерации, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекционных и неинфекционных болезней (НАСКИ).

Программа конференции охватывает различные аспекты эпидемиологии, общественного здоровья, гигиены, микробиологии в области профилактики инфекционных и неинфекционных болезней (приложение 1). Наилучшие современные методы и передовой опыт внедрения новых технологий в организации мероприятий по профилактике указанных заболеваний будет представлен в докладах ведущих российских ученых и экспертов. Научно-образовательная программа будет полезной для широкого круга специалистов: врачи-эпидемиологи и врачи-гигиенисты органов и учреждений здравоохранения и Роспотребнадзора, врачи лечебного профиля, врачи-бактериологи, клинические микробиологи, врачи клинической лабораторной диагностики, дезинфектологи, паразитологи, организаторы здравоохранения, специалисты Росздравнадзора, Роспотребнадзора, организаторы и специалисты сестринского дела и другие.

**Мероприятие пройдет в очном формате.**

**Место проведения:** ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

**Официальные языки:** русский, английский

Конференция включена в план научно-практических мероприятий Министерства здравоохранения Российской Федерации на 2025 год (п. 109) в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. №756. В рамках Конференции состоятся учебные мероприятия, которые будут представлены для аккредитации в системе непрерывного медицинского образования с присвоением зачетных единиц (кредитов).

**УЧАСТИЕ всех зарегистрированных специалистов БЕСПЛАТНОЕ.**



[nasci@nasci.ru](mailto:nasci@nasci.ru)

ИНН 5260986391  
КПП 526001001



# МЕНИНГОКОККОВАЯ ИНФЕКЦИЯ МОЖЕТ УНЕСТИ ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА ЗА 24 ЧАСА<sup>1</sup>

Вакцинация —  
эффективный способ борьбы  
с менингококковой инфекцией<sup>5</sup>



Дети до 5 лет — самая уязвимая группа по ГФМИ<sup>2</sup>.



Прививать детей против менингококковой инфекции нужно как можно раньше:

- Летальность от менингококковой инфекции у детей до года может достигать 30%<sup>6</sup>.
- 73% случаев заболевания ГФМИ среди детей до года приходится на возраст до 9 месяцев<sup>7</sup>.
- У детей, перенесших ГФМИ на 1 году жизни, **повышен риск смертности** в краткосрочной и долгосрочной перспективе, а также через 10 лет **в 5 раз выше риск тяжелых нервно-психических нарушений**<sup>8</sup>.



Вакцинация против менингококковой инфекции доступна в нашей стране с самого раннего возраста —

**6 недель**<sup>9</sup>



**каждый 5**  
заболевший ГФМИ в РФ умирает<sup>2</sup>

**~20%**

пациентов, выживших после перенесенной инфекции, сталкиваются с необратимыми серьезными осложнениями, снижающими качество их жизни<sup>3</sup>

**A, C, W, Y**

актуальные для РФ серогруппы менингококка<sup>2</sup>

Согласно Приказу 1122н (НКПП), при проведении вакцинации и ревакцинации населения важно использовать вакцины, содержащие **актуальные для РФ антигены**<sup>4</sup>

ГФМИ — генерализованная форма менингококковой инфекции; НКПП — национальный календарь профилактических прививок; РФ — Российская Федерация.  
1. Thompson M. J., Ninis N., Perera R. Clinical recognition of meningococcal disease in children and adolescents. Lancet. 2006; 367 (9508): 397-403. 2. Давыденко М. А., Чурилова Н. С., Королева И. С. Эпидемиологические проявления гнойного бактериального менингита в РФ. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2024; 23(5): 33-41. 3. Olbrich K. J., Müller D., Schumacher S., Beck E., Meszaros K., Koerber F. Systematic Review of Invasive Meningococcal Disease: Sequelae and Quality of Life Impact on Patients and Their Caregivers. Infect Dis Ther. 2018; 7(4): 421-438. 4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 06.12.2021 №1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемиологическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок». 5. Всемирная организация здравоохранения. Менингит. Электронный ресурс: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/meningitis>. (Дата обращения: 21.07.2025). 6. Вакцины и иммунопрофилактика в современном мире: руководство для врачей / под ред. Намазовой-Барановой Л. С., Брико Н.И., Фельдблюм И.В. — Москва: ПедиатрЪ; 2021. — 646 с. 7. Российский Референс центр по мониторингу за ГФМИ, данные за 2010-2022 гг. 8. Linde Snoek et al. Short-term and long-term risk of mortality and neurodevelopmental impairments after bacterial meningitis during infancy in children in Denmark and the Netherlands: a nationwide matched cohort study. The Lancet Child & Adolescent Health. 2022; 6 (9): 633-642. 9. Общая характеристика лекарственного препарата (вакцины) МенКвадфи® (регистрационное удостоверение ЛПГ-(001514)-(PF-RU) от 07.12.2022).