

ISSN 3034-1981 (Print)

ISSN 3034-199X (Online)

# Эпидемиология и инфекционные болезни

Научно-практический журнал

Том 30 • № 3 • 2025  
июль - сентябрь

Периодичность 4 номера в год  
Основан в 1996 году

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

**КУЗИН АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ** доктор мед. наук, чл.-кор. РАН,  
проф. (Санкт-Петербург, Россия)

## ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

**ПОЛИБИН РОМАН ВЛАДИМИРОВИЧ**, кандидат мед. наук, доцент  
(Москва, Россия)

## НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР:

**ЗАТЕВАЛОВ АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ**, доктор биол. наук  
(Москва, Россия)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**ГРЕНКОВА Т.А.**, кандидат мед. наук (Москва, Россия)  
**ДЯТЛОВ И.А.**, доктор мед. наук, акад. РАН, проф. (Москва, Россия)  
**МАРДАНЛЫ С.Г.**, доктор мед. наук, проф. (Электрогорск, Россия)  
**СЕМЕНЕНКО Т.А.**, доктор мед. наук, акад. РАЕН, проф. (Москва, Россия)  
**ТУТЕЛЬЯН А.В.**, доктор мед. наук, акад. РАН, проф. (Москва, Россия)  
**ХАРСЕЕВА Г.Г.**, доктор мед. наук, проф. (Ростов-на-Дону, Россия)

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

**АРЕФ О.К.**, кандидат биол. наук (Хомс, Сирия)  
**АСЛАНОВ Б.И.**, доктор мед. наук, проф. (Санкт-Петербург, Россия)  
**АХМЕДОВА М.Д.**, доктор мед. наук, проф. (Ташкент, Узбекистан)  
**БЕЛОБОРОДОВ В.Б.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**БОРИСОВА О.Ю.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**БУРГАСОВА О.А.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**ВАЛИШИН Д.А.**, доктор мед. наук, проф. (Уфа, Россия)  
**ГОРОДИН В.Н.**, доктор мед. наук, проф. (Краснодар, Россия)  
**ГОЛУБКОВА А.А.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**КЕРИМОВ С.А.**, доктор мед. наук, проф. (Баку, Азербайджан)  
**МАЛЕЕВ В.В.**, доктор мед. наук, акад. РАН, проф. (Москва, Россия)  
**МАЛЫШЕВ В.В.**, доктор мед. наук, проф. (Санкт-Петербург, Россия)  
**МАРЧЕНКО А.Н.**, доктор мед. наук, доц. (Тюмень, Россия)  
**МИХАЙЛОВ М.И.**, доктор мед. наук, акад. РАН, проф. (Москва, Россия)  
**МЕЖЕВИТИНОВА Е.А.**, доктор мед. наук (Москва, Россия)  
**МИРОНОВ А.Ю.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**МОРЕНКО М.А.**, доктор мед. наук, проф. (Астана, Казахстан)  
**МУХАМЕТЗЯНОВ А.М.**, доктор мед. наук, доц. (Уфа, Россия)  
**НАГИБИНА М.В.**, доктор мед. наук, доц. (Москва, Россия)  
**НИКОЛАЕВА С.В.**, доктор мед. наук (Москва, Россия)  
**ОЗОЛИНА Л.А.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**РУСАКОВА Е.В.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**РОТАНОВ С.В.**, доктор мед. наук, доц. (Москва, Россия)  
**САВЧЕНКО Т.Н.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**САМИТОВА Э.Р.**, доктор мед. наук (Москва, Россия)  
**ТАЛЫБОВ Т.Г.**, доктор биол. наук, акад. НАНА, проф. (Нахчыван, Азербайджан)  
**ТУЙГУНОВ М.М.**, доктор мед. наук, проф. (Уфа, Россия)  
**ХРАМОВ М.В.**, кандидат биол. наук (Москва, Россия)  
**ШАМШЕВА О.В.**, доктор мед. наук, проф. (Москва, Россия)  
**ШАХГИЛЬДЯН В.И.**, кандидат мед. наук (Москва, Россия)

**Учредитель:**  
Акционерное общество  
«ЭКОлаб»

**Издатель:**  
Акционерное общество  
«ЭКОлаб»

**Почтовый адрес:**  
142530, Московская область,  
г. Электрогорск, ул. Буденного, д. 1

**E-mail:** [ekolab-sekretar@mail.ru](mailto:ekolab-sekretar@mail.ru)

**WEB:** <https://ekolab.ru/>

**Журнал индексируется:**

РИНЦ  
Google Scholar  
Ulrich's International  
Periodicals Directory  
WorldCat

**Ответственность за достоверность  
информации, содержащейся в  
рекламных материалах, несут  
рекламодатели**

Сдано в набор 03.06.2025  
Подписано в печать 07.06.2025  
Формат 60 × 88½.  
Печать офсетная  
Печ. л. 8,00  
Уч.-изд. л. 8,95

Типография:  
Т8 Издательские Технологии  
109316, Москва, Волгоградский  
проспект, 42, кор. 5

**Зав. редакцией:**  
**Ч.А. Сафаров**  
**E-mail:** [epinfect@mail.ru](mailto:epinfect@mail.ru)  
**+7(908)-763-75-80**

**WWW страница:**  
<https://epinfect.ru/>

**Свидетельство о регистрации СМИ:**  
**№ 014448 от 08.02.1996**

Подписка на печатную версию  
через интернет:  
[www.akc.ru](http://www.akc.ru), [www.pressa-rf.ru](http://www.pressa-rf.ru)

Подписка на электронную версию  
журнала: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
Индекс по каталогу  
«Пресса России»: 43184

© АО «ЭКОлаб», 2024

Все права защищены  
Ни одна часть этого издания не может  
быть занесена в память компьютера  
либо воспроизведена любым  
способом без предварительного  
письменного разрешения издателя

ISSN 1560-9529

Эпидемиология и  
инфекционные болезни.  
2025; 30; 3: 133-215

**Founder:**  
Joint Stock Company «EKOLab»

**Publisher:**  
Joint Stock Company «EKOLab»

**ADDRESS:**  
142530, Moscow region,  
Elektrogorsk, St. Budyonnogo, d. 1

**WEB:** <https://ekolab.ru/>

**The journal indexing in:**  
Russian Science Citation Index  
Google Scholar  
Ulrich's International  
Periodical Directory  
WorldCat

**The content of the advertisements  
is the advertiser's responsibility**

**Managing Editor:**  
**Ch.A. Safarov**  
**E-mail:** [epinfect@mail.ru](mailto:epinfect@mail.ru)  
**+7(908)-763-75-80**

**WWW page:** <https://epinfect.ru/>  
**E-mail:** [epinfect@mail.ru](mailto:epinfect@mail.ru)

**All rights reserved.**  
**No part of the publication can be  
reproduced without the written  
consent of publisher**

© JSC «EKOLab», 2024

All rights reserved  
No part of the publication can be  
reproduced without the written  
consent of publisher

ISSN 1560-9529.

Epidemiology and Infectious  
Diseases  
2025; 30; 3: 133-215

ISSN 3034-1981 (Print)  
ISSN 3034-199X (Online)

# Epidemiology and Infectious Diseases

Peer-review medical journal

Epidemiologiya  
i Infektsionnye Bolezni

Vol. 30 • Issue 3 • 2025

July-September

4 times a year  
Published Since 1996

**CHIEF EDITOR:**

ALEXANDER ALEXANDROVICH KUZIN, Dr. Sci. (Med.), corr. mem. RAS, prof.  
(St. Petersburg, Russia)

**DEPUTY CHIEF EDITOR:**

ROMAN VLADIMIROVICH POLIBIN, Cand. Sci. (Med.), docent  
(Moscow, Russia)

**SCIENTIFIC EDITOR:**

ALEXANDER MIKHAILOVICH ZATEVALOV, Dr. Sci. (Biol.)  
(Moscow, Russia)

**EDITORIAL TEAM:**

TATYANA A. GRENKOVA, Cand. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
IVAN A. DYATLOV, Dr. Sci. (Med.), acad. RAS, prof. (Moscow, Russia)  
SEYFADDIN G. MARDANLY, Dr. Sci. (Med.), prof. (Elektrogorsk, Russia)  
TATYANA A. SEMENENKO, Dr. Sci. (Med.), acad. RAS, prof. (Moscow, Russia)  
ALEXEY V. TUTELYAN, Dr. Sci. (Med.), acad. RAS, prof. (Moscow, Russia)  
GALINA G. KHARSEEVA, Dr. Sci. (Med.), prof. (Rostov-on-Don, Russia)

**EDITORIAL COUNCIL:**

OSMAN KHALIL AREF, Cand. Sci. (Biol.) (Homs, Syria)  
BATYRBAY I. ASLANOV, Dr. Sci. (Med.), prof. (St. Petersburg, Russia)  
MUBORAKHON D. AKHMEDOVA, Dr. Sci. (Med.), prof., (Tashkent, Uzbekistan)  
VLADIMIR B. BELOBORODOV, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
OLGA YU. BORISOVA, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
OL'GA A. BURGASOVA, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
DAMIR A. VALISHIN, Dr. Sci. (Med.), prof. (Ufa, Russia)  
ALLA A. GOLUBKOVA, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
VLADIMIR N. GORODIN, Dr. Sci. (Med.), prof. (Krasnodar, Russia)  
SANAN G. KERIMOV, Dr. Sci. (Med.), prof. (Baku, Azerbaijan)  
VIKTOR V. MALEEV, Dr. Sci. (Med.), acad. RAS, prof. (Moscow, Russia)  
VLADIMIR V. MALYSHEV, Dr. Sci. (Med.), prof. (St. Petersburg, Russia)  
ALEKSANDR N. MARCHENKO, Dr. Sci. (Med.), docent (Tyumen, Russia)  
MIKHAIL I. MIKHAYLOV, Dr. Sci. (Med.), acad. RAS, prof. (Moscow, Russia)  
ELENA A. MEZHVEVITINOVA, Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
ANDREY YU. MIRONOV, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
MARINA A. MORENKO, Dr. Sci. (Med.), prof. (Astana, Kazakhstan)  
AZAT M. MUKHAMETZYANOV, Dr. Sci. (Med.), docent (Ufa, Russia)  
MARGARITA V. NAGIBINA, Doctor of Med. Sci., docent (Moscow, Russia)  
SVETLANA V. NIKOLAEVA, Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
LYUDMILA A. OZOLINA, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
EKATERINA V. RUSAKOVA, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
SERGEY V. ROTANOV, Dr. Sci. (Med.), docent (Moscow, Russia)  
TATIANA N. SAVCHENKO, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
ELMIRA R. SAMITOVA, Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
TARIEL G. TALYBOV, Dr. Sci. (Biol.), acad. ANAS, prof. (Nakhchivan, Azerbaijan)  
MARCEL M. TUIGUNOV, Dr. Sci. (Med.), prof. (Ufa, Russia)  
MIKHAIL V. KHRAMOV, Cand. Sci. (Biol.) (Moscow, Russia)  
OL'GA V. SHAMSHEVA, Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow, Russia)  
VASILIY I. SHAKHGIL'DYAN, Cand. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА</b> .....	137
<b>ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ</b>	
<i>Леонтьева Н.И., Соловьева А.И., Лиханская Е.И., Антипят Н.А., Абрамова Е.Н.</i> Клинико-эпидемиологические особенности респираторного микоплазмоза, вызванного <i>Mycoplasma pneumoniae</i> у взрослых и детей в постковидном периоде .....	138
<i>Леонтьева Н.И., Соловьева А.И., Антипят Н.А., Лапейкова Е.А.</i> Клинико-лабораторные и эпидемиологические особенности течения листериоза у взрослых пациентов групп риска в постковидном периоде.....	144
<i>Котиева Е.М., Набока Ю.Л., Коган М.И., Тутельян А.В.</i> Пробиотики в профилактике инфекций мочевых путей у детей: систематический обзор .....	152
<i>Скирда Т.А., Мартыненко И.Г., Бичучер А.М., Топтыгина А.П., Юнусова Р.Ю.</i> Циркуляция менингококка серогруппы А обуславливает непрерывность эпидемического процесса.....	159
<i>Ремизова Е.А., Русанова Е.В., Миронов А.Ю., Ерофеева С.Б.</i> Вопросы профилактики исмп среди работников стоматологического профиля москвы и московской области.....	166
<i>Шаталова Е.В., Лазаренко С.В.</i> Показатель степени иммуносупрессии при смешанной инфекции <i>candida</i> -бактериальной этиологии .....	178
<b>ЭПИДЕМИОЛОГИЯ</b>	
<i>Костина Ю.А., Лапшатаева А.В., Чумаков М.Э., Козлова И.Н., Кузнецова В.А., Пузакова Д.В.</i> Обзор эпидемиологической ситуации по коревой инфекции в Республике Мордовия и прогноз на ближайшие годы .....	183
<i>Мартыненко И.Г., Скирда Т.А., Юнусова Р.Ю., Бичучер А.М.</i> Оценка иммунологической структуры населения г. Москвы к менингококку серогруппы А в период спорадической заболеваемости (2006-2021 гг.).....	197
<b>МИКРОБИОЛОГИЯ</b>	
<i>Бичучер А.М., Юнусова Р.Ю., Мартыненко И.Г., Скирда Т.А.</i> Оценка антагонистического взаимодействия <i>Streptococcus pneumoniae</i> с <i>Corynebacterium pseudodiphtheriticum</i> и <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> in vitro .....	183
<i>Байракова А.Л., Гречишникова О.Г., Егорова Е.А., Воропаева Е.А.</i> Изучение лекарственной устойчивости коллекционных штаммов оксациллин-устойчивых изолятов <i>Staphylococcus</i> sp .....	202
<b>ИСТОРИЯ НАУКИ</b>	
<i>Борисова О.Ю., Миронов А.Ю., Герасимова А.Г., Сафронова А.В.</i> Московскому научно-исследовательскому институту эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского – 130 лет .....	207

### ВНИМАНИЮ АВТОРОВ И ЧИТАТЕЛЕЙ!

Журнал «Эпидемиология и инфекционные болезни» входит  
в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны  
быть опубликованы результаты диссертаций на соискание  
учёной степени доктора и кандидата наук

## CONTENTS

<b>EDITOR-IN-CHIEF'S COLUMN</b> .....	137
<b>INFECTIOUS DISEASES</b>	
<i>Leontyeva N.I., Solovyova A.I., Likhanskaya E.I., Antipyat N.A., Abramova E.N.</i> Clinical and epidemiological features of respiratory mycoplasmosis caused by <i>Mycoplasma pneumoniae</i> in adults and children in the post-COVID period.....	138
<i>Leontyeva N.I., Solovyova A.I., Antipyat N.A., Lapeykova E.A.</i> Clinical, laboratory and epidemiological features of the course of listeriosis in adult patients at risk in the post-COVID period .....	144
<i>Kotieva E.M., Naboka Yu.L., Kogan M.I., Tutelyan A.V.</i> Probiotics in the prevention of urinary tract infections in children: a systematic review.....	152
<i>Skirda T.A., Martynenko I.G., Bichucher A.M., Toptygina A.P., Yunusova R. Yu.</i> Circulation of serogroup A meningococcus causes continuity of epidemic process .....	159
<i>Remizova E.A., Rusanova E.V., Mironov A. Yu., Erofeeva S.B.</i> Issues of prevention of infections associated with the provision of medical care among dental workers in moscow and the Moscow region.....	166
<i>Shatalova E.V., Lazarenko S.V.</i> Immunosuppression degree in mixed infection of candida-bacterial etiology .....	178
<b>EPIDEMIOLOGY</b>	
<i>Kostina Yu.A., Lapshtaeva A.V., Chumakov M.E., Kozlova I.N., Kuznetsova V.A., Puzyakova D.V.</i> Overview of the epidemiological situation of measles infection in the Republic of Mordovia and forecast for the coming years .....	183
<i>Martynenko I.G., Skirda T.A., Yunusova R. Yu., Bichucher A.M.</i> Assessment of the immunological structure of the population of Moscow to meningococcus serogroup A during the period of sporadic incidence (2006-2021) .....	191
<b>MICROBIOLOGY</b>	
<i>Bichucher A. M., Yunusova R. Yu., Martynenko I. G., Skirda T. A.</i> Evaluation of the antagonistic interaction of <i>Streptococcus pneumoniae</i> with <i>Corynebacterium pseudodiphtheriticum</i> and <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> in vitro.....	197
<i>Bayrakova A.L., Grechishnikova O.G., Egorova E.A., Voropaeva E.A.</i> Study of drug resistance of collection strains of oxacillin-resistant isolates of <i>Staphylococcus</i> sp.....	202
<b>HISTORY OF SCIENCE</b>	
<i>Borisova O. Yu., Mironov A. Yu., Gerasimova A.G., Safronova A.V.</i> G. N. Gabrichevsky Moscow research institute for epidemiology & microbiology is 130 years old.....	207

## КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

ИНФЕКЦИИ В ПОСТКОВИДНУЮ ЭПОХУ: ОТ ЭПИДНАДЗОРА ДО  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ

*Уважаемые коллеги, читатели, авторы!*

Перед вами третий номер 2025 года журнала «Эпидемиология и инфекционные болезни», объединивший работы, актуальные как для практического здравоохранения, так и для научного сообщества, занимающегося инфекционной патологией. Главной особенностью этого выпуска стала его многоплановость: от описания клинико-эпидемиологических аспектов инфекций в постковидную эпоху до оценки современных подходов к профилактике внутрибольничных инфекций, изучения антагонистических взаимодействий микроорганизмов и анализа иммунологической структуры населения.

Особое внимание уделено инфекционным заболеваниям, протекающим в условиях изменённого иммунного статуса пациентов, связанного с перенесённой коронавирусной инфекцией. В работе Леонтьевой Н.И. и соавт. рассматриваются **клинико-эпидемиологические особенности респираторного микоплазмоза**, вызванного *Mycoplasma pneumoniae*, у взрослых и детей в постковидном периоде. Авторы выявляют важные возрастные различия в клинической картине и лабораторных показателях, подчёркивая необходимость дифференцированного подхода к терапии. Этой же проблематике – осложнениям после COVID-19 – посвящена статья о **листериозе у взрослых пациентов групп риска**, в которой акцент сделан на высокой летальности и критической роли ранней диагностики.

Растущий интерес к альтернативным стратегиям профилактики отражён в систематическом обзоре Котиевой Е.М. и коллег, где рассматривается **эффективность пробиотиков в профилактике инфекций мочевых путей у детей**. Работа подчёркивает потенциальную значимость микробиоты как мишени для профилактики и лечения инфекций на фоне нарастающей проблемы антибиотикорезистентности.

Вопросы **антимикробной устойчивости и межвидовых микробных взаимодействий** находят отражение в двух фундаментальных работах. Первая – исследование Байраковой А.Л. и соавт. посвящена **лекарственной устойчивости оксациллин-резистентных штаммов Staphylococcus spp.**, выделенных от иммунокомпрометированных пациентов. Вторая – статья Бичучер А.М. и коллег – оценивает **антагонистическое взаимодействие Streptococcus pneumoniae с другими бактериями in vitro**, выявляя интересные особенности конкурентных связей между микробами.

Тематика **вакцинопрофилактики и оценки эпидемиологической обстановки** представлена в двух работах. Исследование Костиной Ю.А. и соавт. анализирует динамику заболеваемости корью в Республике Мордовия, выявляя цикличность эпидемических процессов и давая прогноз до 2028 года. Другие две статьи – Скирды Т.А. и Мартыненко И.Г. – направлены на **оценку иммунологической структуры населения Москвы к менингококку серогруппы А**, что особенно важно в условиях сохраняющейся спорадической заболеваемости и риска эпидемического всплеска.

Практико-ориентированная тематика затронута в исследовании Ремизовой Е.А. и соавт., где анализируется **осведомлённость стоматологов и челюстно-лицевых хирургов Москвы и МО по вопросам профилактики гемоконтактных инфекций**. Полученные результаты подчёркивают необходимость постоянного профессионального обучения и достаточного оснащения медицинских учреждений средствами индивидуальной защиты.

Интересный ракурс на **Candida-бактериальные смешанные инфекции** представлен в работе Шаталовой Е.В. и Лазаренко С.В., в которой предлагается оригинальный подход к **оценке степени иммуносупрессии** как предиктора риска и тяжести таких инфекций.

Завершает номер юбилейная статья, посвящённая **130-летию Московского НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского**. В очерке Борисовой О.Ю. и коллег подробно изложены этапы становления и развития одного из ключевых научных центров России в области инфекционных болезней, санитарной охраны и микробиологии. Это напоминание о том, как много значит научная преемственность и коллективная работа в развитии отечественной школы эпидемиологов и микробиологов.

Уверен, что материалы выпуска будут интересны как специалистам практического здравоохранения – инфекционистам, эпидемиологам, педиатрам, – так и микробиологам, исследователям и преподавателям. Выражаю благодарность всем авторам, рецензентам и читателям журнала за активное участие в формировании содержательного и профессионального научного дискурса.

*Главный редактор – доктор медицинских наук, профессор А.А. Кузин*

## ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ



https://elibrary.ru/cipxck

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Леонтьева Н.И.<sup>1</sup>, Соловьева А.И.<sup>1</sup>, Лиханская Е.И.<sup>1</sup>, Антипят Н.А.<sup>2</sup>, Абрамова Е.Н.<sup>2</sup>

### КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕСПИРАТОРНОГО МИКОПЛАЗМОЗА, ВЫЗВАННОГО *MICOPLASMA PNEUMONIAE* У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ

<sup>1</sup>ФБУН "Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н.Габричевского" Роспотребнадзора, 125212, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Инфекционная клиническая больница №1 Департамента здравоохранения Москвы, 125310, Москва, Россия

**Цель исследования.** Выявление возрастных различий в клиническом течении, лабораторных показателях и исходах респираторного микоплазмоза у взрослых и детей после COVID-19.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное когортное исследование 160 пациентов (84 взрослых и 76 детей), госпитализированных с микоплазменной пневмонией в 2024 году. В работе применены комплексные клинико-лабораторные исследования: анализ клинических симптомов, лабораторных данных (гематологические, биохимические, коагулологические показатели), оценены сроки госпитализации и длительности лечения.

**Полученные результаты.** Было установлено, что женщины болели чаще (58,3 % взрослых, 52,6 % детей). Пик заболеваемости у взрослых приходился на возраст от 18-40 лет (63,1 %), у детей отмечалось равномерное распределение по возрасту, кроме младенцев до 1 года (9,2 %). В клинической картине преобладали среднетяжелые формы (90,5 % взрослых, 98,7 % детей). Тяжелые случаи течения заболевания чаще встречались у взрослых (9,5 % и 1,3 % соответственно). В клинической картине у детей более часто отмечены жалобы на насморк (59,2 %), рвоту (19,7 %), кожные высыпания (18,4 %), а у взрослых пациентов жалобы на одышку (39,3 %), головокружение (8,3 %), дискомфорт в груди (17,9 %). Лабораторные исследования выявили в обеих группах увеличение маркеров воспаления: СРБ был повышен у 92,4 % взрослых и 70,8 % детей, тогда как D-димер был выше нормы у 80,9 % взрослых. У детей в 56 % случаев было отмечено снижение креатинина, чего не было у взрослых. Сроки пребывания в стационаре в наблюдаемых группах отличались. Дети выздоравливали быстрее (до 5 дня – 67,1 %, взрослые – до 15 дня в 54,8 % случаев).

#### Выводы.

1. Респираторный микоплазмоз у взрослых в постковидном периоде ассоциирован с риском развития тромбозов, что требует проведение мониторинга факторов свертывания крови в ходе течения заболевания;
2. Течение респираторного микоплазмоза у детей в постковидном периоде чаще сопровождалось внелегочными проявлениями (кожные, гастроинтестинальные), что необходимо учитывать при лечении детей;
3. Полученные результаты подчеркивают необходимость учитывать особенности диагностики, течения и лечения заболевания у взрослых и детей.

**Практическая значимость.** Для взрослых с учетом риска развития тромбозов необходим мониторинг коагуляции и раннее назначение антикоагулянтов. Для детей необходимо в процессе заболевания следить за развитием кожных проявлений и симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта.

**Ключевые слова:** *Mycoplasma pneumoniae*; респираторный микоплазмоз; постковидный период; возрастные различия; D-димер; гиперкоагуляция; внелегочные проявления; коагулопатия; СРБ; педиатрия

**Для цитирования:** Леонтьева Н.И., Соловьева А.И., Лиханская Е.И., Антипят Н.А., Абрамова Е.Н. Клинико-эпидемиологические особенности респираторного микоплазмоза, вызванного *Mycoplasma pneumoniae* у взрослых и детей в постковидном периоде. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30; 3: 138-143.

DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-138-143

EDN: CIPXCK

**Для корреспонденции:** Леонтьева Нина Ивановна, доктор медицинских наук, руководитель клинического отдела ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д.10, телефон: 8 (495)459-18-16, 8(926) 502-12-31, e-mail: leonteva-nina@yandex.ru

**Финансирование.** Финансирование данной работы не проводилось.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Поступила 25.07.2025

Принята к печати 07.08.2025

Leonteva N.I.<sup>1</sup>, Soloveva A.I.<sup>1</sup>, Lihanskaya E.I.<sup>1</sup>, Antipyat N.A.<sup>2</sup>, Abramova E.N.<sup>2</sup>

### CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF RESPIRATORY MYCOPLASMOSIS CAUSED BY *MICOPLASMA PNEUMONIAE* IN ADULTS AND CHILDREN IN THE POST-COVID PERIOD

<sup>1</sup>G.N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Infectious Clinical Hospital No. 1 of the Moscow Department of Health, 125310, Moscow, Russia

**Purpose of the study.** To identify age-related differences in the clinical course, laboratory parameters, and outcomes of respiratory mycoplasmosis in adults and children after COVID-19.

**Materials and methods.** A retrospective cohort study was conducted on 160 patients (84 adults and 76 children) hospitalized with mycoplasmosis pneumonia in 2024. The work used complex clinical and laboratory studies: analysis of clinical symptoms, laboratory data (hematological, biochemical, coagulological indicators), and the timing of hospitalization and duration of treatment.

**The results obtained.** It was found that women were more likely to be ill (58.3 % of adults, 52.6 % of children). The peak of adult morbidity occurred between the ages of 18 and 40 (63.1 %), while children had a uniform distribution by age, except for infants under 1 year old (9.2 %). The clinical picture was dominated by moderate-to-severe forms (90.5 % of adults, 98.7 % of children). Severe cases of the disease were more common in adults (9.5 % and 1.3 %, respectively). In the clinical picture, children more often complained of a runny nose (59.2 %), vomiting (19.7 %), skin rashes (18.4 %), and adult patients complained of shortness of breath (39.3 %), dizziness (8.3 %), chest discomfort (17.9 %). Laboratory tests revealed an increase in inflammatory markers in both groups: CRP was elevated in 92.4 % of adults and 70.8 % of children, while D-dimer was above normal in 80.9 % of adults. In children, a decrease in creatinine was observed in 56 % of cases, which was not observed in adults. The length of hospital stay differed between the observed groups. Children recovered faster (up to 5 days - 67.1 %, adults - up to 15 days in 54.8 % of cases).

**Conclusions.**

1. Respiratory mycoplasmosis in adults in the post-COVID period is associated with the risk of developing thrombosis, which requires monitoring of blood clotting factors during the course of the disease

2. The course of respiratory mycoplasmosis in children in the post-COVID period was more often accompanied by extrapulmonary manifestations (skin, gastrointestinal), which should be taken into account when treating children.

3. The results obtained emphasize the need to take into account the specific features of the diagnosis, course, and treatment of the disease in adults and children.

**Practical significance.** For adults at risk of developing thrombosis, coagulation monitoring and early administration of anticoagulants are necessary. For children, it is necessary to monitor the development of skin manifestations and gastrointestinal symptoms during the course of the disease.

**Key words:** *Mycoplasma pneumoniae*; respiratory mycoplasmosis; post-COVID period; age differences; D-dimer; hypercoagulation; extrapulmonary manifestations; coagulopathy; CRP; pediatrics

**For citation:** Leonteva N.I., Soloveva A.I., Lihanskaya E.I., Antipyat N.A., Abramova E.N. Clinical and epidemiological features of respiratory mycoplasmosis caused by *Mycoplasma pneumoniae* in adults and children in the post-COVID period. *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 3: 138-143.

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-138-143>

EDN: CIPXCK

**For correspondence:** Leonteva Nina Ivanovna, Doctor of Medical Sciences, Head of the Clinical Department of the Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky" Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, st. Admiral Makarov, 10, phone: 8 (495) 459-18-16, 8 (926) 502-12-31; e-mail: leonteva-nina@yandex.ru

**Funding.** No funding support has been provided for this work.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of conflict of interest.

**Information about authors:**

Leonteva N.I., <https://orcid.org/0000-0001-7475-919X>;

Soloveva A.I., <https://orcid.org/0009-0006-5320-0956>;

Antipyat N.A., <https://orcid.org/0000-0001-8578-2838>.

Received 25.07.2025

Accepted 07.08.2025

Известно, что респираторный микоплазмоз, вызываемый *Mycoplasma pneumoniae*, является одной из частых причин внебольничных пневмоний (до 30 % случаев у детей и 10-20 % у взрослых) [1]. Заболевание имеет сезонный характер с пиком в осенне-зимний период и волнообразными эпидемическими подъемами каждые 3-7 лет [2]. Чаще подвержены заболеванию дети в возрасте от 5 до 15 лет, что, по-видимому, связано с высокой контагиозностью *M. pneumoniae* в организованных коллективах (школы, детские сады) [1, 3]. При этом взрослые заражаются реже, однако при этом заболевание может протекать тяжелее, особенно у лиц с хроническими патологиями легких или иммунодефицитами. Заболевание легочным микоплазмозом у детей имеет свои особенности, что часто проявляется постепенным началом развития заболевания с катаральных явлений в виде ринита и фарингита [1]. Кашель сухой, приступообразный, длительный, иногда с переходом во влажный. У 25-40 % детей может развиваться бронхообструктивный синдром, что требует дифференциального

диагноза с астмой. Другой особенностью респираторного микоплазмоза у детей часто являются внелегочные проявления инфекции в виде кожных высыпаний, артралгий и гемолитической анемии [4]. Рентгенологические изменения в виде интерстициальных изменений, что значительно реже – очаговые инфильтраты.

У взрослых пациентов респираторный микоплазмоз, вызываемый *Mycoplasma pneumoniae* характеризуется более выраженной интоксикацией в виде лихорадки, головной и мышечной боли. Течение пневмонии чаще атипичное с длительным кашлем и скудными аускультивными данными. Реже отмечаются явления бронхообструкции, но значительно чаще имеет место риск осложнений в виде плеврита, абсцесса. Значительно чаще у взрослых, в отличие от детей, встречаются системные проявления (миокардит, менингоэнцефалит, синдром Стивенса-Джонсона).

**Цель исследований:** выявить клинико-эпидемиологические особенности клиники микоплазмоза пневмония у взрослых и детей в постковидном периоде.

**Материал и методы.** Под нашим наблюдением в период с 01.01. по 08.04.2024 г на базе ГУЗ «ИКБ №1» г. Москвы находились 160 пациентов с респираторным

микоплазмозом. Распределение их по полу и тяжести течения в зависимости от возраста представлено в таблице 1.

Таблица 1

Общая характеристика пациентов по полу и тяжести течения

Характеристика	Пол				Тяжесть			
	м		ж		Тяжелая		Среднетяжелая	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Взрослые 84 (52,5 %)	35	41,7 ± 5,38	49	58,3 ± 5,38	8	9,5 ± 3,20	76	90,3 ± 3,20
Дети 76 (47,5 %)	36	47,4 ± 5,73	40	52,6 ± 5,73	1	1,3 ± 1,30	75	98,7 ± 1,3

В обеих группах несколько больше было пациентов женского пола (58,3 % у взрослых и 52,6 % – у детей). И у взрослых, и у детей преобладали заболевания средней тяжести: 90,5 % и 98,7 % соответственно. Возрастная характеристика больных представлена в таблице 2.

Группу от 18 до 40 лет составили 63,1 %, от 41 до 60 – 20,2 % и 61 и более – 16,7 %.

У детей меньше всего пациентов было до 1 года (9,2 %) и от 4 до 6 лет (14,5 %) (табл. 3). Остальные группы были сопоставимы.

В таблице 4 показано, сколько дней проходило

от появления первых признаков заболевания до госпитализации. 58,3 % взрослых и 78,9 % детей были госпитализированы в первые 10 дней от начала заболевания. Остальные – позже.

Количество койко-дней, проведенных в стационаре отражено в таблице 5.

Большинство взрослых (54,8 %) провели в медицинском учреждении до 15 дней. Большинство детей (67,1 %) – до 5 дней.

Основные клинические симптомы у наблюдавшихся пациентов представлены в таблице 6.

Таблица 2

Характеристика взрослых пациентов по возрасту

Кол-во пациентов	Возраст					
	18-40 лет		41-60 лет		61 и > лет	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Взрослые (84 ч.)	53	63,1 ± 5,26	17	20,2 ± 4,38	14	16,7 ± 4,07

Таблица 3

Возрастная характеристика детей с микоплазмозом

Кол-во пациентов	Возраст									
	0-1		1 г. 1 мес. - 3		4-6		7-12		13-17	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Дети (76 ч.)	7	9,2 ± 3,32	20	26,3 ± 5,05	14	16,7 ± 4,07	18	23,7 ± 4,88	20	26,7 ± 5,05

Таблица 4

Сроки (дни) поступления в стационар.

Количество дней от начала заболевания до поступления в стационар

Дни	Взрослые (84 чел.)		Дети (76 чел.)	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m
10	49	58,3 ± 5,38	60	78,3 ± 4,68
20	25	29,8 ± 4,99	14	18,4 ± 4,44
21 и >	10	11,9 ± 3,53	2	2,6 ± 1,83

Таблица 5

Количество дней проведенных в стационаре

Дни	Взрослые (84 чел.)		Дети (76 чел.)	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m
5	36	42,9 ± 5,40	51	67,1 ± 3,39
15	46	54,8 ± 5,43	25	32,9 ± 5,39
25	2	2,4 ± 1,67	-	-

Как видно из таблицы, повышение температуры тела, слабость, кашель, насморк, одышка с большой частотой встречались и у взрослых и у детей, тогда как тошнота, головокружение и ряд других симптомов отмечались только у взрослых.

С целью более детального изучения особенностей

микоплазмоза нами были проанализированы данные лабораторных исследований пациентов.

Наиболее существенные показатели клинического анализа крови представлены в таблице 7.

Лейкоциты были в норме у 59,5 % взрослых и 76,3 % детей. Лимфоциты у 50,0 % и 65,8 %, нейтро-

филы у 54,8 и 56,6 % соответственно.

Количество моноцитов и тромбоцитов (табл. 8) у взрослых и детей было сопоставимо.

Основные показатели клинического анализа мочи у взрослых были в норме от 60,0 до 87,5 %, у детей – от 51,5 до 95,5 % (табл. 9).

Таблица 6

Основные клинические симптомы у госпитализированных пациентов

Симптомы	Взрослые (84 чел.)		Дети (76 чел.)	
	абс. число	% ± m	абс. число	% ± m
Повышение температуры тела	78	92,9 ± 2,80	67	88,2 ± 3,70
Слабость	57	67,9 ± 5,09	46	60,5 ± 5,61
Кашель	63	75,0 ± 4,72	67	88,2 ± 3,70
Насморк	20	23,8 ± 4,65	45	59,2 ± 5,64
Осиплость голоса	7	8,3 ± 3,01	3	3,9 ± 2,22
Одышка	33	39,3 ± 5,33	13	17,1 ± 4,32
Ломота в теле	8	9,5 ± 3,20	2	2,6 ± 1,83
Головная боль	10	11,9 ± 3,53	7	9,2 ± 3,32
Головокружение	7	8,3 ± 3,01	–	–
Обморок	6	7,1 ± 2,80	1	1,3 ± 1,30
Диарея	3	3,6 ± 2,03	7	9,2 ± 3,32
Рвота	4	4,8 ± 2,33	15	19,7 ± 4,56
Снижение аппетита	8	9,5 ± 3,20	9	11,8 ± 3,70
Тошнота	4	4,8 ± 2,33	–	–
Дискомфорт в грудной клетке	15	17,9 ± 4,18	1	1,3 ± 1,30
Высыпания на теле	3	6,3 ± 6,27	14	18,4 ± 4,44
Проблемы с глазами	3	3,6 ± 2,03	3	3,9 ± 2,22
Дискомфорт при мочеиспускании	2	2,4 ± 1,67	3	3,9 ± 2,22
Боль в ушах	5	6,0 ± 2,59	3	3,9 ± 2,22
Боль в горле	22	26,2 ± 4,80	12	15,8 ± 4,18
Озноб	14	16,7 ± 4,07	2	2,6 ± 1,83
Увеличение лимфатических узлов	1	1,2 ± 1,19	1	1,3 ± 1,30
Потливость	3	3,6 ± 2,03	–	–
Боль в шее, в области лба и затылка	5	6,0 ± 2,59	–	–

Таблица 7

Показатели лейкоцитов, лимфоцитов и нейтрофилов у наблюдавшихся пациентов с листериозом

Возраст	Лейкоциты						Лимфоциты						Нейтрофилы					
	N		>N		<N		N		>N		<N		N		>N		<N	
	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m
Взрослые 84 чел.	50	59,5 ± 5,36	28	33,3 ± 5,14	6	7,1 ± 2,80	42	50,0 ± 5,46	8	9,5 ± 3,20	34	40,5 ± 5,36	46	54,8 ± 5,43	46	54,8 ± 5,43	46	54,8 ± 5,43
Дети 76 чел.	58	76,3 ± 4,88	11	14,5 ± 4,04	7	9,2 ± 3,32	50	65,8 ± 5,44	8	10,5 ± 3,52	18	23,7 ± 4,88	43	56,6 ± 5,69	13	17,1 ± 4,32	20	26,3 ± 5,05

Примечания: Обозначения, здесь и далее: N – норма, > N – больше нормы, < N – меньше нормы

Таблица 8

Показатели моноцитов и тромбоцитов у наблюдавшихся пациентов

Возраст	Моноциты						Тромбоциты					
	N		>N		<N		N		>N		<N	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Взрослые 84 чел.	65	77,4 ± 4,56	18	21,4 ± 4,47	1	1,2 ± 1,19	61	72,6 ± 4,87	10	11,9 ± 3,53	13	15,5 ± 3,95
Дети 76 чел.	64	84,2 ± 4,18	10	13,2 ± 3,88	2	2,6 ± 1,83	59	77,6 ± 4,78	15	19,7 ± 4,56	2	2,6 ± 1,83

У взрослых пациентов в остром периоде Д-димер превышал норму в 80,9 % случаев (табл. 10), прокальцитонин у 76,5 % был в норме.

Тромбиновое время было в норме у 87,5 % взрослых, АЧТВ – у 85,5 %. У детей количество анализов было очень мало, чтоб делать какие-либо выводы.

Концентрация фибриногена и СРБ (табл. 12.) превышали норму у взрослых в 56,5 % и 92,4 % соответственно.

Креатинин и мочевина (табл. 13) были в норме у взрослых у 79,8 % и 83,3 %. У детей мочевина была в норме в 85,3 % случаев, а креатинин в 56,0 % – ниже нормы.

Такие показатели, как общий белок, АлАТ и АсАТ представлены в таблице 14.

Общий белок у 82,8 % взрослых был в норме, тогда как у детей в 86,2 % превышал норму. АлАТ и АсАТ были в норме у 69,0 и 65,5 % взрослых соответственно.

У детей – в 94,5 и 83,6 % случаев.

Из изложенного видно, что микоплазмоз характери-

зуется множеством параметров, поэтому требует дальнейшего изучения.

Таблица 9

Основные клинические показатели клинического анализа мочи у наблюдавшихся пациентов с микоплазмозом

Возраст	Лейкоциты		Эритроциты		Кетоновые тела		рН	
	N	>N	N	>N	N	>N	N	>N
	абс., % ± m							
Взрослые 80 чел.	70 87,5 ± 3,70	10 12,5 ± 3,70	50 62,5 ± 5,41	30 37,5 ± 5,41	48 60,0 ± 5,48	32 40,0 ± 5,48	69 86,3 ± 3,84	11 13,7 ± 3,84
Дети 66 чел.	63 95,5 ± 2,55	3 4,5 ± 2,55	57 86,4 ± 4,22	9 13,6 ± 4,22	34 51,5 ± 6,15	32 48,5 ± 6,15	61 92,4 ± 3,26	5 7,6 ± 3,26

Таблица 10

Показатели значений D-димера и прокальцитонина у наблюдавшихся больных

Возраст	Кол-во	D-димер				Прокальцитонин				
		N		>N		Кол-во	N		>N	
		абс.	% ± m	абс.	% ± m		абс.	% ± m	абс.	% ± m
Взрослые	47	9	19,1 ± 5,73	38	80,9 ± 5,73	17	13	76,5 ± 10,60	4	23,5 ± 10,60
Дети	3	2	66,7 ± 33,32	1	33,3 ± 33,32	4	3	75,0 ± 25,00	1	25,0 ± 25,00

Таблица 11

Коагулограмма у взрослых и детей

Возраст	Кол-во анализов	Тромбиновое время				АЧТВ						
		N		>N		Кол-во анализов	N		>N		<N	
		абс.	% ± m	абс.	% ± m		абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Взрослые	32	28	87,5 ± 5,85	4	12,5 ± 5,85	40	34	85,0 ± 5,65	4	10,0 ± 4,74	4	10,0 ± 4,74
Дети	1	1	100,0	-	-	2	2	100,0	-	-	-	-

Таблица 12

Показатели фибриногена и СРБ у взрослых и детей

Возраст	Кол-во анализов	Концентрация фибриногена						Кол-во анализов СРБ						
		N		>N		<N		Кол-во анализов	N		>N		<N	
		абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m		абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Взрослые	46	18	39,1 ± 7,19	26	56,5 ± 7,31	2	4,3 ± 2,99	79	4	5,1 ± 2,48	73	92,4 ± 2,98	2	4,3 ± 2,99
Дети	3	2	4,3 ± 2,99	1	33,3 ± 33,32	-	-	72	21	29,2 ± 5,36	51	70,8 ± 5,36	-	-

Таблица 13

Данные лабораторных анализов: креатинин и мочевина

Возраст	Креатинин						Мочевина					
	N		>N		<N		N		>N		<N	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Взрослые 84 чел.	67	79,8 ± 4,38	16	19,0 ± 4,28	1	1,2 ± 1,19	70	83,3 ± 4,07	4	4,8 ± 2,33	10	11,9 ± 3,53
Дети 75 чел.	33	44,0 ± 5,73	-	-	42	56,0 ± 5,73	64	85,3 ± 4,09	8	10,7 ± 3,57	3	4,0 ± 2,26

Таблица 14

Показатели общего белка, АлАТ и АсАТ у взрослых и детей

Возраст	Кол-во анализ.	Общий белок			АлАТ			АсАТ		
		N	>N	<N	N	>N	N	>N	<N	
		абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m
Взрослые	29	24 82,8 ± 7,13	2 6,9 ± 4,79	3 10,3 ± 5,74	84	58 69,0 ± 5,05	26 31,0 ± 5,05	84	55 65,5 ± 5,19	29 34,5 ± 5,19
Дети	29	4 13,8 ± 6,52	25 86,2 ± 6,52	-	73	69 64,5 ± 2,67	4 5,5 ± 2,67	73	61 83,6 ± 4,33	12 16,4 ± 4,33

**Обсуждение полученных результатов.** Проведенные нами исследования у пациентов с респираторным микоплазмозом, вызванным *Mycoplasma pneumoniae* у взрослых и детей, имели ряд эпидемиологических

и клинических особенностей. Так распределение по возрасту 160 наблюдавшихся пациентов указывало на преобладание женщин (58,3 % взрослых, 52,6 % детей), что может быть связано с более высокой обра-

щаемостью за медицинской помощью [1]. При этом, у взрослых наибольшая заболеваемость зарегистрирована в группе 18-40 лет (63,1 %), у детей – равномерное распределение, кроме младенцев до 1 года (9,2 %). Заболевание в обеих возрастных группах протекало преимущественно в среднетяжелой форме (90,5 % взрослых и 98,7 % детей), что подтверждает типичное течение микоплазменной инфекции [3]. При этом тяжелые формы чаще встречались у взрослых (9,5 % и 1,3 % у детей), вероятно, из-за сопутствующих патологий [2, 4].

Нами было установлено, что сроки госпитализации в стационар у 58,3 % взрослых и 78,9 % детей приходили в первые 10 дней болезни, что указывает на более раннюю диагностику у детей. Взрослые чаще госпитализировались позже (29,8 % после 10 дней), что может объясняться атипичным началом и самолечением.

Длительность стационарного лечения у детей была несколько меньше, чем у взрослых (дети до 5 дней (67,1 %), взрослые – до 15 дней (54,8 %)), что отражает, по-видимому, более быстрое выздоровление у детей.

Клиническая симптоматика в обоих случаях проявлялась общими симптомами в виде повышения температуры, кашлем, слабостью и встречались у обеих групп. Однако у детей чаще отмечался насморк (59,2 % и 23,8 %), рвота (19,7 % и 4,8 %), кожные высыпания (18,4 % и 6,3 %). Тогда как у взрослых – чаще одышка (39,3 % и 17,1 %), головокружение (8,3 % и 0 %), дискомфорт в груди (17,9 % и 1,3 %). Лабораторные показатели указывали на более редкий лейкоцитоз у детей (14,5 % и 33,3 % у взрослых), что, видимо, соответствует вирусоподобному течению микоплазмоза, тогда как у детей чаще встречался лимфоцитоз (65,8 % и 50 %), что может отражать активный иммунный ответ. В биохимических исследованиях крови: СРБ повышен у 92,4 % взрослых и 70,8 % детей, что подтверждало системное воспаление, а D-димер превышал норму у 80,9 % взрослых, что требует внимания к риску тромбозов. У детей чаще снижался креатинин (56 % vs 1,2 % у взрослых), что, возможно, было связано с особенностями метаболизма ребенка.

**Заключение.** Полученные результаты сравнительного анализа особенностей течения у взрослых и детей в наблюдаемом периоде выявили возрастные различия в лабораторных маркерах (например, D-димер у взрослых, креатинин у детей). Нами была подтверж-

дена связь микоплазмоза с риском гиперкоагуляции у взрослых (высокий фибриноген, D-димер) [5]. Выявленные изменения в течении заболевания имеют большое практическое значение:

– для взрослых: необходимость контроля коагуляции и раннего назначения антикоагулянтов при риске тромбозов, а для детей: акцент на мониторинг кожных и гастроинтестинальных симптомов. Сравнительный анализ полученных в нашем исследовании данных согласуются с исследованиями, описывающими преобладание среднетяжелых форм и редкие тяжелые случаи у детей. Высокий уровень СРБ и D-димера у взрослых соответствует данным о системном воспалении при микоплазменной пневмонии.

#### ЛИТЕРАТУРА ( п. п. 1 - 5 см. REFERENCES )

6. Акиншина Ю.А., Марданлы С.Г., Ротанов С.В., Помазанов В.В., Киселева В.А. О количественном определении содержания D-димера в крови иммунохроматографическим методом. Клиническая лабораторная диагностика. 2022; 67 (2): 91-96. DOI: <https://dx.doi.org/10.51620/0869-2084-2022-67-2-91-96>

#### REFERENCES

1. Waites, K. B. Mycoplasma pneumoniae and its role as a human pathogen. K.B. Waites, D.F. Talkington. *Clinical Microbiology Reviews*. - 2004. - Vol.17, №4. - P. 697-728. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.4.697-728.2004>
2. Atkinson, T. P. Epidemiology, clinical manifestations, pathogenesis and laboratory detection of Mycoplasma pneumoniae infections. T.P. Atkinson, M.F. Balish, K.B.Waites. *FEMS Microbiology Reviews*.- 2008.- Vol. 32(6). - P. 956-973. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2008.00129.x>
3. Kutty, P.K. Mycoplasma pneumoniae among children hospitalized with community-acquired pneumonia. P.K. Kutty, J. Seema, T.Y.Taylor [et al.]. *Clinical Infectious Diseases*.- 2019.- Vol. 68 (1).- P. 5-12. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy419>
4. Narita, M. Pathogenesis of extrapulmonary manifestations of Mycoplasma pneumoniae infection with special reference to pneumonia. M. Narita. *Journal of Infection and Chemotherapy*.- Vol. 16(3).-P.162-169. <https://doi.org/10.1007/s10156-010-0044-x>
5. Wang, Y. Elevated D-dimer levels in patients with Mycoplasma pneumoniae pneumonia: A retrospective study. Wang, Y., A.Lu, X.Zhang [et al.]. *BMC Infectious Diseases*.- 2020.- Vol. 20(1). - P. 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05098-0>
6. Akinshina Yu. A., Mardanly S. G., Rotanov S. V., Pomazanov V. V., Kiseleva V. A. About quantitative determination of the D-dimer in the blood by immunochromatographic method. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2022; 67 (2): 91-96 (in Russ.). DOI: <https://dx.doi.org/10.51620/0869-2084-2022-67-2-91-96>

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Леонтьева Н.И.<sup>1</sup>, Соловьева А.И.<sup>1</sup>, Антипят Н.А.<sup>2</sup>, Лапейкова Е.А.<sup>2</sup>



https://elibrary.ru/ermqqe

## КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ЛИСТЕРИОЗА У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ ГРУПП РИСКА В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ

<sup>1</sup> ФБУН "Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н.Габричевского" Роспотребнадзора, 125212, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Инфекционная клиническая больница №1 Департамента здравоохранения Москвы, 125310, Москва, Россия

**Цель исследования.** Установить клинико-лабораторные и эпидемиологические особенности листериоза у взрослых пациентов групп риска (с коморбидными заболеваниями и иммуносупрессией) в постковидном периоде.

**Материалы.** На базе инфекционной клинической инфекционной больницы г.Москвы в 2024 году наблюдались 16 взрослых пациентов. Из них 68,7 % мужчин, остальные – женщины в возрасте от 18-61 год с лабораторно подтвержденным листериозом. При бактериологическом исследовании ликвора была выделена *Listeria monocytogenes*. Критериями включения в исследуемую группу служили: наличие ранее перенесенного COVID-19 и хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы и почек. Пациенты с заболеванием почек в рамках основного заболевания получали иммуносупрессивную и/или гормональную терапию.

**Методы.** Всем пациентам проводились комплексные клинико-лабораторные и инструментальные исследования: анализ клинических симптомов, лабораторных показателей (кровь, моча, ликвор, маркеры воспаления), данных эпидемиологического анамнеза.

**Полученные результаты.** Среди всех пациентов преобладали тяжелые формы: листериозный менингит (50 %), менингоэнцефалит (31,3 %). Основными симптомами – лихорадка (81,3 %), слабость (75 %), неврологическая симптоматика (81,25 %). Летальность пациентов составляла 43,7 %. В лабораторных анализах отмечались: лейкоцитоз (75 %), нейтрофиллез (100 %), лимфопения (87,5 %); повышение СРБ (93,3 %), фибриногена (73,3 %), Д-димера (93,3 %); гипопротейнемия (92,3 %), нарушение функции почек (креатинин был повышен у 50 %). При сборе эпиданамнеза установлено, что основными путями заражения являлся контакт с сельскохозяйственными животными (37,5 %), употребление загрязненных продуктов; реже: общепит (18,7 %), купание в водоемах (12,5 %). У всех пациентов были выявлены факторы риска развития тяжелого течения заболевания: коморбидность (сердечно-сосудистые, почечные заболевания); постковидная иммуносупрессия.

### Выводы.

1. Листериоз у пациентов с коморбидностью и постковидным синдромом протекает тяжело, с высокой летальностью (43,7 %).

2. Ключевые маркеры тяжести: нейтрофиллез, гипопротейнемия, повышение Д-димера и СРБ.

3. Необходимы ранняя диагностика и агрессивная терапия у групп риска.

### Практические рекомендации.

1. Усилить профилактику среди групп риска (избегать непастеризованных продуктов).

2. Включить листериоз в дифференциальную диагностику у пациентов с неврологической симптоматикой после COVID-19.

3. Раннее назначение антибиотиков (ампициллин, ко-тримоксазол) при подозрении на листериоз.

### Перспективы исследований.

– Изучение влияния постковидного синдрома на восприимчивость к листериозу.

– Оптимизация схем антибиотикотерапии для иммунокомпрометированных пациентов.

**Ключевые слова:** листериоз; *Listeria monocytogenes*; постковидный период; группы риска; менингит; летальность; коморбидность; иммуносупрессия

**Для цитирования:** Леонтьева Н.И., Соловьева А.И., Антипят Н.А., Лапейкова Е.А. Клинико-лабораторные и эпидемиологические особенности течения листериоза у взрослых пациентов групп риска в постковидном периоде. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30 (3): 144-151

DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-144-151

EDN: ERMQQE

**Для корреспонденции:** Леонтьева Нина Ивановна, доктор медицинских наук, руководитель клинического отдела ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, 125212, г.Москва, ул. Адмирала Макарова, д.10, 8 (495)459-18-16, 8(926) 502-12-31, e-mail: leonteva-nina@yandex.ru

**Финансирование.** Финансирование данной работы не проводилось.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Поступила 25.07.2025

Принята к печати 07.08.2025

Leonteva N.I.<sup>1</sup>, Soloveva A.I.<sup>1</sup>, Antipyat N.A.<sup>2</sup>, Lapeykova E.A.<sup>2</sup>

## CLINICAL, LABORATORY AND EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF THE COURSE OF LISTERIOSIS IN ADULT PATIENTS AT RISK IN THE POSTCOVID PERIOD

<sup>1</sup> G.N. Gabrichevsky Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Infectious Diseases Clinical Hospital №1 of the Moscow Health Department, 125310, Moscow, Russia

**The purpose of the study.** To establish clinical, laboratory and epidemiological features of listeriosis in adult patients at risk (with comorbid diseases and immunosuppression) in the postcovid period.

**Materials.** In 2024, 16 adult patients were observed at the Moscow Infectious Diseases Clinical Hospital. Of these, 68.7 % are men, the rest are women aged 18-61 years with laboratory-confirmed listeriosis. During bacteriological examination of cerebrospinal

fluid, *Listeria monocytogenes* was isolated. The criteria for inclusion in the study group were: the presence of previously transmitted COVID-19 and chronic diseases of the cardiovascular system and kidneys. Patients with kidney disease as part of the underlying disease received immunosuppressive and/or hormone therapy.

**Methods.** All patients underwent comprehensive clinical, laboratory and instrumental studies: analysis of clinical symptoms, laboratory parameters (blood, urine, cerebrospinal fluid, markers of inflammation).

**The results obtained.** Severe forms prevailed among all patients: listeriosis meningitis (50 %), meningoencephalitis (31.3 %). The main symptoms were fever (81.3 %), weakness (75 %), and neurological symptoms (81.25 %). The mortality rate of patients was 43.7 %. Laboratory tests revealed: leukocytosis (75 %), neutrophilosis (100 %), lymphopenia (87.5 %); increased CRP (93.3 %), fibrinogen (73.3 %), D-dimer (93.3 %); hypoproteinemia (92.3 %), impaired renal function (creatinine was elevated in 50 %). When collecting the epidemiological history, it was found that the main routes of infection were contact with farm animals (37.5 %), consumption of contaminated products; less often: catering (18.7 %), bathing in reservoirs (12.5 %). Risk factors for the development of a severe course of the disease were identified in all patients: comorbidity (cardiovascular, renal diseases); postcovid immunosuppression.

**Conclusions.**

1. Listeriosis in patients with comorbidity and postcovid syndrome is severe, with a high mortality rate (43.7 %).
2. Key markers of severity: neurophysiology, hypoproteinemia, increased D-dimer and CRP.
3. Early diagnosis and aggressive therapy in at-risk groups are necessary.

**Practical recommendations.**

1. Strengthen prevention among risk groups (avoid unpasteurized foods).
2. To include listeriosis in the differential diagnosis in patients with neurological symptoms after COVID-19.
3. Early administration of antibiotics (ampicillin, co-trimoxazole) in case of suspected listeriosis.

**Research perspectives.**

- Study of the effect of postcovid syndrome on susceptibility to listeriosis.
- Optimization of antibiotic therapy regimens for immunocompromised patients.

**Key words:** listeriosis; *Listeria monocytogenes*; postcovid period; risk groups; meningitis; mortality; comorbidity; immunosuppression

**For citation:** Leonteva N.I., Soloveva A.I., Antipyat N.A., Lapeykova E.A. Clinical, laboratory and epidemiological features of the course of listeriosis in adult patients at risk in the postcovid period. *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30 (3): 144-151

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-144-151>

EDN: ERMQQE

**For correspondence:** Leonteva Nina Ivanovna, Doctor of Medical Sciences, Head of the Clinical Department of the Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky" Rosпотребнадзор, 125212, Moscow, st. Admiral Makarov, 10, 8 (495) 459-18-16, 8 (926) 502-12-31, e-mail: leonteva-nina@yandex.ru

**Funding.** No funding support has been provided for this work.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of conflict of interest.

**Information about authors:**

Leonteva N.I., <https://orcid.org/0000-0001-7475-919X>;

Soloveva A.I., <https://orcid.org/0009-0006-5320-0956>;

Antipyat N.A., <https://orcid.org/0000-0001-8578-2838>.

Received 25.07.2025

Accepted 07.08.2025

**Введение.** Листерия — острая или хроническая зоонозная инфекционная болезнь, характеризующаяся поражением центральной нервной системы, миндалин, лимфатических узлов, печени [1]. Впервые возбудитель был идентифицирован в 1911 г., однако, детальное описание появилось только благодаря работам Э. Мюррея. В 1940 г. было принято название «листериоз» в честь английского хирурга Дж. Листера. Возбудителем листериоза является подвижная неспорообразующая полиморфная грамположительная палочка *Listeria monocytogenes*.

Заражение может происходить при контакте с объектами неживой окружающей среды (почва, вода, растения, мертвые ткани и продукты), а также с животными, инфицированными возбудителем *Listeria monocytogenes*. Листерии существуют в двух формах — вегетативной и L-формах. Последняя может сохраняться в клетках организма длительное время, уклоняясь от воздействия антибиотиков. При попадании в организм различными путями листерии вызывают инфекционный процесс за счет продукции токсином (эндотоксин) и белков (интернарины А и В, листериолизин О, фосфатидилинозитол, белок ActA), позволяющих осуществлять

проникновение в клетку макроорганизма, защищать от воздействия факторов иммунитета, блокировать подвижность макрофагов и т. д.). *Listeria monocytogenes* устойчива в окружающей среде, растет и размножается в среде с рН от 4 до 10 — при температуре от 1 до 45 °С. Может длительно находиться в почве, воде, растениях, мёртвых тканях и продуктах, хранящихся в холодильнике. Хорошо переносит замораживание, сушку, воздействие алкоголя и кислот, но быстро погибает при нагревании: при 70 °С — за 30 минут, при 100 °С — за 5 минут. Плохо переносит контакт с дезсредствами [2].

Заболевание распространено по всему миру [3]. В США частота обнаружения (0,24 на 100 тыс. населения). Болезнь входит в группу внутриутробных (TORCH) инфекций, поражающих плод во время беременности или при прохождении по родовым путям.

Согласно последним исследованиям [4], риск тяжелого течения листериоза значительно возрастает у иммунокомпрометированных пациентов, включая лиц с постковидным синдромом. Беременные, новорожденные и пожилые люди составляют группу повышенной летальности из-за физиологических осо-

бенностей иммунного ответа. При этом, у 20 % инфицированных заболевание протекает бессимптомно (WHO, 2022 3), что осложняет эпидемиологический контроль.

Недавние исследования подчеркивают влияние нарушения иммунной регуляции после COVID на восприимчивость к бактериальным инфекциям, включая листериоз [5]. Данные ВОЗ (2022 г.) свидетельствуют об увеличении числа случаев листериоза среди пациентов с ослабленным иммунитетом в постпандемический период. COVID-19 повышает риск заражения листериозом за счет иммуносупрессии из-за истощения Т-клеток, а длительный COVID – усугубляет его последствия за счет угнетения иммунного ответа и повышения риска бактериальных инфекций, включая листериоз. Нарушения микробиоты кишечника при COVID-19 может вызывать дисбиоз, снижая конкуренцию для патогенов, таких как *Listeria monocytogenes*.

В России заболевание встречается редко, среднее число не превышает 100 пациентов в год. Преобладают спорадические случаи. Сезонность – весна и лето. Наиболее распространенные серовары 1/2a, 1/2b и 4b, которые вызывают летальность до 95 %. В 20 % случаев отмечается носительство инфекции без признаков заболевания. Беременные заражаются в 10-20 раз чаще других лиц, наиболее часто инфицируются пациенты с ВИЧ в стадии СПИДа. Зарегистрированная летальность среди заболевших листериозом лиц 17-20 % [6].

Листериоз как коинфекция при COVID-19 повышает летальность у пациентов с тяжелым течением болезни особенно у пожилых, беременных и пациентов с хроническими заболеваниями. Листериоз часто проявляется сепсисом или менингитом, что усугубляет дыхательную недостаточность при COVID-19. Диагностические сложности листериоза могут возникать на догоспитальном этапе, поскольку симптомы листериоза (лихорадка, мышечные боли) иногда маскируются под проявления COVID-19, приводя к запоздалой диагностике.

В отличие от данных по США [1], в нашем исследовании летальность оказалась выше (43,7 %), что может быть связано с коморбидностью и постковидными осложнениями. Исследования проводились на ограниченном количестве пациентов (16 пациентов) в реанимационном отделении больницы.

Известно, что основной путь передачи листериоза – пищевой (после употребления молочных, мясных и морепродуктов, корнеплодов); контактный – при прикосновении к пораженной коже больных животных; аэрогенный – при выделке шкур, расчесывании шерсти, вдыхании пыли на ферме, лаборатории или больнице; трансмиссивный – при укусе клещей и насекомых; половой; наиболее опасные пути заражения – трансплacentарный и интранатальный (от матери к плоду или при контакте новорожденного с половыми путями) [7].

В зависимости от места проникновения в организм различают локализованные и генерализованные формы, от формы течения которых зависит исход заболевания. Наиболее тяжелые формы: первично-генерализованная (лихорадочная, первично-септическая), вторично-генерализованная; менингоэнцефалическая.

Нервная форма листериоза протекает по типу менингита, менингоэнцефалита и абсцесса мозга, которая характеризуется с выраженными симптомами инток-

сикации, наличием менингеальных симптомов (ригидность мышц затылка, симптом Кернига и Брудзинского). Эта форма заболевания часто заканчивается отеком головного мозга и высокой летальностью [8].

Другие формы заболевания часто напоминают ОРВИ или ангину со всем характерным для них симптомокомплексом.

Молниеносные формы листериоза у новорожденных в 54-90 % сопровождаются летальностью.

Из-за множества симптомов диагностика листериоза может быть затруднена.

Для подтверждения диагноза необходимы следующие обследования: бактериологический посев нестерильных биосубстратов (мазок из зева, половых путей, отделяемого глаз).

**Заключение.** Листериоз, вызываемый *Listeria monocytogenes*, остается значимой проблемой для общественного здравоохранения, особенно среди пациентов с ослабленным иммунитетом. В постковидном периоде актуальность заболевания возрастает из-за потенциального влияния перенесенной инфекции SARS-CoV-2 на иммунный статус пациентов [9]. Пандемия COVID-19 привела к увеличению числа лиц с длительной иммуносупрессией, что может способствовать более тяжелому течению листериоза и повышению летальности [10,11].

Таким образом, листериоз остается серьезной угрозой для групп риска, особенно в условиях постковидного периода, когда иммунная система пациентов может быть ослаблена. Исследование актуально из-за высокой летальности и тяжелых форм заболевания, требующих улучшения диагностики и лечения.

**Цель работы.** Установить клинико-лабораторные и эпидемиологические особенности листериоза у взрослых пациентов групп риска (с коморбидными заболеваниями и иммуносупрессией) в постковидном периоде.

**Материал и методы.** На базе инфекционной клинической инфекционной больницы г. Москвы в 2024 году наблюдались 16 взрослых пациентов. Из них 68,7 % мужчин, остальные – женщины в возрасте от 18-61 год с лабораторно подтвержденным листериозом. При бактериологическом исследовании ликвора была выделена *Listeria monocytogenes*. Критериями включения в исследуемую группу служили: наличие ранее перенесенного COVID-19 и хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы и почек. Пациенты с заболеванием почек в рамках основного заболевания получали иммуносупрессивную и/или гормональную терапию. Всем пациентам проводились комплексные клинико-лабораторные и инструментальные исследования: анализ клинических симптомов, лабораторных показателей (кровь, моча, ликвор, маркеры воспаления), данных эпидемиологического анамнеза.

**Полученные результаты.** Общая характеристика наблюдавшихся больных по полу, возрасту, тяжести течения заболевания представлена в таблице 1 и таблице 2.

Как видно из таблицы 1, большинство пациентов были мужчинами (68,7%); 31,3% – женщины. Возраст колебался от 18 до 61 года и выше. У большинства (68,7%) болезнь протекала в тяжелой форме, у остальных (31,3%) в средне-тяжелой. Тяжесть заболевания была обусловлена сопутствующей сердечно-сосудистой и почечной патологией (табл. 2). В таблице 3 показано, сколько дней проходило от появления пер-

вых симптомов до поступления в стационар, а также количество проведенных в больнице койко-дней. 50,0% пациентов были госпитализированы в первые 5

дней от начала заболевания., 31,3% – с 6-го по 10 день и 18,7% – после 11 дня. Количество дней пребывания в стационаре колебалось от 4 до 31 и выше (табл. 4).

Таблица 1

Общая характеристика пациентов по полу и тяжести течения

Характеристика	Пол				Тяжесть			
	м		ж		Тяжелая		Средне-тяжелая	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Взрослые 16	11	68,7 ± 11,98	5	31,3 ± 11,98	11	68,7 ± 11,98	5	31,3 ± 11,98

Таблица 2

Возрастная характеристика пациентов

Кол-во пациентов	Возраст					
	18-40 лет		41-60 лет		61и > лет	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
16	2	12,5 ± 8,54	4	25,0 ± 11,18	10	62,5 ± 12,50

Таблица 3

Сроки (дни) поступления в стационар

Кол-во пациентов	Количество дней от начала заболевания					
	1-5		6-10		11 > дней	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
16	8	50,0 ± 12,91	5	31,3 ± 11,97	3	18,7 ± 10,07

Таблица 4

Количество дней пребывания в стационар

Кол-во пациентов	Количество койко-дней					
	1-5		6-10		11 > дней	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
16	8	50,0 ± 12,91	5	31,3 ± 11,97	3	18,7 ± 10,07

Клиническая характеристика наблюдавшихся больных представлена в таблице 5.

Лихорадка и слабость отмечались у подавляющего большинства пациентов (81,3 % и 75,0 % соответственно). Реже наблюдались головная боль и головокружение (37,5 %), тошнота, отрыжка, рвота (31,3 %), першение в горле и кашель (25,0 %). В связи с дыхательной недостаточностью и тяжестью состояния 2 пациента находились на ИВЛ. Остальные симптомы встречались значительно реже.

В таблице 6 приведены возможные причины заражения листериозом. Чаще всего (37,5 %) это выезд на дачу, где был возможен контакт с сельскохозяйственными животными, а также употребление их продукции – овощей с участков, где использовались не обеззараженными сточные воды и навоз.

Выезд в другой город/страну может явиться причиной употребления продуктов из общепита, хотя пациенты этого не подтвердили. Питание в местах общепита подтвердили 18,7 %, купание в открытых водоемах – 12,5 %. Не смогли указать возможную причину заражения листериозом 25,0 % пациентов.

Клинический анализ крови, наиболее существенные показатели, представлены в таблице 7.

Нейтрофилы у всех пациентов были выше нормы. Лейкоциты превышали норму у 75,0 % больных. Лимфоциты же. Напротив, у большинства пациентов

(87,5 %) были ниже нормы. Моноциты и тромбоциты у большинства были в норме (68,7 и 56,3 % соответственно) (табл. 8).

Клинический анализ мочи, таблица 9, показал что лейкоциты в большинстве случаев были в норме (68,7 %). Количество эритроцитов и кетоновых тел превышало норму (62,5 и 56,3 % соответственно) (табл. 9).

Из таблицы 10 следует, что D-димер превышал норму у 14 пациентов из 15 (93,3 %). Прокальцитонин у 40,0 % обследованных больных был выше нормы.

Данные коагулограммы представлены в таблице 11. Тромбиновое время и АЧТВ были в норме у 84,6 % и 86,7 % соответственно.

Креатинин и мочевины представлены в таблице 12.

Креатинин был у половины пациентов в норме, и у половины превышал норму. Мочевина в норме была у 43,7 %, выше нормы – у 50 %. Концентрация фибриногена у 73,3 % была выше нормы. СРБ был значительно повышен у 93,7 % больных листериозом (табл. 13).

Общий белок, АлАТ, АсАт представлены в таблице 14.

Общий белок у 92,3 % был выше нормы. АлАТ и АсАТ были в норме у 68,7 % и 75,0 % соответственно. У остальных пациентов - выше нормы. В таблице 15 представлен исход заболевания в зависимости от клинического диагноза, осложнений, развившихся на фоне тяжелого течения болезни и сопутствующей коморбидной патологии. Общий белок, АлАТ, АсАт представлены

в таблице 14.

**Обсуждение.** Результаты проведенного исследования демонстрируют, что листериоз у пациентов с коморбидными заболеваниями и иммуносупрессией в постковидном периоде протекает особенно тяжело, с преобладанием генерализованных форм и высокой летальностью. Это может быть связано с несколькими факторами:

1. Влияние COVID-19 на иммунитет: Перенесенная коронавирусная инфекция может вызывать длительные изменения в иммунной системе, включая снижение функции Т-клеток и дисрегуляцию воспалительного ответа, что повышает восприимчивость к бактериальным инфекциям, таким как листериоз.

2. Коморбидность: Наличие хронических заболева-

Таблица 5

Основные клинические симптомы у госпитализированных пациентов

Симптомы	Взрослые (141 чел.)	
	абс. число	% ± m
Повышение температуры тела	13	81,3 ± 10,07
Слабость	12	75,0 ± 11,18
Головная боль, головокружение	6	37,5 ± 12,50
Тошнота, отрыжка, рвота	5	31,3 ± 11,97
Першение в горле, кашель	4	25,0 ± 11,18
Боль в грудной клетке	3	18,7 ± 10,07
Диарея	2	12,5 ± 8,54
Отек конечностей	6	12,5 ± 8,54
Сыпь на ногах	2	12,5 ± 8,54
Заторможенность	2	12,5 ± 8,54
Дыхательная недостаточность	2	12,5 ± 8,54
Угнетение сознания	1	6,3 ± 6,27
Дезориентация пространстве	1	6,3 ± 6,27
Осиплость голоса	1	6,3 ± 6,27
Повышение АД	1	6,3 ± 6,27
Нечеткость зрения	1	6,3 ± 6,27

Таблица 6

Возможная причина заражения листериозом

№ п/п	Причины заражения	абс. число	% ± m
1	Выезд на дачу	6	37,5 ± 12,5
2	Выезд в другой город за пределы РФ	3	18,7 ± 10,07
3	Еда в общественных местах питания	3	18,7 ± 10,07
4	Купание в открытых водоемах	2	12,5 ± 8,54
5	Не установлена	4	25,0 ± 11,18

Таблица 7

Показатели лейкоцитов, лимфоцитов и нейтрофилов у наблюдавшихся пациентов с листериозом

Кол-во	Лейкоциты						Лимфоциты,						Нейтрофилы	
	N		>N		<N		N		>N		<N		>N	
	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс.	% ± m	абс	% ± m
16	2	12,5 ± 8,54	12	75,0 ± 11,1	2	12,5 ± 8,5	1	6,23 ± 6,27	1	6,23 ± 16,27	14	87,5 ± 8,5	16	100,0

Примечания: Обозначения, здесь и далее: N – норма, >N – больше нормы, <N – меньше нормы

Таблица 8

Показатели моноцитов и тромбоцитов у наблюдавшихся пациентов

Кол-во	Моноциты						Тромбоциты					
	N		>N		<N		N		>N		<N	
	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс	% ± m	абс.	% ± m
16	11	68,7 ± 11,97	2	12,5 ± 8,54	3	18,7 ± 10,07	9	56,3 ± 12,81	3	18,7 ± 10,07	4	25,0 ± 11,18

Таблица 9

Основные клинические показатели клинического анализа мочи у наблюдавшихся пациентов с листериозом

Кол-во	Лейкоциты		Эритроциты		Кетоновые тела		рН	
	N	>N	N	>N	N	>N	N	>N
	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m
16	11 68,7 ± 11,97	5 31,3 ± 11,98	6 37,5 ± 12,50	10 62,5 ± 12,50	7 43,7 ± 12,81	9 56,3 ± 12,81	11 68,7 ± 11,97	5 31,3 ± 11,97

Таблица 10

Показатели значений D-димера и прокальцитонина

Название теста	D-димер				Прокальцитонин			
	N		> N		N		> N	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
Кол-во анализов – 15	1	6,7 ± 6,68	14	93,3 ± 6,68	9	60,0 ± 13,09	6	40,0 ± 13,09

Таблица 11

Коагулограмма у взрослых и детей

Кол-во анализов	Тромбиновое время				Кол-во анализов	АЧТВ			
	N		> N			N		> N	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m		абс.	% ± m	абс.	% ± m
13	11	84,6 ± 10,42	2	15,4 ± 10,42	15	13	86,7 ± 9,08	2	13,3 ± 9,08

Таблица 12

Данные лабораторных анализов: креатинин и мочевина

Кол-во анализов	Креатинин						Мочевина					
	N		> N		< N		N		> N		< N	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m
16	8	50,0 ± 12,91	8	50,0 ± 12,91	3	2,1 ± 1,21	7	43,7 ± 12	8	50,0 ± 12,91	1	6,3 ± 6,27

Таблица 13

Показатели фибриногена и СРБ у наблюдавшихся пациентов

Кол-во анализов	Концентрация фибриногена						Кол-во анализов	СРБ			
	N		> N		< N			N		> N	
	абс.	% ± m	абс.	% ± m	абс.	% ± m		абс.	% ± m	абс.	% ± m
15	3	20,0 ± 10,69	11	73,3 ± 11,82	1	6,7 ± 6,68	16	1	6,3 ± 6,27	15	93,7 ± 6,27

Таблица 14

Показатели общего белка, значений АЛТ и АсАТ у пациентов с листериозом

Кол-во анализов	Общий белок		Кол-во анализов	АЛТ		АсАТ	
	N	>N		N	>N	N	>N
	абс., % ± m	абс., % ± m		абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m	абс., % ± m
13	1 7,7 ± 7,70	12 92,3 ± 7,70	16	11 68,7 ± 11,97	5 31,3 ± 11,97	12 75,0 ± 11,18	4 25,0 ± 11,18

Таблица 15

Исход заболевания в зависимости от клинического диагноза, характера развившихся осложнений у наблюдавшихся пациентов с листериозом

Диагноз при поступлении	Диагноз при выписке	Кол-во бол-х	L.m. обн./нет		Исход		
			+	-	У	Б/п	Л
Менингит неуточненный (8 б-х)	Листериозный менингит	6	4				1
	Листериоз генерализованная форма: септицемия, менингоэнцефалит	1		1			1
	Листериозный менингит и менингоэнцефалит	1		1			
Листериоз неуточненный (2 б-х)	Хроническая болезнь почек, ст. 4	1	1		1		
	Листериозная септицемия	1	1		1		
Листериоз (1 б-й)	Листериоз септическая форма	1	1				1
Листериозная септицемия (1 б-й)	Листериоз неуточненный (анамнестически)	1	1		1		
Листериозный менингит (1 б-й)	Листериозный менингит	1	1				1
Менингоэнцефалит, вызванный L.m.(1 б-й)	Менингоэнцефалит, вызванный L.m.	1	1		1		
Лихорадка неуточненной этиологии (1 б-й)	Листериоз генерализованная форма: менингоэнцефалит, инфекционный миокардит	1	1		1		
Пневмония неуточненной этиологии (1 б-й)	Листериозный менингоэнцефалит	1	1				1

Примечания: У – улучшение, Б/П – без перемен, Л – летальный исход.

Исход заболевания: 8 пациентов (50,4 ± 12,91) при выписке отмечалось улучшение, у 1 (6,3 ± 6,27) – без перемен, а у 7 пациентов с листериозом (43,7 ± 12,81) – летальный исход

ний (сердечно-сосудистых, почечных) и прием иммуносупрессивной терапии усугубляют течение листериоза, увеличивая риск осложнений и летального исхода.

3. Эпидемиологические особенности: Основные пути заражения в исследовании (контакт с животными,

употребление загрязненных продуктов) подчеркивают необходимость усиления мер контроля за качеством пищевых продуктов и санитарного просвещения среди групп риска.

Полученные данные согласуются с международны-

ми исследованиями, указывающими на высокую летальность листериоза у иммунокомпрометированных пациентов. Однако, уникальность данного исследования заключается в акценте на постковидный период, что открывает новые направления для изучения взаимодействия SARS-CoV-2 и *L. monocytogenes* [12]. Полученные данные подчеркивают необходимость мониторинга листериоза у пациентов с постковидным синдромом, особенно в условиях иммуносупрессии.

#### **Основные выводы и их интерпретация.**

##### **1. Эпидемиологические особенности**

– Основными путями заражения в исследованной группе стали контакт с сельскохозяйственными животными (37,5 %) и употребление загрязненных продуктов. Это подтверждает значимость пищевого и контактного путей передачи *Listeria monocytogenes*.

– Сравнительно низкая доля заражений через общепит (18,7 %) и водоемы (12,5 %) может указывать на региональные особенности или недостаточную диагностику таких случаев.

##### **2. Клиническая картина**

– Острое начало с выраженной интоксикацией (лихорадка, слабость) и последующим развитием неврологической симптоматики соответствует классическому течению листериоза у иммунокомпрометированных пациентов.

– Высокая частота менингеальных симптомов (81,25 %) и поражения ЦНС подчеркивает необходимость ранней диагностики и агрессивной терапии у данной категории больных.

##### **3. Лабораторные маркеры**

– Лейкоцитоз (75 %), нейтрофиллез (100 %) и лимфопения (87,5 %) отражают системный воспалительный ответ, характерный для бактериальных инфекций.

– Повышение СРБ (93,3 %), фибриногена (73,3 %) и Д-димера (93,3 %) у тяжелых больных может свидетельствовать о сопутствующем эндотелиальном повреждении и риске тромботических осложнений, что требует дополнительного изучения.

– Гипопротеинемия (92,3 %) и повышение креатинина (50 %) указывают на нарушение белкового обмена и почечной функции, что может усугублять течение болезни.

##### **4. Летальность и факторы риска**

– Летальность в 43,7 % значительно превышает средние показатели (17-20 %), описанные в литературе. Это может быть связано с особенностями выборки (тяжелая коморбидность, постковидный иммунодефицит) [13, 14].

– Необходимо учитывать возможное влияние перенесенной COVID-19 на иммунный статус пациентов, поскольку вирус SARS-CoV-2 может вызывать длительную иммуносупрессию.

**Выводы и клинические рекомендации.** Пациенты с постковидным синдромом, особенно с иммунодефицитом, должны находиться под наблюдением на предмет оппортунистических инфекций, включая листериоз.

При подозрении на листериоз у переболевших COVID-19 необходима ранняя эмпирическая антибиотикотерапия (ампициллин, ко-тримоксазол).

Важно учитывать возможное снижение эффективности вакцинации у таких пациентов и применять до-

полнительные меры профилактики (например, избегать непастеризованных продуктов).

Таким образом, COVID-19 может повышать риск листериоза за счет иммуносупрессии, а длительный COVID – усугублять его последствия. Требуется дальнейшее изучение механизмов этого взаимодействия для оптимизации лечения и профилактики.

#### **Практические рекомендации.**

1. Усилить санитарно-просветительскую работу среди групп риска (особенно лиц с иммуносупрессией) о путях передачи листериоза и мерах профилактики.

2. Включить листериоз в дифференциальную диагностику у пациентов с неврологической симптоматикой и сопутствующими хроническими заболеваниями.

3. Рассмотреть возможность более раннего назначения эмпирической антибактериальной терапии при подозрении на листериоз у иммунокомпрометированных больных.

#### **Перспективы дальнейших исследований.**

– Изучение влияния постковидного синдрома на восприимчивость к *L. monocytogenes*.

– Анализ эффективности различных схем антибиотикотерапии у пациентов с коморбидной патологией.

– Молекулярно-эпидемиологические исследования циркулирующих штаммов для выявления возможных факторов повышенной вирулентности.

– Перспективным направлением является изучение роли микробиоты кишечника в модуляции иммунного ответа при листериозе у пациентов после COVID-19.

**Заключение.** Проведенное исследование подтверждает, что листериоз у взрослых групп риска, особенно в постковидном периоде, характеризуется тяжелым течением и высокой летальностью. Полученные данные обосновывают необходимость разработки специализированных клинических рекомендаций для данной категории пациентов. Дальнейшие исследования должны быть направлены на уточнение роли иммуносупрессии после COVID-19 в развитии и прогнозе листериоза.

---

#### ЛИТЕРАТУРА (п. п. 1 - 3, 5 - 12 с м. REFERENCES)

4. Климова, Е.А. Листериоз и пандемия COVID-19. Е.А. Климова, О.Л. Воронина, Г.Н. Кареткина Г.Н. [и др.]. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение.* - 2022. - Т.11, №1. - С. 102–112. DOI: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2022-11-1-102-112>
13. Бакаев В.В., Марданлы С.Г., Ханина М.А., Гашенко Т.Ю., и Жигалева О.Н. Эпидемиологические исследования в контексте пандемии COVID-19 и эпидемий гриппа: от настоящего к будущему (обзор литературы). *Эпидемиология и инфекционные болезни.* 2024; 29(1): 5-9. DOI: 10.51620/EIB-2024-29-1-5-9
14. Бакаев В.В., Марданлы С.Г., Гашенко Т.Ю., Марданлы С.С., Жигалева О.Н. К вопросу о влиянии разных вариантов SARS-CoV-2 на развитие и тяжесть постковидного синдрома (краткий обзор литературы). *Эпидемиология и инфекционные болезни.* 2024; 29(4): 236-241. DOI: /10.51620/3034-1981-2024-29-4-236-241

---

#### REFERENCES

1. Charlier, C. Clinical features and prognostic factors of listeriosis: the MONALISA national prospective cohort study. S. Charlier, É. Perrodeau, A. Leclercq [et al.]. *Lancet Infect Dis.* - 2017. - Vol.17, № 5. - P. 510-519. DOI: 10.1016/S1473-3099(16)30521-7.
2. RKI (Robert Koch-Institut). Listeriose: Ratgeber für Ärzte. *Epidemiologisches B6. ulletin.* 2020;15:3-10.

3. WHO. Listeriosis: Fact sheet. 2018. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/listeriosis>
4. Klimova, E.A. Listerioz i pandemiya COVID-19. E.A. Klimova E.A., O.L. Voronina O.L., G.N. Karetkina G.N. [i dr.]. *Infekcionny`e bolezni: novosti, mneniya, obuchenie*. - 2022.- Tom 11, № 1. - S.102–112. DOI: <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2022-11-1-102-112>
5. Bortell, N. Pulmonary insults exacerbate susceptibility to oral *Listeria monocytogenes* infection through the production of IL-10 by NK cells. N. Bortell, E.R. Aguilera, L.L.Lenz. *PLoS Pathog.* - 2021. - Vol.17. - N 4. - P. e1009531. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009531>
6. Huang, C. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. C.Huang, Y.Wang, X. Li [et al.]. *Lancet*. -2020.- Vol.395, № 10223.- P. 497-506.
7. Allerberger, F. Listeriosis: a resurgent foodborne infection /F. Allerberger, M. Wagner. *Clin Microbiol Infect.* - 2010. - Vol.16. - № 1. - P. 16-23. DOI: [10.1111/j.1469-0691.2009.03109.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2009.03109.x).
8. Goulet, V. Incidence of listeriosis and related mortality among groups at risk of acquiring listeriosis / V. Goulet, M. Hebert, C.Hedberg, [ et al.]. *Clin Infect Dis.* - 2012. - Vol. 54, № 5. - P. 652 - 660. doi: [10.1093/cid/cir902](https://doi.org/10.1093/cid/cir902).
9. Mook, P. Concurrent conditions and human listeriosis, England, 1999–2009. P. Mook, S.J. O'Brien, I.A. Gillespie. *Emerg Infect Dis.*- 2011. - Vol.17, № 1. - P. 38-43.
10. Schlech, W.F. Epidemiology and clinical manifestations of *Listeria monocytogenes* infection. W.F. Schlech. *Microbiol Spectr.* - 2019. - Vol.7, №3.- P. 10. DOI: [10.1128/microbiolspec.GPP3-0014-2018](https://doi.org/10.1128/microbiolspec.GPP3-0014-2018).
11. de Noordhout, C.M. The global burden of listeriosis: a systematic review and meta-analysis /C.M. de Noordhout, B. Devleeschauwer, F.J. Angulo [et al.]. *Lancet Infect Dis.*- 2014. - Vol. 14, №11. - P. 1073-1082.
12. Mehta, P. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. P. Mehta, D.F. McAuley, M. Brown M. [et al.]. *Lancet* 2020. - Vol. 395, № 10229. - P. 1033-1034.
13. Bakayev V.V., Mardanly S.G., Khanina M.A., Gashenko T.Yu., Zhigaleva O.N. Epidemiological studies in the context of the COVID-19 pandemic and influenza epidemics: from present to future (review of literature). *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni*. 2024; 29(1): 5-9. DOI: [10.51620/EIB-2024-29-1-5-9](https://doi.org/10.51620/EIB-2024-29-1-5-9) (in Russ.)
14. Bakayev V.V., Mardanly S.G., Gashenko T.Yu., Mardanly S.S., Zhigaleva O.N. On the issue of the influence of different variants of SARS-CoV-2 on the development and severity of post-COVID syndrome (a brief literature review). *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni (Epidemiology and Infectious Diseases)*. 2024; 29(4): 236-241. DOI: [10.51620/3034-1981-2024-29-4-236-241](https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-4-236-241) (in Russ.).

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Котиева Е.М.<sup>1</sup>, Набока Ю.Л.<sup>1</sup>, Коган М.И.<sup>1</sup>, Тутельян А.В.<sup>2</sup>

## ПРОБИОТИКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИЙ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ У ДЕТЕЙ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР



https://elibrary.ru/hwoief

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, 344022, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup> ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, 111123, Москва, Россия

*Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) – одна из наиболее частых бактериальных инфекций у детей, особенно у девочек с врожденными аномалиями мочевыводящих путей. Последние годы ознаменованы возросшей глобальной проблемой антибиотикорезистентности. В связи с этим пробиотики все чаще рассматриваются как альтернатива антибиотикам для профилактики и лечения ИМП благодаря их способности восстанавливать нормальную микробиоту, конкурировать с патогенами и модулировать иммунный ответ. Целью исследования была оценка эффективности и безопасности применения пробиотиков в профилактике инфекций мочевыводящих путей у детей на основании новейших клинических исследований. Проведён систематический поиск в базах данных PubMed, eLIBRARY, Scopus и Web of Science (2015–2025 гг.) с использованием ключевых слов: urinary tract infection, children, urine microbiota, gut microbiota, probiotics, prebiotics. Критерии включения: возраст 0–18 лет, диагноз ИМП, применение пробиотиков/пребиотиков без комбинации с антибиотиками. В работе систематизированы данные по 5 исследованиям с участием 265 детей; было отмечено значительное снижение частоты рецидивов ИМП (от 67,2 % до 96,7 %) при применении пробиотиков в сравнении с плацебо и в ряде случаев – с антибиотикопрофилактикой. Наиболее распространенные штаммы: *L. rhamnosus* GR-1, *L. reuteri* RC-14, *L. acidophilus*, *Bifidobacterium lactis* и *Saccharomyces boulardii*. Побочные эффекты были минимальны, а переносимость хорошая.*

*Пробиотики имеют большой потенциал в снижении рецидивов ИМП у детей, особенно при использовании комбинаций штаммов, способных модулировать микробиоту как мочевыводящих путей, так и кишечника (*L. rhamnosus* GR-1 + *L. reuteri* RC-14). Однако имеющиеся исследования ограничены небольшими выборками, коротким периодом наблюдения и гетерогенностью методологий. Противоречивые данные некоторых обзоров подчёркивают необходимость дальнейших рандомизированных контролируемых исследований. Таким образом, пробиотики можно рассматривать как эффективную и безопасную альтернативу антибиотикам в профилактике ИМП у детей.*

**Ключевые слова:** инфекции мочевых путей; дети; микробиота мочи; микробиота кишечника; пробиотики; пребиотики; обзор

**Для цитирования:** Котиева Е.М., Набока Ю.Л., Коган М.И., Тутельян А.В. Пробиотики в профилактике инфекций мочевых путей у детей: систематический обзор. *Эпидемиология и инфекционные болезни.* 2025; 30; 3: 152–158

DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-152-158

EDN: HWOIEF

**Для корреспонденции:** Котиева Елизавета Михайловна, студент лечебно-профилактического факультета ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; e-mail: elizaveta.kotieva@mail.ru

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Поступила 23.06.2025

Принята к печати 01.08.2025

*E.M. Kotieva<sup>1</sup>, Yu.L. Naboka<sup>1</sup>, M.I. Kogan<sup>1</sup>, A.V. Tutelyan<sup>2</sup>*

## PROBIOTICS IN THE PREVENTION OF URINARY TRACT INFECTIONS IN CHILDREN: SYSTEMATIC REVIEW

<sup>1</sup> FSBEI HE «Rostov State Medical University» MOH Russia, 344022, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup> FBIS «Central Research Institute of Epidemiology» of Rospotrebnadzor, 111123, Moscow, Russia

*Urinary tract infections (UTIs) are one of the most common bacterial infections in children, especially in girls with congenital urinary tract anomalies. Recent years have been marked by an increased global problem of antibiotic resistance. In this regard, probiotics are increasingly considered as an alternative to antibiotics for the prevention and treatment of UTIs due to their ability to restore normal microbiota, compete with pathogens and modulate the immune response. The aim of the study was to evaluate the efficacy and safety of probiotics in the prevention of urinary tract infections in children based on the latest clinical trials. A systematic search was conducted in PubMed, eLIBRARY, Scopus and Web of Science databases (2015–2025) using the key words: urinary tract infection, children, urine microbiota, gut microbiota, probiotics, prebiotics. Inclusion criteria: age 0–18 years, diagnosis of UTI, use of probiotics/prebiotics without combination with antibiotics. The article systematized data on 5 studies involving 265 children; a significant decrease in the frequency of UTI recurrence (from 67.2 % to 96.7 %) was noted with the use of probiotics compared to placebo and, in some cases, to antibiotic prophylaxis. The most common strains were *L. rhamnosus* GR-1, *L. reuteri* RC-14, *L. acidophilus*, *Bifidobacterium lactis* and *Saccharomyces boulardii*. Side effects were minimal, and tolerability was good.*

*Probiotics have great potential to reduce recurrent UTIs in children, especially when using combinations of strains capable of modulating both urinary tract and intestinal microbiota (*L. rhamnosus* GR-1 + *L. reuteri* RC-14). However, existing studies are limited by small sample sizes, short follow-up periods, and methodological heterogeneity. Conflicting data in some reviews highlight the need for further randomized controlled trials. In conclusion, probiotics can be considered an effective and safe alternative to antibiotics in the prevention of UTIs in children.*

**Key words:** urinary tract infection; children; urine microbiota; gut microbiota; probiotics; prebiotics; review.

**For citation:** Kotieva E.M., Naboka Yu.L., Kogan M.I., Tutelyan A.V. Probiotics in the prevention of urinary tract infections in children: a systematic review. *Epidemiologiya I Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 2: 0-0  
DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-152-158>  
EDN: HWOIEF

**For correspondence:** Elizaveta M. Kotieva, student of the Faculty of Medicine and Prevention at the FSBEI HE RostSMU MOH Russia; e-mail: [elizaveta.kotieva@mail.ru](mailto:elizaveta.kotieva@mail.ru)

**Funding.** *The study was not supported by sponsorship.*

**Conflict of interest.** *The authors declare the absence of conflict of interest.*

**Information about authors:**

Kotieva E.M., <https://orcid.org/0000-0002-5595-8799>;  
Naboka Yu.L., <https://orcid.org/0000-0002-4808-7024>;  
Kogan M.I., <https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>;  
Tutelyan A.V., <https://orcid.org/0000-0002-2706-6689>.

Received 23.06.2025

Accepted 01.08.2025

**Введение.** Инфекции мочевых путей (ИМП) являются весьма распространёнными инфекционными состояниями у детей с довольно высоким числом случаев рецидива, особенно у девочек с врождёнными аномалиями мочевыделительной системы, такими как пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР). Рецидивирующие ИМП повышают риск рубцевания почек и развития хронической болезни почек. Для профилактики манифестации ИМП у детей с ПМР назначаются длительные курсы антибиотикопрофилактики (АБП) или антибиотикотерапии (АБТ). Однако в последние годы в связи с глобальной проблемой антибиотикорезистентности всё больше внимания уделяется использованию пробиотиков для профилактики и/или лечения рецидивирующих ИМП [1]. Пробиотики могут восстанавливать нормальную микробиоту органов мочевой системы и кишечника, препятствуя колонизации уропатогенами мочевых путей [2]. Также они обладают иммуномодулирующими, антагонистическими и другими свойствами, которые направлены на угнетение роста и размножения определенных таксонов уропатогенов [3, 4, 5]. Отдельного внимания заслуживают исследования о влиянии профилактического применения пробиотиков на мочевыводящие пути у детей младшего возраста. Поэтому данный обзор ставит перед собой цель – оценка результатов применения пробиотиков в профилактике ИМП у детей.

**Материалы и методы.** Проведён поиск исследовательских работ в информационных порталах PubMed, eLIBRARY, Scopus и Web of Science с использованием ключевых слов: urinary tract infection, children, urine microbiota, gut microbiota, probiotics, prebiotics. Были включены рандомизированные контролируемые исследования (РКИ), нерандомизированные контролируемые исследования, когортные исследования и оригинальные клинические исследования, опубликованные на английском языке с 2015 по 2025 г. Критерии включения: возраст пациентов 0-18 лет; дебютные, рецидивирующие ИМП; профилактика пробиотиками/пребиотиками в любом режиме; группа сравнения – АБП и/или контроль в виде плацебо/отсутствие профилактики; наблюдаемые исходы – частота рецидивов ИМП, побочные эффекты, микробиологические изменения (в частности, развитие антибиотикорезистентности). Критерии исключения: изучение только терапевтического влияния комбинации антибио-

тик + пробиотик. Обработку и анализ данных выполняли с использованием Microsoft Excel 365 и JASP (Version 0.19.3).

**Результаты применения пробиотиков для предупреждения рецидива ИМП у детей по данным эмпирических исследований**

В конечный обзор было отобрано 5 оригинальных работ последних десяти лет, посвященных оценке эффективности применения пробиотических препаратов в качестве профилактики рецидива инфекции у 265 пациентов детского возраста с диагностированной ИМП как на фоне структурно-функциональных аномалий мочевыводящих путей, так и с нормальной анатомией мочевой системы (табл. 1). На фоне общего малого числа работ по данной проблеме каждое из включенных исследований имеет, в частности, ряд объективных ограничений, таких как малый размер выборки, относительно короткий период наблюдения, гетерогенность возрастного состава, поэтому актуально проведение дополнительных РКИ для оценки эффективности применения пробиотиков у детей с ИМП.

В целом, авторы сходятся в едином мнении о безопасности и перспективности применения пробиотиков в качестве альтернативы традиционным методам профилактики рецидивов ИМП. Клинические исследования продемонстрировали эффективность эмпирических штаммов пробиотиков в снижении заболеваемости ИМП у детей разных возрастных групп [6-10]. Обобщение и анализ результатов каждого из исследований представлен ниже.

В проспективном рандомизированном неконтролируемом исследовании Lee S.J. и соавт. (2015) изучена эффективность пробиотической профилактики у 64 детей (в возрасте от 1 недели до 12 месяцев) с первичным ПМР и часто рецидивирующей ИМП ( $\geq 3$  эпизодов в течение года жизни или  $\geq 2$  эпизодов за последние 6 месяцев) [8]. В ходе наблюдения диагноз рецидивирующей ИМП устанавливали по совокупности критериев, таких как лихорадка, дизурия, гной в подгузнике, с обязательным лабораторным подтверждением бактериурии ( $\geq 10^3$  КОЕ/мл – в случае надлобковой аспирации мочи,  $\geq 10^5$  КОЕ/мл – при катетеризации мочевого пузыря (МП)). В сравнении с группой пациентов, принимавших АБП ( $n = 64$ , триметоприм/сульфаметоксазол (TMP/SMX), 2/10 мг/кг), заболеваемость рецидивиру-

Характеристики исследований

Автор (год)	Тип КИ	Исследуемые пациенты	Профилактика пробиотиками	Антибиотико-профилактика	Отсутствие профилактики / плацебо	Результаты	Продолжительность наблюдения
Lee S.J., Lee J.W. et al. (2015)	Проспективное рандомизированное неконтролируемое КИ	Пациенты с ПМР и рецидивирующей ИМП	64 чел. (I группа); <b>Возраст:</b> 4.7 ± 3.6 мес.; <b>Штаммы пробиотиков:</b> <i>Lactobacillus acidophilus</i> (Antibio300®); <b>Путь введения:</b> Перорально (2 раза в день)	64 чел. (II группа); <b>Возраст:</b> 5.9 ± 5.5 мес.; <b>Препарат:</b> TMP/SMX или амоксициллин	–	– <b>Частота рецидивов ИМП:</b> Пробиотики: 32.8 % (21/64), антибиотики: 40.6 % (26/64); $p = 0.348$ . – Частота встречаемости каузативных патогенов ИМП достоверно не различалась между группами ( $p = 0.335$ ). – <b>Уровень антибиотикорезистентности</b> был значительно ниже в группе пробиотиков ( $p < 0.05$ ). – Частота спонтанного разрешения ПМР и развития новых рубцов значимо не различалась ( $p = 0.531$ и $p = 0.256$ соответственно)	12 мес.
Madden-Fuentes R.J. et al. (2015)	Ретроспективное неконтролируемое КИ	Рецидивирующие ИМП без анатомических или функциональных аномалий мочевыводящих путей	10 чел.; <b>Возраст:</b> 8.2 года (4-13 лет); <b>Штаммы пробиотиков:</b> <i>Saccharomyces boulardii</i> ; <b>Путь введения:</b> Перорально (1 раз в день в течение 1 года)	–	–	<b>Результаты:</b> – Количество эпизодов ИМП после начала приема пробиотиков значительно снизилось ( $p = 0.0001$ ). – Среди пациентов с подтвержденным соблюдением всех назначений (8 из 10) 88% (7 из 8) не имели рецидивов ИМП. – Рецидивы ИМП вызваны: <i>E. coli</i> (у 2 пациентов), <i>Enterococcus</i> spp. (у 1) и <i>C. freundii</i> (у 1)	9 мес. (3-15 мес.)
Sadeghi-bojd S. et al. (2020)	Рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое КИ	Пациенты после лечения любой первичной фебрильной ИМП без аномалий мочевых путей	91 чел. (I группа); <b>Возраст:</b> 3.3 ± 1.5 мес.; <b>Штаммы пробиотиков:</b> <i>Lactobacillus acidophilus</i> + <i>Lactobacillus rhamnosus</i> + <i>Bifidobacterium bifidum</i> + <i>Bifidobacterium lactis</i> ; <b>Путь введения:</b> Перорально (жидкая форма, 1 раз в день)	–	90 чел. (II группа); <b>Возраст:</b> 3.6 ± 0.9 мес.	<b>Первичный критерий (отсутствие ИМП в течение 18 месяцев):</b> – Группа пробиотиков: 96.7 % без рецидива ИМП (рецидив у 3 из 91); группа плацебо: 83.3 % без рецидива (рецидив у 15 из 90) ( $p = 0.02$ ). <b>Вторичный критерий (среднее время до рецидива ИМП):</b> – Группа пробиотиков: 3.5 месяца (диапазон: 1-4 мес.); Группа плацебо: 6.5 месяцев (диапазон: 2-14 мес.) ( $p = 0.04$ ). – Девочки чаще подвергались рецидиву ИМП, чем мальчики в обеих группах ( $p = 0.02$ ). – У детей до 12 мес. частота рецидивов ИМП была выше, чем у детей более старшего возраста ( $p = 0.04$ ). – Основной возбудитель в обеих группах: <i>E. coli</i> (88 %). <b>Побочные эффекты</b> при приеме пробиотиков отсутствуют	18 мес.
Lee S.J., Cha J. et al. (2016)	Ретроспективное КИ	Пациенты с острым пиелонефритом без аномалий мочевых путей	73 чел. (I группа); <b>Возраст:</b> 4.5 ± 2.4 мес.; <b>Штаммы пробиотиков:</b> <i>Lactobacillus acidophilus</i> (Antibio300®) или <i>Lactobacillus acidophilus</i> + <i>Lactobacillus rhamnosus</i> ( <i>Lacidofil</i> ®); <b>Путь введения:</b> Перорально (2 раза в день)	50 чел. (II группа); <b>Возраст:</b> 4.6 ± 2.8 мес.; <b>Препарат:</b> TMP / SMX	68 чел. (III группа); <b>Возраст:</b> 4.2 ± 2.5 мес.	<b>Частота рецидивов ИМП за 6 месяцев:</b> – Пробиотики: 8.2 % (6/73) – Антибиотики: 10.0 % (5/50) (незначимые различия с группой пробиотиков, $p = 0.532$ ) – Без профилактики пробиотиками и без АБП: 20.6 % (14/68) (значимые изменения в сравнении с пробиотиками, $p = 0.035$ ; в сравнении с АБП – не значимые, $p = 0.415$ ). <b>Антибиотикорезистентность <i>E. coli</i>:</b> – к TMP / SMX: 100 % в группе антибиотиков, 25 % в группе пробиотиков и 41,7 % в группе без профилактики ( $p = 0.008$ ) – к ампициллину: 100 % в группе антибиотиков, 50 % в группе пробиотиков и 58,3 % в группе без профилактики ( $p = 0.006$ ) Таким образом, АБП значительно увеличила резистентность бактерий к TMP/SMX.	6 мес.
Daniel M. et al. (2024)	Рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое КИ	Пациенты с рецидивирующими ИМП в течение года (острый пиелонефрит и/или цистит). Врожденные аномалии почек и мочевыводящих путей – у 8 пациентов в группе плацебо, у 6 – в группе пробиотиков. Дисфункция МП – у 21 пациента в каждой группе. Нейрогенный МП – у 1 в группе плацебо, у 3 – в группе пробиотиков	27 чел. (I группа); <b>Возраст:</b> 9.1 лет (5.8-11.2); <b>Штаммы пробиотиков:</b> <i>Lactobacillus rhamnosus</i> PL1 + <i>Lactobacillus plantarum</i> PM1; <b>Путь введения:</b> Перорально (в виде порошка, 1 раз в день); <b>Наблюдение:</b> 3 месяца	–	27 чел. (II группа); <b>Возраст:</b> 8.4 лет (5.4-11.1 лет); <b>Наблюдение:</b> 6 месяцев	<b>Первичный критерий (частота ИМП):</b> – В группе пробиотиков: у 7 (25,9 %) – были эпизоды ИМП за 3 месяца приема (против 12 (44,4 %) в группе плацебо, $p = 0.54$ ). – Снижение количества эпизодов ИМП почти на 50 % в группе, получавшей пробиотики, по сравнению с группой плацебо (0,81 против 1,52 эпизодов, $p = 0.132$ ). <b>Вторичные критерии:</b> – Снижение числа дней АБТ на ~50 % в группе пробиотиков (6,7 дней против 12,2 дней в плацебо-группе). – Незначительное уменьшение числа госпитализаций в группе пробиотиков (1.3) по сравнению с плацебо-группой (1.7) без значимых различий между ними ( $p = 0.849$ ). <b>Побочные эффекты:</b> – Некоторые дети отмечали неприятный "меловый" вкус порошка у пробиотического препарата.	9 мес.

Примечание: КИ – клиническое исследование; ПМР – пузырно-мочеточниковый рефлюкс; ИМП – инфекции мочевых путей; TMP/SMX – триметоприм/сульфаметоксазол; МП – мочевого пузыря; АБТ – антибиотикотерапия; АБП – антибиотико-профилактика.

ющей ИМП в пробиотической группе была несколько ниже, чем в группе антибиотиков (32,8 % [21/64] против 40,6 % [26/64],  $p = 0,348$ ). Возбудителями рецидивирующей ИМП в большинстве случаев была *E. coli* (52 % в группе пробиотиков и 42 % в группе антибиотиков), на втором месте – *Klebsiella pneumoniae* (в 24 % и 19 % случаях соответственно). *E. coli*, выделенная из мочи пациентов, принимавших АБП, показала 100 %-ную резистентность к TMP/SMX и 45,5 % к гентамицину, что статистически значимо отличалось от показателей тех, кто принимал пробиотики (у 27,3 % – резистентность к TMP/SMX и у 9,1 % – к гентамицину,  $p=0,021$ ). *Klebsiella pneumoniae* была в 100 % случаев устойчива к TMP/SMX у пациентов, находившихся на АБП по сравнению с 20 % устойчивостью в группе, принимавшей пробиотики ( $p = 0,048$ ) [8]. Итак, по мнению исследователей, пробиотики можно считать естественным альтернативным режимом профилактики или терапии ИМП у новорожденных с первичным ПМР.

В небольшом ретроспективном исследовании Madden-Fuentes R.J. и соавт. (2015) исследована эффективность превентивного действия пробиотика *Saccharomyces boulardii* (250 мг 1 раз в день) относительно развития рецидива ИМП у детей с нормальным анатомо-физиологическим развитием мочевыводящей системы. После 14-дневной терапии фторхинолоном (Ципрофлоксацин, 10 мг/кг 2 раза в день) дети с рецидивирующей ИМП в течение одного года профилактически принимали пробиотики. В результате, у семи из десяти пациентов ИМП не возникло в течение всего периода наблюдения, авторы предположили, что данный подход может в будущем улучшить общее качество жизни, снизить как частоту назначения антибиотических препаратов, так и расходы на медицинское обслуживание у детей с рецидивирующей ИМП [9].

В двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании 181 ребенок с неосложненной лихорадочной ИМП после лечения острого состояния был рандомизирован для получения либо комбинации *Lactobacillus* (*L. acidophilus* и *L. rhamnosus*) и *Bifidobacterium* (*B. bifidum* и *B. lactis*), либо плацебо. У детей в пробиотической группе была значительно более низкая частота рецидивов ИМП через 18 месяцев (у 3,3 %, 3 из 91) по сравнению с детьми в группе плацебо (у 16,7 %, 15 из 90) ( $p = 0,02$ ) [10]. Sadeghi-Bojd S. и соавт. установили, что у детей без врожденных аномалий почек и мочевыводящих путей после первого эпизода лихорадочной ИМП профилактика пробиотическим препаратом может быть эффективной тактикой в снижении риска рецидива ИМП. Необходимы дополнительные исследования, чтобы понять риски и преимущества профилактики пробиотиками у пациентов с врожденными аномалиями мочевых путей, такими как ПМР. Выбор наиболее перспективных штаммов пробиотиков, оптимальная дозировка и соответствующая продолжительность их приема являются важными вопросами, которые также должны быть решены в ходе будущих клинических исследований.

Результаты исследования Sadeghi-Bojd S. и соавт. (2020) [10] коррелируют с данными, опубликованными Lee S.J. и соавт. (2016) [7]. В своем ретроспективном исследовании авторы оценили эффективность профи-

лактики пробиотиками (*L. acidophilus*  $1 \times 10^8$  КОЕ/г или *L. acidophilus* + *L. rhamnosus*  $2 \times 10^9$  КОЕ/г) рецидивирующей ИМП у 73 детей в возрасте от 1 до 24 месяцев в течение 6 месяцев. Результаты сравнивали с группой детей, принимавших АБП TMP/SMX (50 пациентов) или плацебо (68). Обнаружено, что по сравнению с новорожденными, получавшими плацебо, частота рецидивов ИМП была значительно ниже у детей, получавших пробиотики (8,2 % против 20,6 % соответственно,  $p = 0,035$ ) и сравнима с профилактикой антибиотиками (в данной группе рецидив наблюдался у 10 %,  $p = 0,532$ ). В моче всех пациентов с рецидивирующей ИМП в группе приема антибиотиков были выделены штаммы уропатогенной *E. coli*, устойчивые к TMP/SMX, в пробиотической группе таких пациентов было всего 25 %, в группе без профилактики – 41,7 % ( $p = 0,008$ ), что указывает на негативное влияние продолжительной АБП на микробиоту мочевых путей. Был сделан вывод о возможности использования пробиотической профилактики в качестве естественной и более безопасной альтернативы профилактики антибиотиками [7].

В недавнем исследовании 2024 года отмечено, что на течение ИМП могут влиять различные факторы [4]. У 92,6 % детей был по крайней мере один фактор риска ИМП (например, дисфункция МП и кишечника, запор, пороки развития почек и мочевых путей, нейрогенный МП или гиперкальциурия) (табл. 1). Дисфункция МП и кишечника была диагностирована более чем у 77 % пациентов [6]. К слову, многие авторы отмечают прямую зависимость между данными состояниями и рецидивом ИМП [11-13]. Daniel M. и соавт. предположили, что снижение частоты ИМП в группе, принимавшей пробиотики, почти на 50 % по сравнению с группой, принимавшей плацебо, может быть также связано с изменениями микробиоты кишечника и заселением промежности штаммами *Lactobacillus*. Ранее уже выдвигалось предположение, что некоторые пробиотические штаммы, колонизируя кишечник, способны как корректировать дисбиоз, так и предупреждать распространение уропатогенов из данного биотопа и, таким образом, воздействовать на первопричину ИМП [2, 14]. Однако для подтверждения данной гипотезы необходимо в дальнейшем собрать и проанализировать образцы кала до и после приема курса пробиотических препаратов у такой когорты пациентов.

Таким образом, во всех пяти исследованиях наблюдалось снижение частоты рецидивов ИМП при использовании пробиотиков (рис. 1).

Эффективность в виде отсутствия рецидива инфекции варьировалась от 67,2 % [6] до 96,7 % [15] (табл. 2, рис. 2). Побочные эффекты были минимальными. В 5 исследованиях использовали разные штаммы *Lactobacillus*, чаще – *L. rhamnosus* и *L. acidophilus*. В подавляющем большинстве случаев у детей, которые получали АБП, развивалась резистентность к препарату [7-8].

### **Современные представления о роли пробиотиков/пребиотиков в предупреждении рецидива ИМП у детей**

Обзорные публикации последних лет, оценивающие эффективность пробиотиков в профилактике ИМП у детей, дали противоречивые результаты. В отличие от включенных в данный обзор исследований, Hosseini

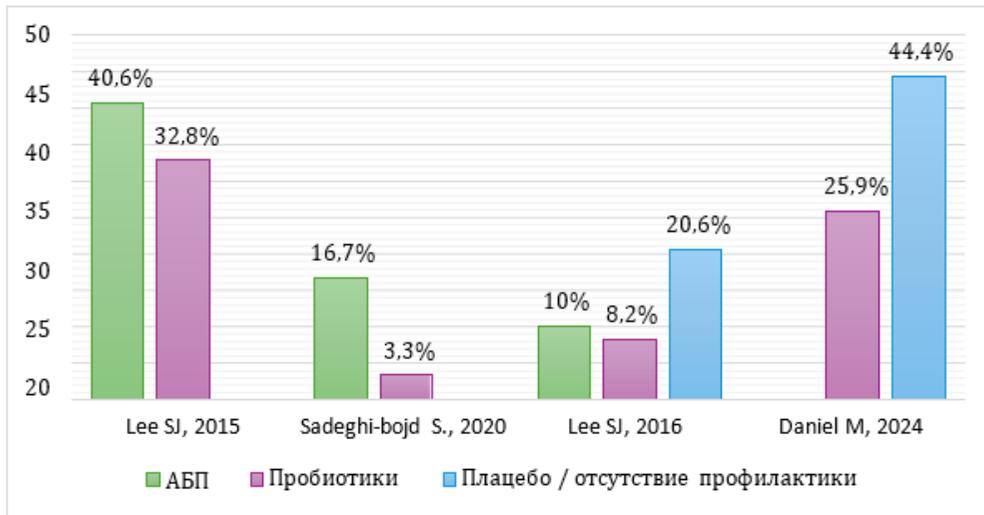


Рис. 1. Сравнение частоты рецидивов ИМП (%) при различных видах профилактики

Таблица 2

Описательная статистика по пяти исследованиям

	Отсутствие рецидива ИМП (%) на фоне приема пробиотиков
Медиана	88
Среднее	83.6
Стандартное отклонение	12.4
Минимум	67.2
Максимум	96.7

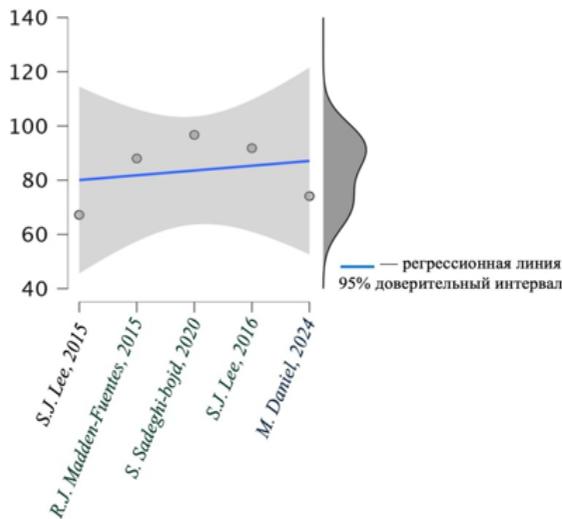


Рис. 2. Распределение результатов успеха пробиотического лечения (%)

М. и соавт. (2017) [16] в систематическом обзоре и мета-анализе девяти РКИ, посвященных изучению эффективности пробиотиков в профилактике ИМП у детей, обнаружили, что профилактика пробиотиками не снижает частоту рецидивов ИМП. Не было отмечено существенной пользы от пробиотиков по сравнению с плацебо или отсутствием профилактики, что, по мне-

нию авторов статьи, может быть подвергнуто сомнению ввиду небольшого числа исследуемых и слабой методологической отчетности. В то же время к подобному выводу пришли в систематическом обзоре Кокрановской базы данных, проведенном Schwenger E.M. и соавт. (2015) [17]. Проанализировано в общей сложности 4 исследования, в которых пробиотики сравнивали с плацебо у детей и взрослых пациентов с осложненной ИМП; существенных преимуществ пробиотиков перед плацебо не отмечено. Столь резкие расхождения результатов последних оригинальных исследований и исследований, опубликованными Hosseini M. и соавт. (2017) и Schwenger E.M. и соавт. (2015), вероятно, являются результатом значительной гетерогенности исследований и их различных методологий. Не стоит умалять и различий в степени эффективности пробиотиков в зависимости от условий хранения, выбранных штаммов пробиотиков, а также разнообразий в дозировке и продолжительности приема препаратов [10].

Вместе с тем, Meena J. и соавт. (2021) в ходе мета-анализа РКИ показали, что пробиотики более эффективны, чем плацебо, и сопоставимы по прогностическому критерию с профилактикой антибиотиками у детей с рецидивирующей ИМП [18]. Emami E. и соавт. (2024) в ходе систематического обзора и мета-анализа одиннадцати исследований, заявили, что пробиотики могут быть альтернативой антибиотикам для профилактики ИМП у детей [1]. С данными авторов корреспондируют результаты систематического обзора Beytler I. и соавт. (2017) [3].

Наиболее оптимальными штаммами пробиотиков являются *Lactobacillus spp.* (*Lactobacillus rhamnosus GR-1*, *Lactobacillus reuteri RC-14*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*), *Bifidobacterium spp.* (*Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium longum*), *Saccharomyces boulardii*. Протективное влияние пробиотиков заключается в их кумулятивном действии [19]: во-первых, дендритные клетки распознают пробиотические бактерии, что приводит к их активации и выработке IgA. Во-вторых, тейхоевая кислота, содержащаяся в пептидогликане грамположительных бактерий, как например, в *Lactobacillus plantarum*, потенциально

обладает противовоспалительными свойствами за счёт увеличения продукции IL-10 иммунными клетками. В-третьих, штаммы *Lactobacillus* продуцируют антимикробные пептиды (например, бактериоцины), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, молочную кислоту и антибиотики широкого спектра действия (в частности, реутерин, вырабатываемый *Lactobacillus reuteri*) [20, 23].

И наконец, пробиотики могут ингибировать рост патогенной *E. coli*, основного возбудителя ИМП [21,24], и поддерживать целостность кишечной стенки [20, 22]. Клинически проверенные комбинации у детей: *L. rhamnosus GR-1* + *L. reuteri RC-14*, *L. acidophilus* + *Bifidobacterium lactis* [3]. Для индивидуального подбора штаммов, доз и длительности приема безусловно рекомендуется консультация врача.

**Заключение.** Результаты анализа пяти новейших исследований подтверждают, что пробиотики являются перспективным направлением в изучении методов профилактики ИМП у детей. Эффективность различных штаммов (*L. plantarum*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium lactis*, *Saccharomyces boulardii*) варьирует, но большинство исследований показали статистически значимое снижение частоты манифестации инфекции у детей с рецидивирующими ИМП по сравнению с плацебо и в ряде случаев – с антибиотикопрофилактикой. Побочные эффекты были редкими и легко переносимыми.

Основываясь на результатах данного обзорного исследования, предыдущих систематических обзорах и мета-анализах, можно сделать вывод о том, что пробиотики следует проспективно изучить в роли профилактики рецидивов ИМП у детей как при различных структурно-функциональных аномалиях, так и в их отсутствие. Ограничения исследования в первую очередь обусловлены небольшим количеством работ, посвященным данной проблематике. Гетерогенность групп сравнения в отношении нозологических единиц, использование различных штаммов, дозировок, длительности применения пробиотиков также не позволяют сформировать однозначное понимание. В дальнейшем необходимо стандартизировать методологию терапевтического подхода и интерпретации результатов при исследовании эффективности, безопасности и преимуществ профилактики ИМП пробиотическими препаратами у детей.

#### ЛИТЕРАТУРА (п.п. 1-22 см. REFERENCES)

23. Марданлы С.Г., Ротанов С.В., Марданлы А.Г., Гашенко Т.Ю. О разработке биологически активных синбиотических добавок, содержащих живую культуру *Lactobacillus reuteri*. *Биотехнология в медицине и фармации*. 2024; 1 (1): 24-28.
24. Орлова В.В., Муминджонов С.А., Ермоленко Е.И. Влияние цитостатиков на представителей микробиоты кишечника, пробиотические и аутопробиотические бактерии. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2025; 70 (8): 543-550. DOI: <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2025-70-8-543-550>

#### REFERENCES

1. Emami E., Mt Sherwin C., Heidari-Soureshjani S. Effect of Probiotics on Urinary Tract Infections in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Curr. Rev. Clin. Exp. Pharmacol.* 2023; 19: 111–121. doi: 10.2174/2772432817666220501114505
2. Chen Y.C., Lee W.C., Chuang Y.C. Emerging Non-Antibiotic Options Targeting Uropathogenic Mechanisms for Recurrent Uncomplicated

- Urinary Tract Infection. *Int. J. Mol. Sci.* 2023; 24: 7055. doi: 10.3390/ijms24087055
3. Beytler I., Kavukcu S. Probiotics for Prophylaxis and Treatment of Urinary Tract Infections in Children. *Iran. J. Pediatr.* 2017; 27. doi: 10.5812/ijp.7695
4. Di Cesare F., Calgaro M., Ghini V., Squarzanti D.F., De Prisco A., Visciglia A., et al. Exploring the Effects of Probiotic Treatment on Urinary and Serum Metabolic Profiles in Healthy Individuals. *J. Proteome Res.* 2023; 22(12): 3866-3878. doi: 10.1021/acs.jproteome.3c00548
5. Qasemi A., Lagzian M., Rahimi F., Khosravani Majd F., Bayat Z. The power of probiotics to combat urinary tract infections: A comprehensive review. *Research in Biotechnology and Environmental Science*, 2023; 2(1): 1–11. doi:10.58803/RBES.2023.2.1.01
6. Daniel M., Szymanik-Grzelak H., Sierdziński J., Pańczyk-Tomaszewska M. *Lactobacillus rhamnosus* PL1 and *Lactobacillus plantarum* PM1 versus Placebo as Prophylaxis for Recurrence of Urinary Tract Infections in Children. *Microorganisms*, 2024; 12(6): 1037. doi: 10.3390/microorganisms12061037
7. Lee S.J., Cha J., Lee J.W. Probiotics prophylaxis in pyelonephritis infants with normal urinary tracts. *World J. Pediatr.* 2016; 12: 425–429. doi: 10.1007/s12519-016-0013-2
8. Lee S.J., Lee J.W. Probiotics prophylaxis in infants with primary vesicoureteral reflux. *Pediatr. Nephrol.* 2015; 30: 609–613. doi: 10.1007/s00467-014-2988-z
9. Madden-Fuentes R.J., Arshad M., Ross S.S., Seed P.C. Efficacy of Fluoroquinolone/Probiotic Combination Therapy for Recurrent Urinary Tract Infection in Children: A Retrospective Analysis. *Clin. Ther.* 2015; 37: 2143–2147. doi: 10.1016/j.clinthera.2015.06.018
10. Sadeghi-Bojd S., Naghshizadian R., Mazaheri M., Ghane Sharbaf F., Assadi F. Efficacy of Probiotic Prophylaxis After The First Febrile Urinary Tract Infection in Children With Normal Urinary Tracts. *J. Pediatr. Infect. Dis. Soc.* 2020; 9: 305–310. doi: 10.1093/jpids/piz025
11. Daniel M., Szymanik-Grzelak H., Sierdziński J., Podsiady E., Kowalewska-Młot M., Pańczyk-Tomaszewska M. Epidemiology and Risk Factors of UTIs in Children-A Single-Center Observation. *J. Pers. Med.* 2023; 13: 138. doi: 10.3390/jpm13010138
12. Keren R., Shaikh N., Pohl H., Gravens-Mueller L., Ivanova A., Zaoutis L. et al. Risk Factors for Recurrent Urinary Tract Infection and Renal Scarring. *Pediatr. Infect. Dis. Soc.* 2015; 136: e13-21. doi: 10.1542/peds.2015-0409
13. Khan A., Jhaveri R., Seed P.C., Arshad M. Update on Associated Risk Factors, Diagnosis, and Management of Recurrent Urinary Tract Infections in Children. *J. Pediatr. Infect. Dis. Soc.* 2019; 8: 152–159. doi: 10.1093/jpids/piy065
14. Zalewska-Piątek B.M., Piątek R.J. Alternative treatment approaches of urinary tract infections caused by uropathogenic *Escherichia coli* strains. *Acta Biochim. Pol.* 2019; 66: 129–138. doi: 10.18388/abp.2018\_2787
15. Groah S.L., Rounds A.K., Ljungberg I.H., Sprague B.M., Frost J.K., Tractenberg R.E. Intravesical *Lactobacillus rhamnosus* GG is safe and well tolerated in adults and children with neurogenic lower urinary tract dysfunction: first-in-human trial. *Ther. Adv. Urol.* 2019; 11: 1756287219875594. doi: 10.1177/1756287219875594
16. Hosseini M., Yousefifard M., Ataei N., Oraii A., Mirzay Razaz J., Izadi A. The efficacy of probiotics in prevention of urinary tract infection in children: A systematic review and meta-analysis. *J. Pediatr. Urol.* 2017; 13: 581–591. doi: 10.1016/j.jpuro.2017.08.018
17. Schwenger E.M., Tejani A.M., Loewen P.S. Probiotics for preventing urinary tract infections in adults and children. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015: CD008772. doi: 10.1002/14651858.CD008772.pub2
18. Meena J., Thomas C.C., Kumar J., Raut S., Hari P. Non-antibiotic interventions for prevention of urinary tract infections in children: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur. J. Pediatr.* 2021; 180: 3535–3545. doi: 10.1007/s00431-021-04091-2
19. Hudson R.E., Job K.M., Sayre C.L., Krepkova L.V., Sherwin C.M., Enioutina E.Y. Examination of Complementary Medicine for Treating Urinary Tract Infections Among Pregnant Women and Children. *Front. Pharmacol.* 2022; 13: 883216. doi: 10.3389/fphar.2022.883216
20. Gupta V., Nag D., Garg P. Recurrent urinary tract infections in women: How promising is the use of probiotics? *Indian J. Med. Microbiol.* 2017; 35: 347–354. doi: 10.4103/ijmm.IJMM\_16\_292
21. Beerepoot M. a. J., Geerlings S.E., van Haarst E.P., van Charante N.M., ter Riet G. Nonantibiotic prophylaxis for recurrent urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J. Urol.* 2013; 190: 1981–1989. doi: 10.1016/j.juro.2013.04.142
22. Fayezi H., Fahimi S.G., Basri S., Ghahghaei M., Ketabi H., Ghasemi

- D. Microbial Protection: How Probiotics Guard Against UTIs? *Life Sci. Stud. J.* 2025; 3: 71–87. doi:10.22034/LSSJ.2025.135
23. Mardanly S.G., Rotanov S.V., Mardanly A.G., Gashchenko T.Yu. On the development of biologically active synbiotics supplements containing a live culture of *Lactobacillus reuteri*. *Biotekhnologiya v meditsine i farmatsii (Biotechnology in medicine and pharmacy)*. 2024; 1(1): 24-28 (in Rus.)
24. Orlova V.V., Mumindzhonov S.A., Ermolenko E.I. Effect of cytostatics on representatives of intestinal microbiota, probiotic and autoprobiotic bacteria. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2025; 70(8): 543-550 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2025-70-8-543-550>

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Скирда Т.А., Мартыненко И.Г., Бичучер А.М., Топтыгина А.П., Юнусова Р.Ю.

## ЦИРКУЛЯЦИЯ МЕНИНГОКОККА СЕРОГРУППЫ А ОБУСЛАВЛИВАЕТ НЕПРЕРЫВНОСТЬ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА



<https://elibrary.ru/fchybz>

ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского»  
Роспотребнадзора, 125212, Москва, Россия

*Приоритетность исследований менингококковой инфекции определяется остротой развития инфекционного процесса с высоким риском развития осложнений и вероятностью летального исхода болезни. Ведущая роль в формировании невосприимчивости к менингококку принадлежит естественной иммунизации, обусловленной носительством микроорганизма, которое создает иммунологический фон, формирующий защиту населения от инфекции. В период спорадической заболеваемости важно было выяснить возможность выявления контакта с менингококком эпидемической серогруппы А здорового населения, используя метод иммуноферментного анализа (ИФА).*

**Целью работы** явилось изучение циркуляции МСА среди здорового населения разных возрастных групп в г. Москве на основании выявления антител класса IgM к полисахариду менингококка серогруппы А в ИФА как косвенного показателя встречи с возбудителем.

**Материалы и методы.** Образцы сывороток крови, полученные от здорового населения, проживающих в г. Москве были исследованы в ИФА. Исследовано 14119 образцов сывороток крови.

**Результаты и обсуждение.** Проведенные исследования показали, что в период с 2006 по 2024 гг. в образцах сывороток крови здорового населения выявлялись антитела к полисахариду менингококка серогруппы А, средний уровень которых составил в популяции 9,8%, что подтверждало постоянство циркуляции менингококка.

**Заключение.** Проведенные исследования позволили оценить циркуляцию менингококка серогруппы А по реакции иммунной системы на контакт с микроорганизмом – формированию антител класса IgM к полисахаридному антигену менингококка.

**Ключевые слова:** менингококк серогруппы А; иммуноферментный анализ; антитела класса IgM

**Для цитирования:** Скирда Т.А., Мартыненко И.Г., Бичучер А.М., Топтыгина А.П., Юнусова Р.Ю. Циркуляция менингококка серогруппы А обуславливает непрерывность эпидемического процесса. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30; 3: 159-165

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-159-165>

EDN: FCHYBZ

**Для корреспонденции:** Скирда Татьяна Александровна, ведущий научный сотрудник исследовательского центра по изучению бактериальных инфекций, ФБУН «Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, e-mail: [t.skirda@mail.ru](mailto:t.skirda@mail.ru)

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках отраслевой программы Роспотребнадзора.

Поступила 21.06.2025

Принята к печати 31.07.2025

*Skirda T.A., Martynenko I.G., Bichucher A.M., Topotygina A.P., Yunusova R.Yu.*

## CIRCULATION OF SEROGROUP A MENINGOCOCCUS CAUSES CONTINUITY OF EPIDEMIC PROCESS

G. N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, Russia

*The priority of meningococcal infection research is determined by the severity of the infectious process with a high risk of complications and the likelihood of death of the disease. The leading role in the formation of immunity to meningococcus belongs to natural immunization due to the carrier of the microorganism, which creates an immunological background that forms the protection of the population from infection. During the period of sporadic morbidity, it was important to find out the possibility of detecting contact with epidemic serogroup A meningococcus in a healthy population using the method of enzyme immunoassay (ELISA).*

**The aim** of the work was to study the circulation of MSA among healthy populations of different age groups in Moscow based on the detection of IgM class antibodies to meningococcal serogroup A polysaccharide in ELISA as an indirect indicator of the encounter with the pathogen.

**Materials and methods.** Blood serum samples obtained from a healthy population living in Moscow were examined in the ELISA. 14,119 blood serum samples were examined.

**Results and discussion.** The conducted studies have shown that in the period from 2006 to 2024. antibodies to meningococcal serogroup A polysaccharide were detected in blood serum samples from a healthy population, with an average level of 9.8 % in the population, which confirmed the constancy of meningococcal circulation.

**Conclusion.** The conducted studies allowed us to evaluate the circulation of meningococcus serogroup A by the reaction of the immune system to contact with the microorganism – the formation of IgM class antibodies to the polysaccharide antigen of meningococcus.

**Key words:** serogroup A meningococcus; enzyme immunoassay; IgM class antibodies

**For citation:** Skirda T.A., Martynenko I.G., Bichucher A.M., Topotygina A.P., Yunusova R.Yu., Circulation of serogroup A meningococcus as a continuous epidemic process. *Epidemiologiya I Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 3: 159-165

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-159-165>

EDN: FCHYBZ

**For correspondence:** Skirda Tatiana Alexandrovna, a leading researcher at the Research Center for the Study of Bacterial Infections, the Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky, Rospotrebnadzor, e-mail: t.skirda@mail.ru

**Information about authors:**

Skirda T.A., <https://orcid.org/0000-0003-4140-1014>;

Martynenko I.G., <https://orcid.org/0000-0002-2934-8727>;

Bichucher A.M., <https://orcid.org/0000-0001-6453-3074>;

Toptygina A.P., <https://orcid.org/0000-0002-9981-4762>;

Yunusova R.Yu. <https://orcid.org/0000-0002-6023-3522>.

**Conflict of interests.** *The authors declare that there is no conflict of interest.*

**Funding.** *The work was carried out within the framework of the sectoral program of Rospotrebnadzor.*

Received 21.06.2025

Accepted 31.07.2025

**Введение.** Приоритетность исследований менингококковой инфекции (МИ) определяется в первую очередь остротой развития инфекционного процесса с высоким риском развития осложнений и вероятностью летального исхода болезни, особенно у детей раннего возраста, а также инвалидизацией после перенесенной генерализованной формы (ГФМИ) [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. В период спорадической заболеваемости сохраняется высокий показатель летальности от ГФМИ (в пределах 10-15 %) [8, 9, 10, 11]. У детей первого года жизни летальность может достигать 23 % [10, 11]. Это может быть связано как с низкой настороженностью в отношении МИ и недостаточным клиническим опытом медицинских работников в условиях низкой заболеваемости МИ, так и с особенностями становления иммунитета у детей первого года жизни.

Для МИ типичны периодические подьёмы заболеваемости, которые возникают с определёнными интервалами и неожиданным и стремительным возникновением эпидемии [1, 11]. Межэпидемические периоды могут продолжаться от 10-12 лет и более. Последний эпидемический подьём заболеваемости, начавшийся в 1969 г. закончился в России в 1991 г. и был вызван менингококком серогруппы А (МСА) [11].

В Российской Федерации (РФ) спорадический период заболеваемости продолжается 34 года. Такой длительный период благополучия привел, с одной стороны, к успокоенности, основанной на низких показателях заболеваемости, с другой – к напряженным ожиданиям прогнозируемого развития эпидемического неблагополучия.

В последнее десятилетие в РФ показатель заболеваемости ГФМИ не превышал порогового уровня 2,0 на 100 тыс. населения, в 2024 г. он составил 0,47 на 100 тыс. населения. Несмотря на видимое благополучие, на некоторых территориях РФ наблюдалось превышение порогового уровня (Новосибирская область, Московская область, г. Москва). Среди заболевших происходит смещение заболеваемости на более старшие возрастные группы, в структуре заболевших увеличивается удельный вес МСА и МСW, все это происходит на фоне низкой популяционной иммунной защиты населения [11, 12, 13, 14, 15].

Важными социальными факторами при инфекциях с воздушно-капельным механизмом передачи являются степень общения людей, роль условий проживания в распространении МИ. При этом интенсивные мигра-

ционные процессы, продолжающиеся в настоящее время, сохраняют вероятность заноса (импортирования) эпидемических штаммов менингококка [5, 10, 16, 17]. Остаётся неясным вопрос, какие факторы являются ведущими в развитии эпидемического неблагополучия: социальные условия, отсутствие иммунной защиты населения, возможность появления эпидемического штамма возбудителя?

Ведущая роль в формировании невосприимчивости к менингококку принадлежит естественной иммунизации, обусловленной носительством микроорганизма, которое создает иммунологический фон, формирующий защиту населения от МИ [18, 19, 10, 21]. Невысокий уровень носительства менингококка, а также естественный прирост населения увеличивает количество неиммунных лиц среди населения.

Как известно, инфицирование менингококком чаще всего ограничивается носительством, в результате которого формируется специфическая защита от МИ [19, 21]. Проведение бактериологических исследований требует значительных профессиональных навыков, занимает продолжительное время. Эти исследования сопряжены с рядом проблем, к числу которых относятся трудности выявления носительства, связанные с низкой устойчивостью менингококка во внешней среде, сложностями его культивирования и другими факторами [18, 19, 22].

При изучении носительства было установлено, что 5-10 % и выше населения являются здоровыми носителями *N. meningitidis*, что определяет формирование специфического иммунитета к циркулирующим штаммам менингококка, а также была установлена различная его продолжительность: от однократного выявления до затягивания носительства на многие месяцы [19, 20, 21]. В большинстве случаев здоровое носительство является относительно кратковременным (2-3 недели) и лишь изредка продолжается несколько месяцев [23]. Известно, что после окончания эпидемии формируется повышенный коллективный иммунитет, и менингококк серогруппы А продолжает циркулировать в популяции на низком уровне.

Иммунизирующее действие носительства характеризуется стимулированием синтеза специфического иммунного ответа. Известно, что группоспецифические полисахариды менингококка являются сильными иммуногенами: обуславливают образование антител трех классов IgM, IgG, IgA [24, 25]. В нашем исследовании, проведенном в период спорадической заболеваемости,

важно было выяснить возможность выявления контакта с МСА здорового населения, используя метод иммуноферментного анализа (ИФА). Разработанный в ФБУН МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского метод ИФА, используемый для научных целей, позволяет определять антигены классов IgM и IgG к полисахариду МСА [26].

Целью работы явилось изучение циркуляции МСА среди здорового населения разных возрастных групп в г. Москве на основании выявления антител класса IgM к полисахариду менингококка серогруппы А в ИФА как косвенного показателя встречи с возбудителем.

**Материал и методы исследования.** Материалом для эпидемиологического анализа заболеваемости ГФМИ в г. Москве явились статистические отчетные формы № 2 Федерального государственного статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» [27]. Материалом иммунологического исследования послужили – образцы сывороток крови здоровых взрослых и детей разных возрастных групп (0-3 года, 4-7 и 8-14 лет), обратившихся в КДЦ ФБУН МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского; – образцы сывороток крови здоровых взрослых 18-25 лет закрытого коллектива.

За период 2006-2024 гг. исследовано 14020 образцов сывороток крови, в возрастной группе 0-14 лет – 7813, взрослых – 6207, организованный коллектив взрослых – 99 чел. Всего проведено 28238 исследований в ИФА.

По удельному весу лиц с антителами IgM и IgG совместно с IgG (сочетанное выявление IgM+IgG составляло от 0,3 % до 3,8 %), то есть серопревалентности по антителам IgM, судили о недавней встрече с менингококком и, следовательно, о факте инфицирования (носителем возбудителя). В эту группу лиц, возможно, входили не только бессимптомные носители, но и лица с развивающимся назофарингитом менингококковой этиологии. Оценивая серопревалентность по годам наблюдения, косвенно судили об уровне циркуляции МСА среди населения.

В исследовании использовали «сэндвич»-вариант ИФА, разработанный в МНИИЭМ имени Г.Н. Габричевского. Краткое описание метода приведено ниже. Посадка полисахарида МСА (в Трис-НСI pH 7,4 буфере, 1 мкг/мл, инкубация 1 час, 37 °C) осуществлялась на планшет, предварительно засорбированный поликлональными IgG кролика к МСА (в Трис-НСI pH 7,4 буфере, 1 мкг/мл, инкубация ночь, 4 °C) и промытый трижды фосфатно-солевым буфером (ЗФР). Далее вносили предварительно разведенные в 5 раз в ЗФР сыворотки, после инкубации (1 час, 37 °C) и промывок ЗФР вносили пероксидазные конъюгаты кроличьих антител против IgM и IgG человека в ЗФР в подобранных разведениях, индикацию реакции осуществляли с помощью субстрата 3,3',5,5'-тетраметилбензидина, реакцию останавливали 4 % раствором серной кислоты, оптическую плотность в лунках планшета измеряли при двух длинах волн – 450 и 630 нм в вертикальном планшетном спектрофотометре (Opsi MR, Dynex).

Экспериментально установлено, что уровни специфических антител с оптической плотностью ниже Cut off 0,32 для IgM и 0,42 для IgG соответствуют «фоновым», или остаточным антителам, присутствующим интактным лицам, или лицам с давно перенесенным носительством. Эти показатели соответствуют количе-

ственному содержанию 2 мкг/мл IgM и 10 мкг/мл IgG, что было определено при проведении экспериментов со стандартной коммерческой сывороткой CDC1992 (99/706) с известным количественным содержанием антител. В работе анализировали показатели уровней антител классов IgM > 2 мкг/мл и IgG > 10 мкг/мл (неопубликованные данные).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета MS Excel.

**Результаты исследования.** В структуре заболевших ГФМИ возбудителем является менингококк разных серогрупп. Наиболее эпидемически значимым является МСА, который был причиной предыдущих подъемов заболеваемости МИ в РФ. Были проведены исследования по изучению циркуляции МСА среди здорового населения разных возрастных групп по выявлению антител класса IgM и IgG в г. Москве в период с 2006 по 2024 гг.

За изучаемый период показатель заболеваемости ГФМИ дважды превысил пороговый уровень в 2008 г. и 2022 г. и составил 2,59 и 2,56 на 100 тыс. населения соответственно (рис. 1).

С 2009 г. заболеваемость ГФМИ постепенно снижалась с небольшими повышениями показателя в 2012 и 2013 гг. (1,56 и 1,54 на 100 тыс. населения соответственно) до 2016 г., когда был зарегистрирован наименьший показатель – 0,51 на 100 тыс. населения. С 2017 г. показатель заболеваемости ГФМИ начал ежегодно повышаться и увеличился в 2,6 раза к 2019 г., достигнув показателя 1,74 на 100 тыс. населения. В структуре заболевших ГФМИ увеличился удельный вес МСА с 18,2 % в 2016 г. до 76,5 % в 2019 г. В 2020 г. показатель заболеваемости снизился. Объективные причины снижения показателя заболеваемости ГФМИ в 2020 г. до 0,99 на 100 тыс. населения оценить сложно, так как предпринятые меры изоляции, связанные с COVID-19, могли привести к снижению заболеваемости, обусловленному прерыванием механизма передачи МИ [10]. Дальнейшая стабилизация обстановки, отмена карантинных мер и возврат к обычному образу жизни, возможно, привели к росту заболеваемости ГФМИ в 2021 г., до 1,14 на 100 тыс. населения. В 2022 г. показатель заболеваемости увеличился до 2,56 на 100 тыс. населения.

Как видно из рисунка (рис.2) за изучаемый период с 2006 по 2024 гг. в образцах сывороток крови взрослых и детей от 4 до 14 лет постоянно определялись антитела класса IgM, динамика выявления которых была похожей в обеих возрастных группах, что косвенно свидетельствует о циркуляции МСА, которая в отдельные годы усиливалась или ослабевала.

За период с 2006 по 2024 гг. циркуляция МСА по определению антител класса IgM выявлена среди взрослых от 3,6 до 39,8 %, детей возрастной группе 4-14 лет от 3,4 до 32,2 %.

Максимальные уровни антител класса IgM у взрослых выявлены в 2006 г. – 39,8 %; в 2019 г. – 28,8 %; у детей 4-14 лет в 2006 г. – 32,2 %, 2012 г. – 16,9 %, 2017 г. – 17,0 %. что совпадало с увеличением заболеваемости ГФМИ, вызванной МСА (2008 и 2019 гг.). Как видно из рисунка 2 в отдельные годы антитела класса IgM определялись в низких значениях.

Результаты исследования за период с 2006 по 2024 год были проанализированы по периодам (2006-2010,

2011-2015, 2016-2020 и 2021-2024 гг.). Во всех периодах в образцах сывороток крови выявлялись антитела к

полисахариду МСА класса IgM, что подтверждало постоянство циркуляции менингококка (рис. 3)

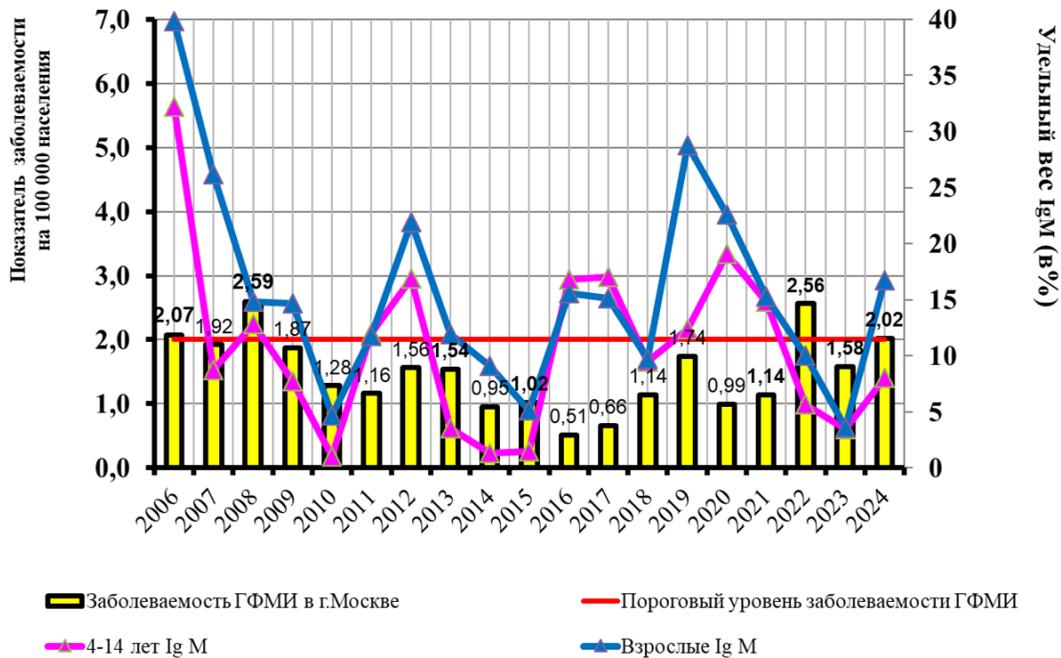


Рис. 1. Заболеваемость ГФМИ и серопревалентность к полисахариду менингококка серогруппы А по антителам IgM среди детей и взрослых г. Москвы, 2006-2024 гг.

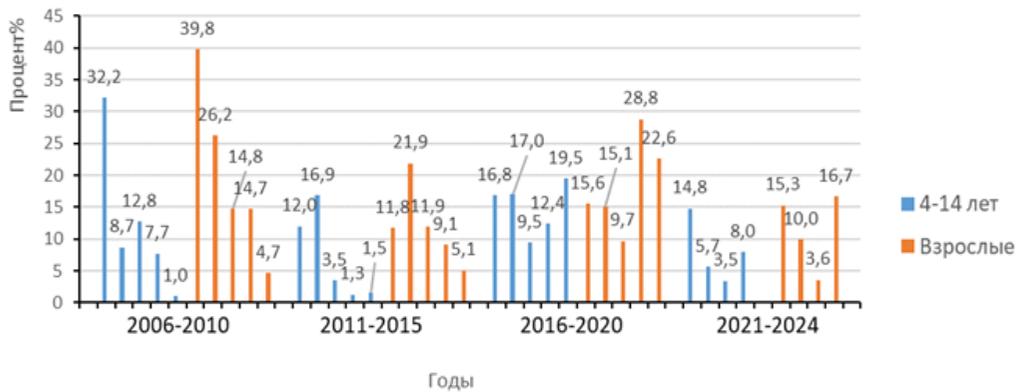


Рис. 2. Удельный вес (%) взрослых и детей 4-14 лет с антителами класса М к МСА за период 2006-2024 гг.

Максимальные уровни антител класса IgM у взрослых выявлены в периодах 2006-2010 гг. – 20,04 % и 2016-2020 гг. – 18,36 %, что совпадало с увеличением показателя заболеваемости ГФМИ в эти периоды. В последние годы в структуре заболевших ГФМИ доминирует менингококк двух серогрупп: А и W.

Максимальные уровни антител класса IgM у детей 4-14 лет в целом совпадают с взрослым населением: в периодах 2006-2010 гг. – 12,48 % и 2016-2020 гг. – 14,97 % , в период 2021-2024 гг. – 7,99 %. У детей младшей возрастной группы 0-3 лет максимальные показатели уровней антител класса IgM также определялись в периоды 2006-2010 гг. – 6,02 % и 2016-2020 гг. – 4,2 %.

Выявление высокого удельного веса антител класса IgM у взрослых и детей возрастных групп 4-14 и 0-3

лет в периоды 2006-2010 гг. и 2016-2020 гг. произошло в годы повышения заболеваемости ГФМИ, вызванной МСА (2008 г. и 2019 г.).

Таким образом, при постоянной циркуляции МСА среди здорового населения, интенсивность циркуляции антител класса IgM среди лиц разных возрастных групп.

Средний уровень носительства МСА по данным выявления антител класса IgM за период с 2006 по 2024 гг. составил в популяции 9,8 %: у взрослых 15,44 %, у детей возрастной группы 4-14 лет – 10,62 %, 0-3 года – 3,5 %.

Антитела класса IgG (это типично в случае недавно перенесенного назофарингита менингококковой этиологии) за период с 2006 по 2024 гг. определялись выше Cut off у взрослых в 2,7-12,04 % образцов сывороток

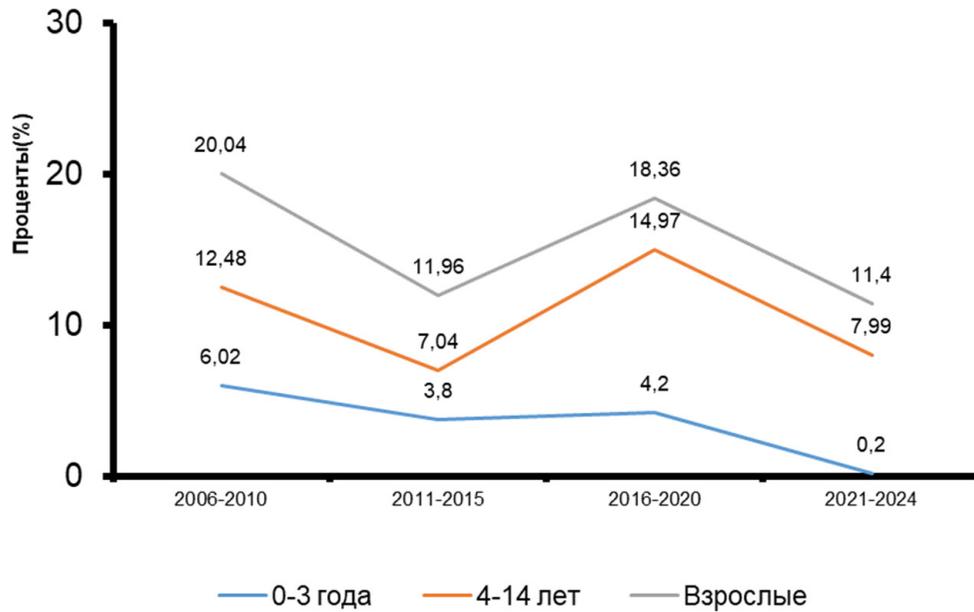


Рис. 3. Удельный вес антител класса IgM в разные периоды исследования среди взрослых и детей 4-14, 0-3 лет.

крови, в возрастной группе 4-14 лет – 2,6-17,8 %. Наименьший процент выявленных антител класса IgG обнаружен у детей возрастной группы 0-3 лет – 3,1 %. У большинства взрослых и детей антитела класса IgG определялись в низких значениях, что соответствовало «фоновому» уровню, свидетельствующему о давно перенесенном носительстве, которое характерно для большинства здоровых людей.

В период низкой заболеваемости ГФМИ среди здорового населения разных возрастных групп постоянно происходит циркуляция МСА разной степени интенсивности. Более интенсивная циркуляция менингококка происходит в организованных коллективах, объединенных круглосуточным пребыванием (воинские части, студенческие общежития, детские дома и пр.), особенно в период формирования коллектива. При спорадической заболеваемости МИ определенный интерес представляло определение антител классов IgM и IgG к МСА в организованном коллективе юношей в возрасте 18-25 лет. Нами были исследованы образцы сывороток крови, полученные из коллектива, сформированного в апреле 2018 г. из различных регионов РФ. Через 5 мес. после формирования коллектива исследовали образцы сывороток крови от 99 лиц с определением антител класса IgM и IgG к полисахариду МСА. Из 99 образцов (100 %) антитела класса IgM выявлены в 14-ти образцах сывороток крови (14,2 %), антитела класса IgG – в 2-х образцах (2,0 %), одновременно антител класса IgM и IgG не выявлено. В 83 образцах сывороток крови (83,8 %) антитела класса IgG определялись ниже уровня Cut off, то есть на «фоновом уровне», характерном для здоровых лиц.

Таким образом, через 5 месяцев после формирования коллектива у 14,2 % юношей выявляли антитела класса IgM. Можно предположить, что при формировании коллектива циркуляция менингококка могла быть выше, но заболеваний ГФМИ не было, что подтверждает тот факт, что циркулирует неэпидемический

штамм МСА. Благополучие в отношении менингококковой инфекции в организованном коллективе явилось отражением общего благополучия в отношении этой инфекции. Циркуляция среди населения неэпидемических штаммов менингококка сопровождается единичными заболеваниями ГФМИ и не имеет тенденции к распространению.

Изучение молекулярно-генетических характеристик штаммов, выделенных от заболевших ГФМИ в г. Москве в 2019 г. [28] показало, что они относились, вероятно, к штаммам с низким эпидемическим потенциалом. Полученные данные не позволяют говорить о качественном изменении циркулирующих NmA в 2019 г. по сравнению с предыдущими годами. Увеличение случаев ГФМИ, обусловленных NmA, по-видимому, связано с социально-биологическими и иммунологическими особенностями популяции, определяющими эпидемиологические особенности ГФМИ на территории г. Москвы.

**Заключение.** Бактериологические исследования по выявлению менингококка являются «золотым стандартом» исследования. Однако проведение бактериологических исследований сопряжено с рядом трудностей, такими как трудоемкость, длительность процесса и высокие материальные затраты. Классическое бактериологическое исследование позволяет выделить менингококк и определить его серогруппу, что является важным при проведении эпиднадзора за МИ. Мы поставили цель оценить циркуляцию МСА по реакции иммунной системы на контакт с микроорганизмом – формированию антител класса IgM к полисахаридному антигену МСА и отработали условия постановки и учета ИФА. Разработанный в ФБУН МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского метод ИФА позволяет одновременно и в короткий срок (1 день) провести исследования большого количества образцов сывороток крови и получить сведения о циркуляции МСА среди здорового населения. Показано, что циркуляция МСА, по критерию фор-

мирования антител класса IgM, происходила в течение всего спорадического периода заболеваемости МИ с разной степенью интенсивности. Средний уровень носительства МСА по данным выявления антител класса М за период с 2006 по 2024 гг. составил в популяции 13,02 %. Это соответствует данным исследователей о том, что в популяции постоянно происходит циркуляция менингококка среди здорового населения, которая составляет от 5 до 10 %, в период подъема увеличивается до 20 % и более [18].

Уровень антител класса IgG у основной массы обследованных оказался ниже Cut off, что соответствует «фоновым», или остаточным антителам, присущим интактным лицам, или лицам с давно перенесенным носительством и свидетельствует о накоплении серонегативных к МСА лиц в популяции.

Постоянная циркуляция среди населения МСА, значительный удельный вес заболевших ГФМИ, вызванной МСА в последние годы, учащение выявления менингококкового уретрита, увеличение числа атипичных форм менингококковой инвазивной инфекции [10, 29, 30, 31] диктует необходимость постоянного мониторинга МИ, изучения и анализа генетических и антигенных свойств менингококка, циркулирующего на территориях с повышенным уровнем заболеваемости, чтобы своевременно определить эпидемический потенциал возбудителя и направить усилия на проведение профилактических мероприятий [32].

---

ЛИТЕРАТУРА (п. п. 2 - 4, 6, 16, 18, 21 - 23, 28 - 31 с м. REFERENCES)

1. Вильниц А.А., Лобзин Ю.В., Скрипченко Н.В., Мазанкова Л.Н., Климова О.И. и др. Менингококковая инфекция у детей в период 2012–2021 гг. Основные итоги ретроспективного многоцентрового исследования, проблемы сегодняшнего дня. *Журнал инфектологии*. 2023; 4:5-13. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2023-15-4-5-13>
5. Грицай М.И., Королева М.А., Королева И.С. Особенности менингококковой инфекции в Москве в 2020 году. *Журнал инфектологии*. 2022; 14 (S1): 13. <http://niidi.ru/journal/tome-14/t14-n1-annex.pdf>.
7. Алексеева Л.А., Скрипченко Н.В., Бессонова Т.В., Монахова Н.Е., Григорьев С.Г. Маркеры повреждения нейронов и глии в цереброспинальной жидкости при менингитах у детей. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2017; 62 (4): 204-210. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-4-204-210>
8. Коровкина Е.С., Костинов М.П. Современные конъюгированные вакцины, применяемые для профилактики менингококковой инфекции. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2018; 7(1): 60-68.
9. Извекова И.Я., Краснова Е.И. Эпидемиология генерализованной менингококковой инфекции в Новосибирской области (1992-2015 гг.). *Журнал Инфектологии*. 2016; 8(2): 99-106.
10. Извекова И.Я. Генерализованная менингококковая инфекция у новорожденного: клинический пример и обзор литературы. *Педиатрическая фармакология*. 2023;20(2):141-155. doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v20i2.2544>
11. Королева И.С., Грицай М.И., Королева М.А., Чурилова Н.С., Белошицкий Г.В., Кобзева Ю.В., Василевская Д.Ю. Менингококковая инфекция в Москве: десятилетнее наблюдение (2014-2023 гг.). *Эпидемиология и инфекционные болезни. актуальные вопросы*. 2024; 14(3): 30-36. doi: 10.18565/epidem.2024.14.3.30-6
12. Покровский В.И., Фаворова Л.А., Костюкова Н.Н. Менингококковая инфекция. М., Медицина, 1976.
13. Никифоров В.А., Кичикова В.В., Ефимов Е.И. Актуальные и нерешенные проблемы менингококковой инфекции на современном этапе. *Медицинский альманах*. 2011; 4(17): 94-99.
14. Королева И.С., Королева М.А., Грицай М.И. Менингококковая инфекция и актуальность мер профилактики. *Журнал поликлиника*. 2020; 1(2): 47-50.
15. Королева М.А., Королева И.С., Грицай М.И. Этиология гнойного бактериального менингита в Российской Федерации. Инфекционные болезни в современном мире: эпидемиология, диагностика, лечение и профилактика: сборник трудов XII Ежегодного Всероссийского интернет-конгресса по инфекционным болезням с международным участием, 7–9 сентября 2020 года/ под ред. академика РАН В.И.Покровского – М.: Медицинское маркетинговое агентство. 2020.
16. Костюкова Н.Н., Бехало В.А., Чернышова Т.Ф. Менингококковая инфекция в России: прошлое и ближайшие перспективы. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2014. № 2. С. 73-79.
18. Костюкова Н.Н., Бехало В.А. Менингококковое носительство: эпидемиология, возбудитель, формирование иммунной защиты. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2017;16(5):87-97. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-5-87-97>
20. Королева М.А., Грицай М.И., Королева И.С., Акимкин В.Г., Мельникова А.А. Гнойные бактериальные менингиты в Российской Федерации: эпидемиология и вакцинопрофилактика. *Здоровье населения и среда обитания*. 2022; 30(12): 73-80. <https://doi.org/10.35627/2022-30-12-73-80>
21. Абрамцева М.В., Тарасов А.П., Немировская Т.И. Менингококковая инфекция. Современные представления о возбудителе, эпидемиологии, патогенезе и диагностике. Сообщение 1. *Биопрепараты*. 2014; 3: 4-10.
25. Аллилуев А.П., Котельникова О.В., Чернышова Т.Ф., Кувакина В.И., Гоффман Л.И. Изучение иммунологической эффективности сухой полисахаридной менингококковой вакцины группы А. *ЖМЭИ*. 1984; 3:106-112.
26. Инструкция по применению ИФА для выявления противоменингококковых антител IgM и IgG-классов в сыворотке крови (Протокол №8 от 14.11.2002 Заседание Ученого Совета ГУ МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского).
27. Учетная форма федерального государственного статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» (Форма №2).
28. Миронов К.О., Ярыгина Е.А., Рыжов Г.Э., Михайлова Ю.В., Янушевич Ю.Г., Шеленков А.А., Нагибина М.В., Венгеров Ю.Я. Генетическая характеристика *Neisseria meningitidis* серогруппы А, вызвавших генерализованные формы менингококковой инфекции, на территории Москвы в 2019 году. Материалы XII Ежегодного Всероссийского интернет-конгресса по инфекционным болезням с международным участием, 07–09 сентября 2020 года, Москва. 2020.

---

REFERENCES

1. Vilnits A.A., Lobzin Yu.V., Skripchenko N.V., Mazankova L.N., Klimova O.I. et al. Meningococcal infection in children in the period 2012-2021. Main results of a retrospective multicenter study, current issues. *Journal of Infectology*. 2023; 4: 5-13. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2023-15-4-5-13> (in Russian)
2. Marshall G.S., Mc Cormick Z.L., Johns J.S., Verduzco-Gutierrez M., Herrera-Restrepo O., Harrison L.H. Understanding the Sequelae of Invasive Meningococcal Disease in the United States. *Infect Dis Ther*. 2024; 13(11):2221-2222. Doi: 10.1007/s40121-024-01059-1.)
3. Adams L., Karachaliou Prasinou A., Hadley L., Ramsay M., Campbell H., Trotter C. Estimating the potential number of cases prevented by infant/ toddler immunisation with a MenACWY vaccine. *Vaccine*. 2024;3;42(23):126240. doi: 10.1016/j.vaccine.2024.126240
4. Vázquez J. A., Taha M. K., Findlow J., Gupta S., Borrow R. Global Meningococcal Initiative: guidelines for diagnosis and confirmation of invasive meningococcal disease. *Epidemiol Infect*. 2016; 144(14): 3052-3057. doi: 10.1017/S0950268816001308.
5. Gritsai MI, Koroleva MA, Koroleva I.S. Features of meningococcal infection in Moscow in 2020. *Journal of Infectology*. 2022; 14 (S1): 13. <http://niidi.ru/journal/tome-14/t14-n1-annex.pdf>. (in Russian)
6. Simon Nadel, Nelly Ninis. Invasive Meningococcal Disease in the Vaccine Era. *Front Pediatr*. 2018; 9:6:321. doi: 10.3389/fped.2018.00321
7. Alekseeva L.A., Skripchenko N.V., Bessonova T.V., Monakhova N.E., Grigoriev S.G. The markers of damage of neurons and glia in cerebrospinal liquor under meningitis in children. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2017; 62 (4): 204-210. (in Russ.). DOI:

- <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-4-204-210>
8. Korovkina E.S., Kostinov M.P. Modern conjugate vaccines used to prevent meningococcal infection. *Infectious diseases: news, opinions, training*. 2018; 7(1): 60-68. (in Russian)
  9. Izvekova I. Ya., Krasnova E.I. Epidemiology of invasive meningococcal disease in Novosibirsk region during 1992–2015. *Journal of Infectology*. 2016; 8(2): 99-106. (in Russian)
  10. Izvekova I.Ya. Generalized meningococcal disease in a newborn: a clinical example and a review of the literature. *Pediatric pharmacology*. 2023;20(2):141-155. doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v20i2.2544> (in Russian)
  11. Koroleva I.S., Gritsai M.I., Koroleva M.A., Churilova N.S., Beloshitsky G.V., Kobzeva Yu.V., Vasilevskaya D.Yu. Meningococcal disease in Moscow: ten-year follow-up (2014-2023). *Epidemiology and infectious diseases. current issues*. 2024; 14(3): 30-36 doi: 10.18565/epidem.2024.14.3.30-6 (in Russian)
  12. Pokrovsky V.I., Favorova L.A., Kostyukova N.N. Meningococcal infection. M., Medicine, 1976. (in Russian)
  13. Nikiforov V.A., Kichikova V.V., Efimov E.I. Actual and unresolved problems of meningococcal infection at the present stage. *Medical almanac*. 2011; 4(17): 94-99. (in Russian)
  14. Koroleva I.S., Koroleva M., Gritsai M.I. Meningococcal infection and the relevance of preventive measures. *Journal polyclinic*. 2020; 1(2): 47-50. (in Russian)
  15. Koroleva M.A., Koroleva I.S., Gritsai M.I. Etiology of purulent bacterial meningitis in the Russian Federation//Infectious diseases in the modern world: epidemiology, diagnosis, treatment and prevention: collection of works of the XII Annual All-Russian Internet Congress on Infectious Diseases with international participation, September 7-9, 2020/ed. Academician of the Russian Academy of Sciences V.I.P. Okrovsky. M.: Medical marketing agency. 2020; S.109
  16. Kostyukova N.N., Bekhalo V.A., Chernyshova T.F. Meningococcal infection in Russia: the past and the immediate prospects. *Epidemiology and infectious diseases. current issues*. 2014; 2: 73-79. (in Russian)
  17. Junhong Lia et al. Meningococcal disease and control in China: Findings and updates from the Global Meningococcal Initiative (GMI). *Journal of Infection*. 2018; 76(5): 429-437. doi: 10.1016/j.jinf.2018.01.007.
  18. Kostyukova N.N., Bekhalo V.A. Meningococcal Carriage: Epidemiology, Causative Agent, Inducing of Immune Protection. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2017;16(5):87-97. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-5-87-97> (in Russian)
  19. Caugant D. A., Martin C. J. Maiden. Meningococcal carriage and disease-population biology and evolution. *Vaccine*. 2009; 24;27 Suppl 2(4):64-70. doi: 10.1016/j.vaccine.2009.04.061.
  20. Koroleva M.A., Gritsai M.I., Koroleva I.S., Akimkin V.G., Melnikova A.A. Purulent bacterial meningitis in the Russian Federation: epidemiology and vaccine prevention. *Population health and habitat*. 2022; 30(12): 73-80. <https://doi.org/10.35627/2022-30-12-73-80> (in Russian)
  21. Abramtseva M.V., Tarasov A.P., Nemirovskaya T.I. Meningococcal infection. Modern ideas about the pathogen, epidemiology, pathogenesis and diagnosis. Message 1. *Biologics*. 2014; 3: 4-10.
  22. Lappan M., Vogel U. Biofilm formation by the human pathogen *Neisseria meningitidis*. *Med Microbiol Immunol*. 2010 Aug;199(3):173-183. doi: 10.1007/s00430-010-0149-y.
  23. Stephens D. S. Uncloaking the meningococcus: dynamics of carriage and disease. *Lancet*. 20;353(9157):941-2. DOI: 10.1016/S0140-6736(98)00279-7
  24. Goldschneider J., Gotschlich E.C., Artenstein M.S. Humoral immunity to meningococcus. I. The role of humoral antibodies. *Exp Med*. 1969;1;129(6):1307-26. doi: 10.1084/jem.129.6.1307.
  25. Alliluev A.P., Kotelnikova O.V., Chernyshova T.F., Kuvakina V.I., Hoffman L.I. Study of the immunological efficacy of a dry polysaccharide meningococcal vaccine of group A. *ZHMEI*. 1984; 3:106-112. (in Russian)
  26. Instructions for the use of ELISA for the detection of anti-meningococcal antibodies IgM and IgG classes in blood serum (Protocol No. 8 of 14.11.2002 Meeting of the Academic Council of the State Institution of the Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky.). (in Russian)
  27. Registration form of federal state statistical observation "Information on infectious and parasitic diseases" (Form No. 2).
  28. Mironov K.O., Yarygina E.A., Ryzhov G.E., Mikhailova Yu.V., Yanushevich Yu.G., Shelentov A.A., Nagibina M.V., Vengerov Yu.Y. Genetic characterization of *Neisseria meningitidis* serogroup A, which caused generalized forms meningococcal disease, in Moscow in 2019. Materials of the XII Annual All-Russian Internet Congress on Infectious Diseases with International Participation, September 07-09, 2020, Moscow 2020; 157.
  29. Ladhani S.N., Lucidarme J., Parikh S.R., Campbell H., Borrow R., Ramsay M.E. Meningococcal disease and sexual transmission: urogenital and anorectal infections and invasive disease due to *Neisseria meningitidis*. *Lancet*. 2020; 395(10240):1865-1877doi: 10.1016/S0140-6736(20)30913-2.
  30. Taha S., Deghmane A.E., Taha M.K. Recent increase in atypical presentations of invasive meningococcal disease in France. *BMC Infect Dis*. 2024; 24(1):640. doi: 10.1186/s12879-024-09547-y.
  31. Lahra M.M., Latham N.H. at all. Investigation and response to an outbreak of *Neisseria meningitidis* serogroup Y ST-1466 urogenital infections, Australia. *Commun Dis Intell* (2018). 2024; 10: 48 doi: 10.33321/cdi.2024.48.20.
  32. Adams L., Karachaliou Prasinou A., Hadley L., Ramsay M., Campbell H., Trotter C. Estimating the potential number of cases prevented by infant,toddler immunisation with a MenACWY vaccine. *Vaccine*. 2024; 42(23): 126240 DOI: 10.1016/j.vaccine.2024.126240

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Ремизова Е.А.<sup>1</sup>, Русанова Е.В.<sup>1</sup>, Миронов А.Ю.<sup>2,3</sup>, Ерофеева С.Б.<sup>1</sup>



https://elibrary.ru/erhugz

## ВОПРОСЫ ПРОФИЛАКТИКИ ИСМП СРЕДИ РАБОТНИКОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского, 129110, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФБУН "Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского" Роспотребнадзора, 125212, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, 115682, Москва, Россия

*Инфицирование медицинских работников стоматологических специальностей гемоконтактными инфекциями (ВИЧ, гепатит В и С) является серьезной и актуальной проблемой в настоящее время. Это обусловлено как ухудшением эпидемиологической обстановки в стране, так и специфическими условиями работы: непосредственный длительный контакт с биологическими жидкостями пациента, образование при работе микробных аэрозолей, высокий риск травматизма вследствие использования в работе большого числа колюще-режущих и высокоскоростных инструментов, преимущественно амбулаторный приём пациентов. Нельзя исключить факторы риска, связанные с недостаточной обеспеченностью лечебно-профилактических учреждений средствами индивидуальной защиты (СИЗ) и профилактики гемоконтактных инфекций. Цель исследования: определить уровень осведомленности медицинских работников в сфере стоматологии и челюстно-лицевой хирургии в регионе Москва и Московская область о мерах профилактики заражения гемоконтактными инфекциями во время осуществления профессиональной деятельности, выяснить частоту встречаемости пациентов с данными заболеваниями на приёме у специалистов. Материалы и методы. Проведена оценка осведомленности медицинских работников в сфере стоматологии и челюстно-лицевой хирургии о рисках заражения гемоконтактными инфекциями и методах профилактики заболеваний. Оценка проводилась путём анонимного анкетирования. В исследование включено 214 специалистов (врачи и средний медицинский персонал), осуществляющие профессиональную деятельность в лечебных учреждениях различного подчинения. Результаты. При оценке результатов анкетирования выявлено, что большинству респондентов приходилось принимать пациентов, не обследованных на гемоконтактные инфекции (88,79%), встречать в своей практике лиц, заражённых данными инфекциями (89,25%). Около половины (54,21%) респондентов подтвердили факт травматизма при осуществлении профессиональной деятельности и возникновения ситуаций, связанных с риском заражения гемоконтактными инфекциями. Отмечены нарушения правил экстренной профилактики гемоконтактных инфекций (это подтверждают порядка 11,0% респондентов) и учёта аварийных ситуаций, связанных с высоким риском заражения (40,34% респондентов). Обращает на себя внимание проблема доступности средств неспецифической профилактики гемоконтактных инфекций в лечебных учреждениях, специфической профилактики (из опрошенных медицинских работников 14,95% оказались не вакцинированы от ВГВ). Заключение. С учётом данных проведенного исследования, проблема профилактики гемоконтактных инфекций в практике медицинских работников в сфере стоматологии и челюстно-лицевой хирургии остаётся актуальной. В связи с этим рекомендуется тщательно подходить к клиническому обследованию пациентов, не пренебрегать СИЗ, мерами экстренной профилактики при возникновении аварийных ситуаций, связанных с повышенным риском заражения. Целесообразно обратить внимание на теоретическую подготовку специалистов, оснащение медицинского учреждения необходимыми СИЗ, доступность к средствам специфической и неспецифической профилактики гемоконтактных инфекций. Ключевые слова: гемоконтактные инфекции; ВИЧ-инфекция; парентеральные гепатиты; гепатит В; гепатит С; ИСМП; стоматология; челюстно-лицевая хирургия*

**Для цитирования:** Ремизова Е.А., Русанова Е.В., Миронов А.Ю., Ерофеева С.Б. Вопросы профилактики ИСМП среди работников стоматологического профиля Москвы и Московской области. *Эпидемиология и инфекционные болезни* 2025; 30 (3): 166-177

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-166-177>

EDN: ERHUGZ

**Для корреспонденции:** Миронов Андрей Юрьевич, руководитель образовательного центра ФБУН Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского Роспотребнадзора; e-mail: andrey\_m.65@mail.ru

**Финансирование.** Исследование выполнено в рамках отраслевой программы Роспотребнадзора.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 07.07.2025

Принята к печати 07.08.2025

Remizova E.A.<sup>1</sup>, Rusanova E.V.<sup>1</sup>, Mironov A.Yu.<sup>2,3</sup>, Erofeeva S.B.<sup>1</sup>

## ISSUES OF PREVENTION OF INFECTIONS ASSOCIATED WITH THE PROVISION OF MEDICAL CARE AMONG DENTAL WORKERS IN MOSCOW AND THE MOSCOW REGION

<sup>1</sup>M. F. Vladimirsky Moscow regional research clinical institute, 129110, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>G. N. Gabrichevsky research institute for epidemiology & microbiology Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>State Budgetary Institution Federal Scientific & Clinical Center FMBA, 115682, Moscow, Russia

*Currently infection of dental health workers with bloodborne infections (HIV, hepatitis B and C) is a serious and pressing problem. This is due to both the deterioration of the epidemiological situation in the country and specific working conditions: direct long-term*

contact with the patient's biological fluids, a high risk of injury due to the use of a large number of piercing and high-speed instruments, mainly outpatient visits to patients. It is also impossible to exclude risk factors associated with the insufficient provision of medical institutions with personal protective equipment and the prevention of blood-borne infections. **The purpose** of the study is to determine the level of awareness of medical workers in the field of dentistry and maxillofacial surgery in the Moscow region and the Moscow region about measures to prevent infection with bloodborne infections during professional activities, to find out the frequency of patients with these diseases at the appointment with specialists. **Materials and methods.** We assessed the awareness of medical workers in dentistry and maxillofacial surgery about the risks of contracting blood-borne infections and methods of disease prevention. The assessment was carried out through an anonymous survey. The study included 214 specialists (doctors and nursing staff) carrying out professional activities in medical institutions of various subordination. **Outcomes.** When assessing the results of the survey, it was revealed that the majority of respondents had to accept patients who were not examined for bloodborne infections (88.79 %), and also met in their practice people infected with these infections (89.25 %). About half (54.21 %) of the respondents confirmed the fact of injuries during professional activities and the occurrence of situations associated with the risk of contracting blood-contact infections. Violations of the rules for emergency prevention of blood-borne infections were also noted (this was confirmed by about 11.0 % of respondents) and the accounting of emergency situations associated with a high risk of infection (40.34 % of respondents). In addition, attention is drawn to the problem of availability of means of nonspecific prevention of blood-borne infections in medical institutions, as well as specific prevention (of the surveyed medical workers, 14.95 % were not vaccinated against hepatitis B). **Conclusion.** Taking into account the data of our study, the problem of preventing bloodborne infections in the practice of medical workers in the field of dentistry and maxillofacial surgery remains relevant. In this regard, it is recommended to carefully approach the clinical examination of patients, not to neglect personal protective equipment, as well as emergency preventive measures in the event of emergencies associated with an increased risk of infection. It is advisable to pay attention to the theoretical training of specialists, equipping the medical institution with the necessary personal protective equipment, and accessibility to means of specific and nonspecific prevention of blood-borne infections.

**Key words:** bloodborne infections; HIV infection; parenteral hepatitis; hepatitis B; hepatitis C; healthcare-associated infections; dentistry; maxillofacial surgery

**For citation:** Remizova E.A., Rusanova E.V., Mironov A.Yu., Erofeeva S.B. Issues of HAI prevention among dental workers in Moscow and the Moscow region. *Epidemiologiya I Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; (3): 166-177  
DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-166-177>  
EDN: ERHUGZ

**For correspondence:** Mironov A. Yu., MD, PhD, professor, Head of the Educational Center, Gabrichevsky Moscow research institute for epidemiology & microbiology Rospotrebnadzor; e-mail: andrey\_m.65@mail.ru

#### Information about authors:

Remizova E. A., <https://orcid.org/0000-0001-8443-4057>;

Rusanova E. V., <https://orcid.org/0000-0002-7996-2944>;

Mironov A. Yu., <https://orcid.org/0000-0002-8544-5230>;

Erofeeva S. B., <https://orcid.org/0000-0002-6317-2868>.

**Conflict of interests.** The authors declare absence of conflict of interests.

**Funding.** The work was performed within the framework of the sectoral program of Rospotrebnadzor.

Received 07.07.2025

**Введение.** Заражение медицинских работников гемоконтактными инфекциями во время осуществления профессиональной деятельности является серьёзной и актуальной проблемой в России и мире [1]. Это связано в первую очередь со спецификой работы в современном медицинском учреждении: рост количества инвазивных манипуляций и технизация медицины; повышение интенсивности труда и увеличение нагрузки на медицинский персонал вследствие кадрового дефицита; дефекты контроля и обеспечения безопасности условий труда [2, 3]. На данную проблему оказывает влияние общее ухудшение эпидемиологической обстановки в стране и в мире в целом, значительное увеличение количества лиц, инфицированных ВИЧ и парентеральными гепатитами [4, 5].

Выявлено более 20 вирусов, передающихся парентеральным путём, наиболее опасными из которых являются вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) и вирусы-возбудители гемоконтактных гепатитов (преимущественно В и С) [6]. Ежегодно в мире около 2 млн медицинских работников инфицируются вирусом гепатита В (HBV), около 0,9 млн – вирусом гепатита С (HCV) и более 170 тыс. – ВИЧ [7].

Россия в течение последних лет относится к числу

стран с наибольшим количеством новых случаев ВИЧ-инфекции [8]. По оценкам Объединенной Программы ООН по ВИЧ/СПИД и Всемирной Организации Здравоохранения в 2017 г. Россия входила в число 25 стран мира, имеющих наиболее высокую заболеваемость ВИЧ-инфекцией среди населения в возрасте 15-49 лет [9].

Не менее актуальной является проблема вирусных гепатитов. Среди всех инфекционных заболеваний в России наибольший экономический ущерб на один случай заболевания наносят именно вирусные гепатиты, а по суммарному экономическому ущербу они уступают только острым респираторным и вирусным инфекциям [10]. По данным статистики, смертность от вирусных гепатитов в России в период с 2012 по 2016 г.г. возросла на 40 %, среди трудоспособного населения – на 60 %. Вирусные парентеральные гепатиты В (ВГВ) и С (ВГС) вызывают ряд осложнений, способных привести к летальному исходу – цирроз, рак печени. По подсчетам ВОЗ, количество смертей, ассоциированных с гепатитами, сопоставимо с уровнем смертей от ВИЧ. Исходя из этого расчёта в России вирусные гепатиты ежегодно являются причиной гибели не менее 20 тыс. человек [11].

Официальная статистика заражения ВИЧ-инфекцией в профессиональной деятельности медицинских работ-

ников в России отсутствует в широком доступе, обращают на себя внимание и дефекты системы регистрации случаев заражения на рабочем месте [12]. По имеющимся данным на 2019 г, с 2000 г. зарегистрировано 6 случаев заражения медперсонала ВИЧ в результате выполнения профессиональных обязанностей [13].

В соответствии с информацией ВОЗ, в России ежегодно регистрируют до 50 случаев профессиональных заболеваний вирусными ВГВ и ВГС; ежедневно в мире от ВГВ и ВГС погибает один медицинский работник [14]. Проблема инфицирования гемоконтактными инфекциями медицинских работников в нашей стране находится на втором месте и составляет 39,5 % [1], уступая лишь туберкулёзу [15]. Исследования, проведенные в различных регионах России, показали, что уровень заболеваемости гепатитами среди медицинского персонала в среднем в 2-3 раза выше, чем среди населения страны в целом [16].

Риск парентерального заражения при травме инфицированной иглой или острым инструментом для ВГВ составляет от 1 до 5-40 %, для ВГС 1-10 %, риск инфицирования ВИЧ – 0,3 % [15]. Следует помнить, что следствие реализации данных рисков – летальный исход.

Чаще всего заражение гемоконтактными инфекциями происходит при повреждении кожных покровов во время оперативных вмешательств и инвазивных манипуляций (в основном, при использовании игл, колющих и режущих инструментов; в стоматологической практике травма острыми краями зубов, пломб, зубных протезов и др.; повреждение острыми костными отломками при операциях в челюстно-лицевой хирургии и травматологии), у среднего и младшего медицинского персонала нередко при нарушениях правил утилизации контаминированных отходов и одноразовых медицинских изделий, при обработке инструментов [17, 18, 19].

Вышеописанные риски травматизма медицинских работников на рабочем месте очевидны и встречаются в практике достаточно часто [20]. В структуре аварийных ситуаций, связанных с риском заражения гемоконтактными инфекциями, преобладают проколы перчаток с повреждением кожных покровов, проколы перчаток без повреждения кожных покровов – 53,3 %. Реже происходит попадание контаминированных биологических жидкостей на поврежденную кожу (26,8 %), порезы контаминированными инструментами (13,3 %), попадание на слизистую оболочку рта, склеру глаз – 6,6 % [6].

Среди медицинских работников различных специальностей риск заражения гемоконтактными инфекциями весьма высок у работников хирургических и операционных отделений, среди медицинских сотрудников, непосредственно взаимодействующих с кровью, в том числе осуществляющих гемодиализ [21, 22, 37]. В группу профессионального риска входят медики терапевтических специальностей, выполняющие парентеральные процедуры сравнительно редко. В связи с тем, что инвазивные манипуляции данные специалисты проводят не систематически, у них практически отсутствует противоэпидемическая предосторожность [23].

Высокий риск заражения гемоконтактными инфекциями имеют врачи-стоматологи и средний медицинский персонал стоматологических кабинетов [24, 36]. Это объясняется особенностями условий труда: длительный контакт с биологическими жидкостями

пациентов (кровь, слюна) в процессе осуществления профессиональной деятельности; работа с большим количеством режущих и колющих инструментов, что увеличивает риск травматизма на рабочем месте; использование скоростных турбинных наконечников, образующих при работе аэрозольное облако с частицами воды, биологических жидкостей, микроорганизмами [25, 26].

Ещё одним из факторов риска при работе на стоматологическом амбулаторном приёме или при проведении экстренных инвазивных манипуляций в челюстно-лицевой хирургии является невозможность полного предоперационного обследования и получения достоверных данных об отсутствии у пациента специфических инфекционных заболеваний (или недостаточность этих сведений) [27].

Наряду с медицинскими работниками, непосредственно контактирующими с пациентом на стоматологическом приёме, сотрудники зуботехнических лабораторий находятся в группе риска заражения ВИЧ и парентеральными гепатитами [1]. В данном случае инфицирование может происходить вследствие контакта со слепками и зубными протезами, контаминированными биологическими жидкостями пациентов и не обеззараженными должным образом.

По полученным в 2023 г. статистическим данным, аварийные ситуации, связанные с риском заражения гемоконтактными инфекциями, среди специалистов стоматологического профиля, отмечены 37,6 % опрошенных. Преимущественно они сопровождались повреждением кожных покровов при проколах и порезах (78,5 %) [28].

Вероятность контакта с ВИЧ у медицинских работников стоматологических специальностей относительно невысока (около 0,85 %), но названные выше особенности условий труда не исключают попадание данных специалистов в группу риска [29]. При этом необходимо учитывать, что ранние специфические признаки ВИЧ-инфекции проявляются именно в полости рта, таким образом, достаточный уровень осведомленности и профессиональной подготовки может помочь специалисту-стоматологу заподозрить наличие инфекции и провести дополнительную диагностику перед началом лечения [30].

Через полость рта могут передаваться не только вирусы парентеральных гепатитов и ВИЧ, но и ряд других патогенов: цитомегаловирус, вирус простого герпеса, микобактерии туберкулёза [31], тогда как при поступлении в стационар и перед хирургическими вмешательствами (в ряде случаев – перед манипуляциями, проводимыми амбулаторно) у пациентов исследуется кровь только на маркёры 4 инфекций (ВИЧ, ВГВ, ВГС, сифилис). Даже отрицательные результаты лабораторных анализов на некоторые вирусные инфекции не дают полной уверенности в отсутствии заболевания у пациента. Скрининговые тесты на ВГС и ВИЧ могут быть ложноотрицательными у иммунокомпрометированных лиц, при инфицировании редкими генотипами HCV, поскольку они основаны на определении антител к возбудителю [32, 33].

Вышеперечисленные факторы обуславливают необходимость принять во внимание положение о «всеобщем инфекционном контроле», согласно которому каждого пациента на стоматологическом приёме следует считать потенциально инфицированным [29], а специалистам сферы стоматологии и челюстно-лицевой

хирургии относиться к вопросам профилактики гемоконтактных инфекций особенно внимательно.

**Цель исследования:** определить уровень осведомленности медицинских работников в сфере стоматологии и челюстно-лицевой хирургии в регионе Москва и Московская область о мерах профилактики заражения гемоконтактными инфекциями во время осуществления профессиональной деятельности, выяснить частоту встречаемости пациентов с данными заболеваниями на приеме у специалистов.

**Материалы и методы.** В исследование включено 214 специалистов (врачи различных специальностей и средний

медицинский персонал), работающих в сфере стоматологии и челюстно-лицевой хирургии в медицинских учреждениях Москвы и Московской области в период с 2021-2024 г. г.

Всем принимающим участие в исследовании предложено заполнить разработанный опросный лист (включал вопросы о стаже и специальности опрашиваемого, условиях работы, о зафиксированных специалистом фактах работы с пациентами, инфицированными ВИЧ и гемоконтактными гепатитами) (рис. 1). Анкетирование анонимное, опосредованное, проведено заочно.

1. Ваша специальность
  - Стоматолог-терапевт
  - Стоматолог-ортопед
  - Стоматолог-хирург
  - Челюстно-лицевой хирург
  - Стоматолог-ортодонт
  - Стоматолог общей практики
  - Детский стоматолог
  - Гигиенист/зубной врач
  - Медицинская сестра/ассистент стоматолога
2. Ваш возраст
  - до 25 лет
  - 26-45 лет
  - 46-65 лет
  - старше 65 лет
3. Ваш стаж работы
  - до 5 лет
  - 5-10 лет
  - 11-20 лет
  - более 20 лет
4. Приходилось ли Вам принимать пациентов, не обследованных на гемоконтактные инфекции (ВИЧ, парентеральные гепатиты)?
  - Да
  - Нет
5. Встречали ли Вы в своей практике пациентов, зараженных гемоконтактными инфекциями (ВИЧ, парентеральные гепатиты)?
  - Да
  - Нет
6. Как Вы получили информацию о наличии у пациента гемоконтактной инфекции (выберите все варианты ответа)?
  - Пациент сообщил самостоятельно
  - Пациент не знал о наличии инфекции, но она была выявлена по результатам лабораторных исследований
  - Пациент скрыл сведения о наличии инфекции, однако она была подтверждена по результатам лабораторных исследований
7. При подтверждении у пациента гемоконтактной инфекции как Вы осуществляли его дальнейшее лечение (выберите все варианты ответа)?
  - С применением дополнительных защитных средств
  - Без применения дополнительных защитных средств (по причине их отсутствия в клинике)
  - Без применения дополнительных защитных средств (потому что посчитали общие меры безопасности на приеме достаточными)
  - Пациенту было отказано в приеме
8. Были ли в Вашей практике ситуации, связанные с высоким риском заражения гемоконтактными инфекциями (получение микротравм (порезов, уколов) при выполнении инвазивных манипуляций, по-

падение инфицированных биологических жидкостей (кровь, слюна и т.д.) на поврежденные кожные покровы и слизистую)?

- Нет
- Да, но не более 1-2 раза за всю практику
- Да, неоднократно, в том числе в течение последнего года работы

9. В случае, если происходила ситуация, связанная с высоким риском инфицирования, проводились ли Вам экстренные меры профилактики, установленные законодательством РФ (выберите все варианты ответа)?

- Да, в полном объеме
- Нет, в связи с отсутствием необходимых медикаментов на рабочем месте
- Нет, в связи с нехваткой времени
- Нет, в связи с неосведомленностью о необходимости проведения профилактики и ее объеме

10. В случае возникновения ситуации, связанной с риском инфицирования, фиксировались ли данные обстоятельства в специализированном журнале учета?

- Да
- Нет

11. В случае возникновения ситуации, связанной с высоким риском заражения парентеральными инфекциями, находились ли Вы на дальнейшем наблюдении?

- Нет
- Да, динамическое наблюдение, сдача анализов крови
- Да, динамическое наблюдение, сдача анализов крови, постконтактная медикаментозная профилактика

12. Проводилась ли Вам прививка от гепатита В?

- Да
- Нет

13. Имеется ли на Вашем настоящем месте работы аптечка анти-ВИЧ?

- Да
- Нет

14. Имеется ли на Вашем настоящем месте работы журнал учета ситуаций, связанных с риском инфицирования персонала парентеральными инфекциями?

- Да
- Нет
- Не знаю

15. Ваше место работы в настоящее время

- Государственная/ведомственная поликлиника/больница
- Научное/учебное учреждение
- Коммерческая клиника
- Частная практика/работую на себя

Рис. 1. Опросный лист для участвующих в исследовании медицинских работников. Результаты анкетирования обработаны с применением специализированного программного обеспечения (программа Microsoft Excel)

**Результаты.** В ходе исследования анкетирование проведено среди 214 медицинских работников различных специальностей. Из них 112 человек (52,34 %) составили стоматологи-хирурги, 28 человек (13,08 %) – стоматологи-терапевты, 19 человек (8,88 %) – челюстно-лицевые хирурги, 13 человек (6,07 %) – стоматологи общей практики, 5 человек (2,34 %) – стоматологи-ортопеды, 5 человек (2,34 %) – ортодонты, 2 человека (0,96 %) – детские стоматологи, 3 человека (1,4 %) – зубные врачи и стоматологи-гигиенисты, 27 человек (16,2 %) – медсестры и ассистенты стоматолога (рис 2).

Большинство из опрошенных специалистов (134 человека (64,42 %) ) являлись сотрудниками государственных или ведомственных лечебных учреждений, 58 человек (27,10 %) осуществляли профессиональную деятельность в коммерческих клиниках и медицинских центрах, 11 человек (5,29 %) являлись сотрудниками научно-исследовательских центров и институтов или преподавателями медицинских высших учебных заведений, 11 человек (5,29 %) вели частную медицинскую практику (рис. 3).

В опросе приняли участие специалисты следующих возрастных групп: до 25 лет – 95 человек (44,39 %), 26-

45 лет – 97 человек (45,33 %), 46-65 лет – 21 человек (9,81 %) и старше 65 лет – 1 человек (0,47 %) (рис 4).

Стаж работы 131 (61,21 %) опрошенных лиц состав-

лял до 5 лет, у 42 человек (19,63 %) – от 5 до 10 лет, у 18 человек (8,41 %) – от 11 до 20 лет, у 23 человек (10,75 %) – более 20 лет.

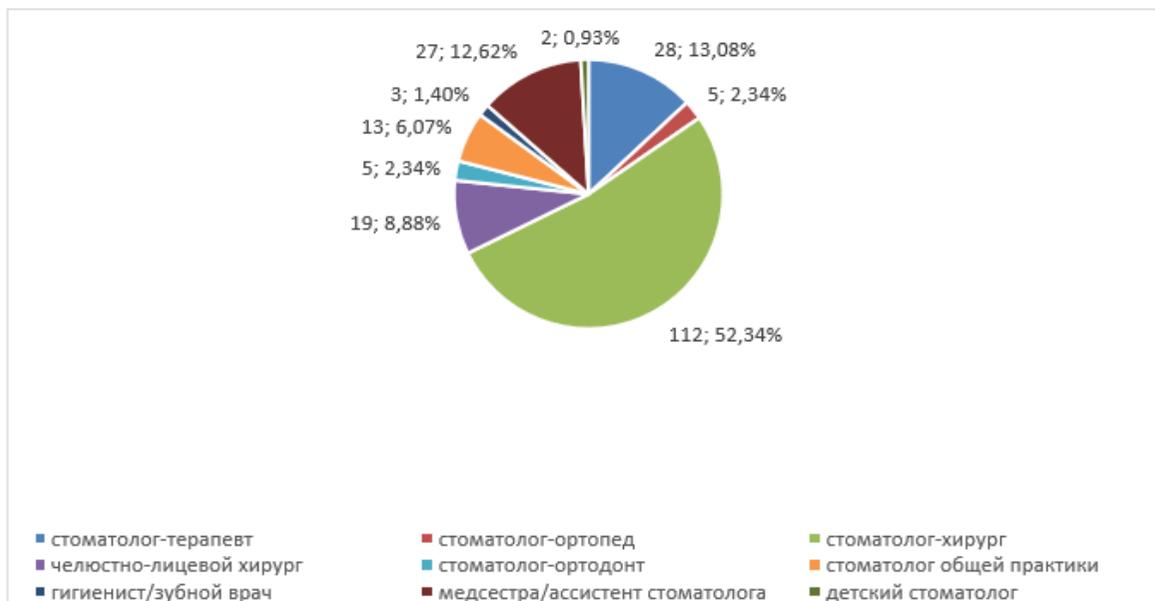


Рис. 2. Распределение респондентов по специальностям

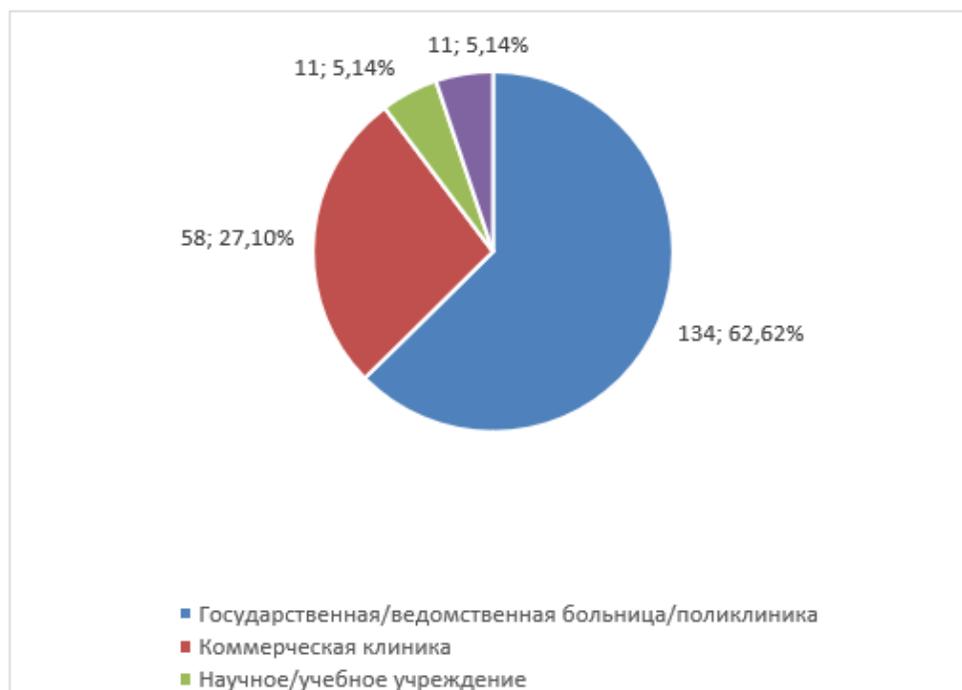


Рис. 3. Распределение респондентов в зависимости от места работы

Большинство опрошенных специалистов (190 человек (88,79 %)) отметили, что им приходилось принимать пациентов, не обследованных на ВИЧ и парентеральные гепатиты. Многие из принимавших участие в анкетировании (191 человек (89,25 %)) встречали в своей практике лиц, заражённых данными инфекциями.

Специалисты, встречавшие в своей практике пациентов, заражённых гемоконтактными инфекциями, отмечают, что в большинстве случаев (93,6 %) пациенты самостоятельно сообщают о наличии заболевания. Нередки ситуации (это отмечают 24,8 % респондентов), когда пациенты не знают о наличии инфекционного за-

болевания, и оно выявлялось после лабораторных исследований, а также, когда пациенты намеренно скрывали сведения об инфекционном заболевании, которое впоследствии подтверждено лабораторно (на такие случаи в своей практике указали 20,3 % респондентов).

При приёме пациентов, инфицированных ВИЧ и гемоконтажными гепатитами, в подавляющем большинстве случаев специалисты использовали дополнительные СИЗ (94,2 %). В некоторых случаях это не выполнено, потому что медицинские работники посчитали достаточными общие меры безопасности на стоматологическом приёме (6,8 % случаев). Отмечались ситуации, когда дополни-

тельные СИЗ не применены по причине того, что в медицинском учреждении они отсутствовали (2,4 % случаев). В 1,4 % случаев пациенту отказано в приёме.

Респондентам предложено оценить частоту случаев травматизма при осуществлении профессиональной деятельности и возникновения аварийных ситуаций, связанных с риском заражения возбудителями гемоконтажных инфекций на стоматологическом приеме. 116 опрошенных специалистов (54,21 %) подтвердили данный факт. 60 человек (28,04 %) отметили, что подобные ситуации возникали неоднократно, в том числе в последнего года работы (рис. 6).

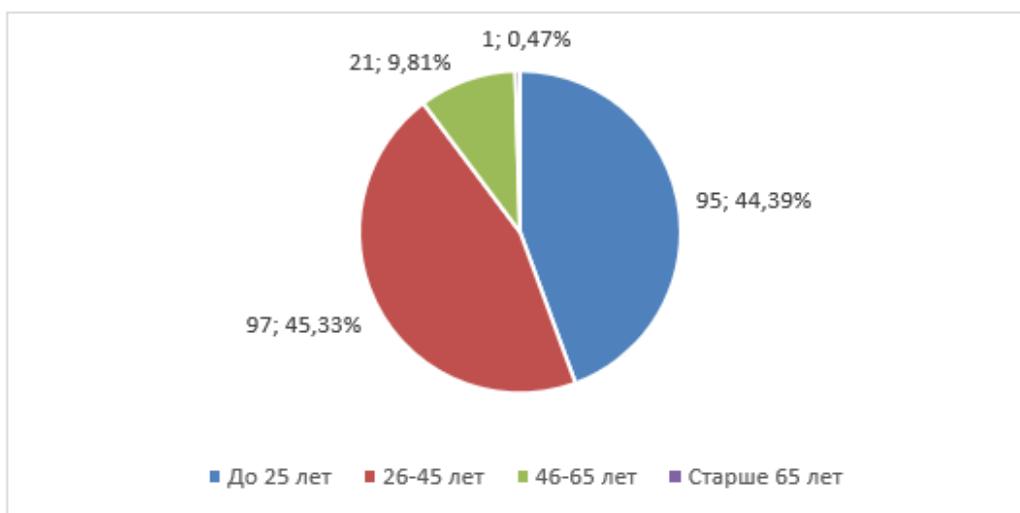


Рис. 4. Распределение респондентов по возрасту

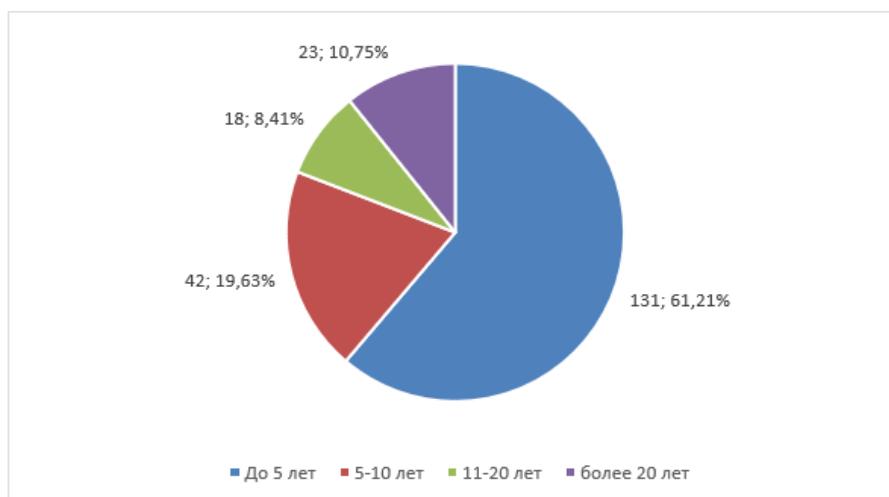


Рис. 5. Распределение респондентов в зависимости от стажа работы

Из 176 респондентов, столкнувшихся с аварийной ситуацией, связанной с высоким риском заражения гемоконтажной инфекцией, 89,0 % отметили, что ими выполнены экстренные профилактические мероприятия, направленные на минимизацию риска заражения. Отмечались ситуации, когда экстренная профилактика не проведена. Среди причин обозначены отсутствие

необходимых средств и медикаментов (3,9 % случаев), нехватка времени для выполнения мер по экстренной профилактике (5,0 % случаев), неосведомленность медицинского работника о необходимости её проведения (5,5 % случаев).

При оценке учёта аварийных ситуаций, связанных с получением микротравмы во время осуществления

профессиональной деятельности и риском заражения гемоконтактными инфекциями, 40,34 % опрошенных (71 человек) ответили, что данные о микротравмах не заносились в специализированный журнал. Из всех участвовавших в опросе специалистов 18 человек (8,41 %) заявили об отсутствии подобного журнала на своих

рабочих местах, 63 человека (29,44 %) не осведомлены о его наличии в медицинском учреждении (рис. 7). Некоторые из респондентов затруднились ответить, есть ли на их рабочем месте аптечка анти-ВИЧ (13 человек (6,07 %)), 5 человек (2,34 %) подтвердили её отсутствие (рис. 8).

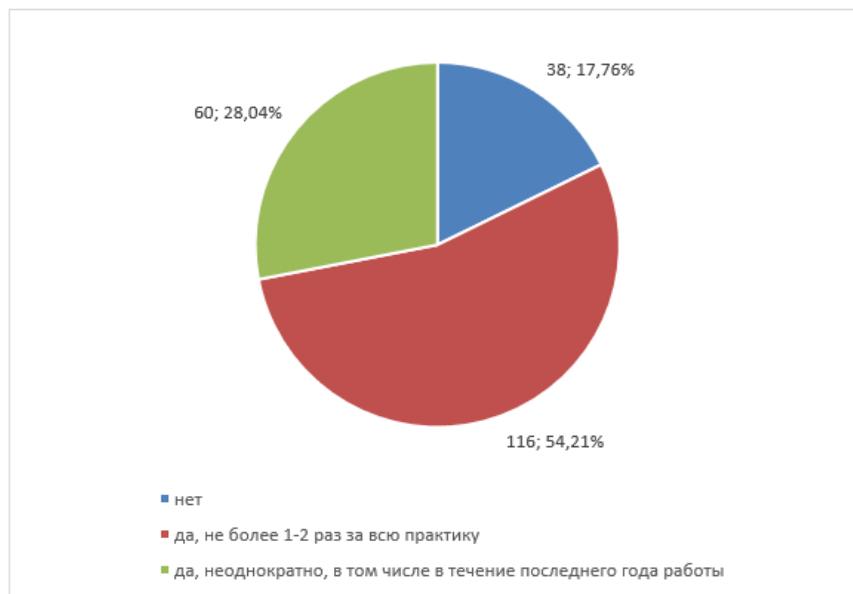


Рис. 6. Ситуации, связанные с риском заражения возбудителями гемоконтактных инфекций во время осуществления респондентами профессиональной деятельности

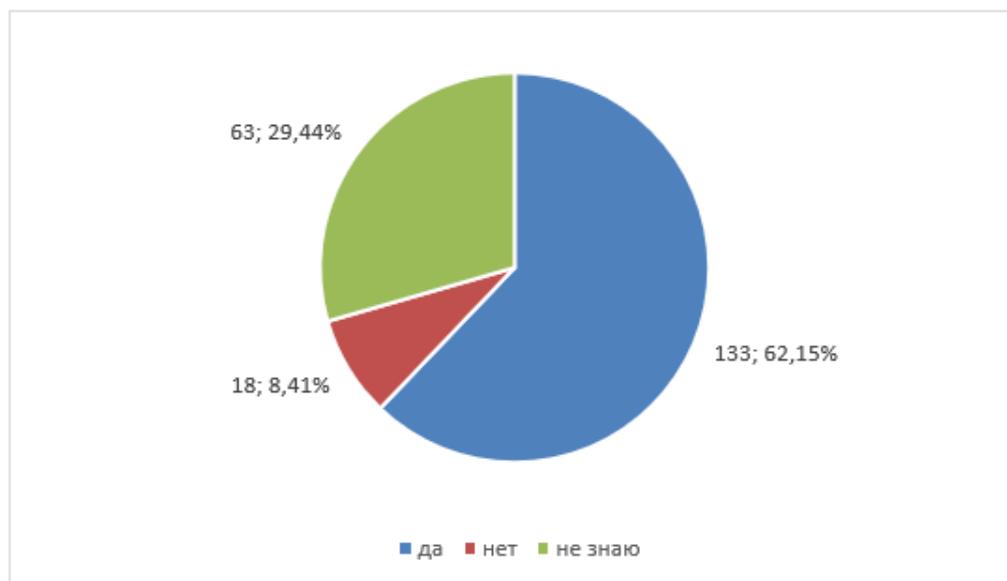


Рис. 7. Осведомлённость анкетированных специалистов о наличии специализированного журнала для учёта сведений о микротравмах и рисках заражения гемоконтактными инфекциями

Около половины специалистов, подвергавшихся риску заражения ВИЧ и парантеральными гепатитами (общее количество – 176 человек), находились на динамическом наблюдении. При этом, 67 респондентам (38,07 %) осуществлялся контроль анализов крови в установленные правилами периоды, 26 респондентам (14,77 %) помимо анализов крови осуществлялась пост-

контактная медикаментозная профилактика. 83 опрошенных (47,16 %), на динамическом наблюдении не состояли (рис. 9). При обсуждении вопроса специфической плановой профилактики заражения (вакцинация от ВГВ) 182 человека (85,05 %) оказались вакцинированными, 32 респондента (14,95 %) ответили отрицательно. **Обсуждение.** Данные проведённого исследования

наглядно иллюстрируют актуальность проблемы профилактики гемоконтактных инфекций у медицинских работников в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии и распространенность данных заболеваний среди населения в регионе Москва и Московская область. По результатам опроса, 89,25 % респондентов при осуществлении профессиональной деятельности сталкивались с пациентами, инфицированными ВИЧ и вирусами гемоконтактных гепатитов. Одним из факторов риска для работников стоматологических специальностей является преимущественно амбулаторный приём, без возможности провести полное предварительное

лабораторное обследование пациентов с получением данных об инфекционном статусе до начала лечения [27]. Согласно ответам анкетированных специалистов, 88,79 % из них приходилось принимать пациентов, не обследованных на гемоконтактные инфекции. При отсутствии результатов лабораторного обследования пациента специалистам во время приёма рекомендуется уделять внимание сбору анамнеза, однако это не гарантирует полноценность информации: пациенты могут не знать о наличии гемоконтактной инфекции или скрывать её наличие (по нашим данным такие случаи составляют 24,8 % и 20,3 % соответственно).

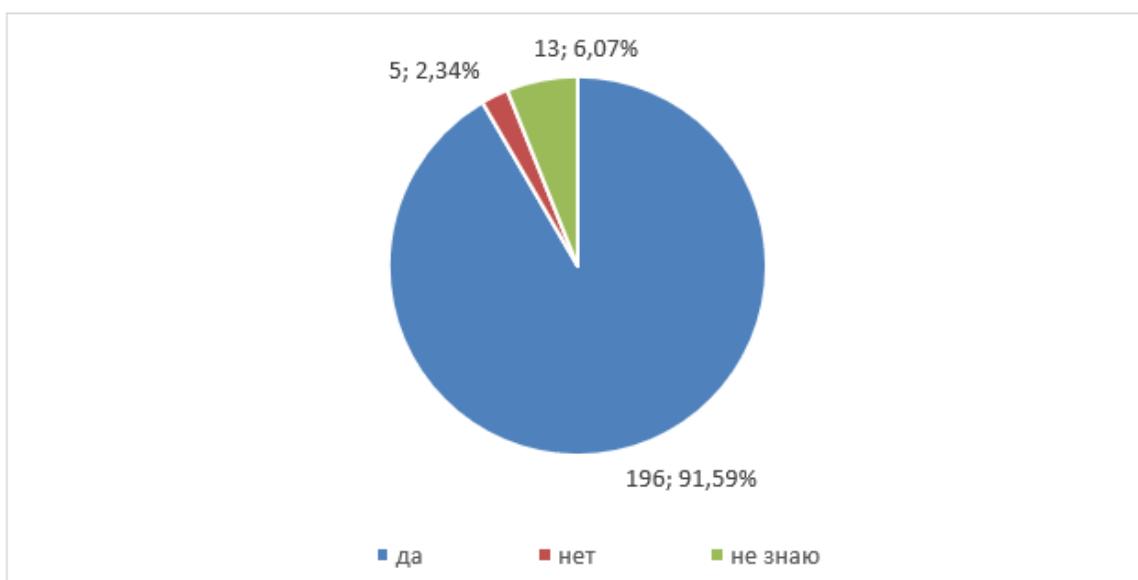


Рис. 8. Осведомлённость анкетированных специалистов о наличии специализированной аптечки анти-ВИЧ на рабочем месте

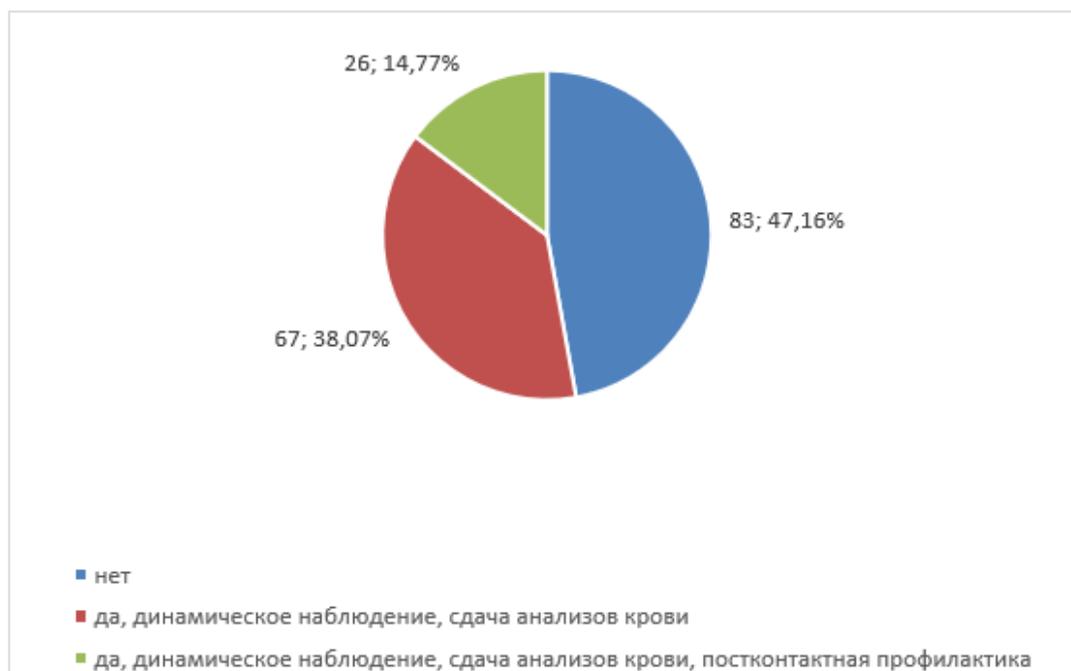


Рис. 9. Осуществление контроля и динамического наблюдения за респондентами после аварийных ситуаций, связанных с высоким риском заражения гемоконтактными инфекциями

На достаточно высокую частоту аварийных ситуаций, связанных с риском травматизма и инфицирования, возникающих на стоматологическом приёме, указывают ряд авторов, связывая это со специфическими условиями труда [25, 27]. По результатам проведённого анкетирования, 54,21 % медицинских работников подтверждают факт травматизма при осуществлении профессиональной деятельности, 28,04 % респондентов отмечают, что подобные ситуации возникали в их практике неоднократно.

В ранее проведённых исследованиях, посвящённых эпидемической безопасности медицинских работников и профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), авторы в числе рисков заражения при осуществлении профессиональной деятельности указывают на нехватку или полное отсутствие в лечебных учреждениях средств специфической и неспецифической профилактики гемоконтактных инфекций, СИЗ, несовершенство организации безопасных условий труда медицинских работников [6, 7]. По результатам проведённого исследования, отсутствие на рабочем месте дополнительных СИЗ для приёма инфицированных пациентов отметили 2,4 % респондентов, на отсутствие медикаментов для экстренной профилактики заражения гемоконтактными инфекциями обратили внимание 3,9 % опрошенных специалистов, ещё 2,34 % медицинских работников сообщали об отсутствии специализированной аптечки на их рабочем месте. Часть анкетированных специалистов отмечали невозможность проведения экстренных профилактических мер по предотвращению инфицирования вследствие нехватки времени в течение рабочего дня (5,0 %), что подтверждает имеющиеся в ранее опубликованных работах сведения об отрицательном влиянии увеличения нагрузки и кадрового дефицита на безопасность труда медицинских работников [6].

Все аварийные ситуации, связанные с возникновением риска инфицирования при осуществлении профессиональной деятельности, должны быть зафиксированы в специальном журнале учёта<sup>1</sup>. Регистрация аварийной ситуации производится с указанием: даты, места, характера повреждений, первичных профилактических мероприятий, постконтактной профилактике и диспансерном наблюдении. В ранее проведённых исследованиях неоднократно указывалось на неэффективность как отечественной, так и зарубежной системы учёта и контроля подобных происшествий, формальное отношение к ведению медицинской документации, вплоть до умышленного сокрытия фактов травматизма медицинских работников на рабочем месте [28, 27, 34, 35]. Результаты нашего исследования подтверждают полученные данные. По нашим сведениям, 59,66 % респондентов отметили, что аварийная ситуация, свя-

занная с профессиональным травматизмом и риском заражения гемоконтактной инфекцией зафиксирована в журнале учёта, что незначительно выше показателей, полученных исследователями в другом регионе России – они отмечают внесение данных об аварийной ситуации на рабочем месте лишь в 35,4 % случаев [28]. 47,16 % из опрошенных нами специалистов после подобного инцидента не находились на динамическом наблюдении и контроле.

В профилактике рисков заражения гемоконтактными инфекциями выделяют специфические и неспецифические меры. Меры неспецифической профилактики включают в себя: эпидемиологическую настороженность к каждому пациенту; применение СИЗ, безопасный алгоритм работы в операционной; эффективную систему дезинфекционных мероприятий; безопасное обращение с медицинскими отходами; применение безопасных технологий проведения парентеральных манипуляций; проведение соответствующих мероприятий при травмах, полученных при инвазивных манипуляциях и оперативных вмешательствах<sup>2,3,4</sup>.

Специфические меры профилактики против ВИЧ и ВГС отсутствуют. Специфическая профилактика ВГВ – вакцинация. Статья 5, п. 2 Федерального закона от 17.09.98 № 157 гласит: «Отсутствие профилактических прививок влечёт отказ в приёме граждан на работы или отстранение граждан от работы, выполнение которых связано с высоким риском заболевания инфекционными болезнями»<sup>5</sup>. Вакцинация против ВГВ входит в Национальный календарь профилактических прививок (что указано в приказе Минздрава от 21 марта 2014 г. № 125н «Об утверждении Национального календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям»<sup>6</sup>). Ревакцинация медицинских работников против ВГВ предусмотрена каждые 5 лет в соответствии с п. 11.4. МУ 3.1.2792-10 «Эпидемиологический надзор за гепатитом В». По результатам проведённого опроса большинство опрошенных медицинских работников (85,05 %) вакцинированы от ВГВ. Это сопоставимо с данными по другому региону России за тот же период опроса – в нём о наличии профилактической прививки от ВГВ сообщали 85 % респондентов [28].

Обращает на себя внимание неосведомлённость практикующих специалистов о средствах и способах профилактики гемоконтактных инфекций. 5,5 % респондентов указали на незнание мер экстренной профилактики в ситуациях, связанных с высоким риском инфицирования. 6,8 % опрошенных лиц не осведомлены о необходимости использования дополнительных СИЗ при приёме пациентов, заражённых гемоконтактными инфекциями. 29,44 % респондентов затруднились ответить, имеется ли на их рабочем месте журнал учёта аварийных ситуаций, связанных с получением

<sup>1</sup> Постановление Минтруда РФ от 24 октября 2002 г. № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учёта несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях»

<sup>2</sup> СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.21 г № 4

<sup>3</sup> Приказ МЗ РФ от 09.01.18 г № 1н «Об утверждении требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями укладки экстренной профилактики парентеральных инфекций для оказания первичной медико-санитарной помощи, скорой медицинской помощи, специализированной медицинской помощи и паллиативной медицинской помощи».

<sup>4</sup> Распоряжение МЗ РФ от 31.10.2013 г № 1354р «Об организации действий медицинского персонала по профилактике профессионального заражения гемоконтактными инфекциями (ВИЧ, вирусные гепатиты В и С)»

<sup>5</sup> Федеральный закон от 17.09.98 № 157-ФЗ «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней»

<sup>6</sup> Приказ Минздрава от 21 марта 2014 г. № 125н «Об утверждении Национального календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям»

микротравм и высоким риском заражения гемоконтактными инфекциями, 6,07 % респондентов подтвердили, что не знают о наличии в своем лечебном учреждении аптечки анти-ВИЧ. Данная информация должна быть в обязательном порядке включена в состав вводного инструктажа, проводимого лицам, приступающим к осуществлению профессиональной деятельности, и периодических инструктажей на рабочем месте. По результатам проведенного анализа научной литературы следует отметить, что это является серьёзной и актуальной проблемой среди медицинских работников различных специальностей по всей стране [28, 6, 18].

**Заключение.** Профилактика ВИЧ-инфекции и парентеральных гепатитов у медицинских работников остаётся актуальной проблемой в современном обществе. Специалисты, чья профессиональная деятельность относится к сфере стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, находятся в зоне высокого риска. Это объясняется спецификой работы, включающей долгий контакт с биологическими жидкостями, высокий риск микротравм (использование большого количества колющих и режущих, и высокоскоростных инструментов). Отрицательным фактором является то, что подавляющее большинство пациентов обращается амбулаторно и не направляется на лабораторные исследования перед приёмом у врача если речь не идёт о плановой помощи в челюстно-лицевой хирургии и плановых же амбулаторных оперативных вмешательствах большого объёма таких, как дентальная имплантация, остеопластические операции в хирургической стоматологии. Специалистам на поликлиническом приёме и при оказании экстренной помощи в стационаре рекомендуется обращать особо пристальное внимание на сбор данных анамнеза пациента, клиническое обследование и не пренебрегать СИЗ.

Своевременно и в полном объёме проведённая профилактика гемоконтактных инфекций позволяет свести риск развития заболевания к минимуму. Зачастую профилактические мероприятия не проводятся по различным причинам: среди них и неосведомлённость специалистов, и нехватка времени, и отсутствие необходимых материалов и медикаментов, что недопустимо. При возникновении во время осуществления медицинским работником профессиональной деятельности аварийных ситуаций, связанных с повышенным риском заражения гемоконтактными инфекциями (порезы, уколы, попадание биологических жидкостей пациента на кожу и слизистые оболочки) следует провести неспецифические меры профилактики согласно действующим постановлениями и санитарным нормам, информация о произошедшей в рабочее время аварийной ситуации должна быть в обязательном порядке внесена в специальный журнал учёта, а пострадавший сотрудник находится на динамическом наблюдении и контроле.

Актуальным остаётся вопрос вакцинации и ревакцинации медицинских работников против ВГВ. Отсутствие у специалиста необходимых профилактических прививок может послужить основанием не допустить к осуществлению им профессиональной деятельности.

Настораживает, что часть медицинских работников не осведомлена в полной мере о средствах и методах профилактики гемоконтактных инфекций. В связи с этим необходимо усилить теоретическую подготовку,

вводный и периодический инструктажи специалистов на рабочих местах не должны быть формальными. Важно обратить внимание на оснащение медицинских учреждений необходимыми СИЗ для сотрудников, средствами специфической и неспецифической профилактики гемоконтактных инфекций.

ЛИТЕРАТУРА (п. п. 7, 9, 19, 24, 26, 34, 35 с. м. REFERENCES)

1. Сметанин В.Н. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, у медицинских работников. *Вестник современной клинической медицины*. 2019; 12(6): 59-65
2. Гор И.В., Ратникова Л.И. Профилактика профессиональных заражений ВИЧ-инфекцией у медицинских работников. *Известия высших учебных заведений. Уральский регион*. 2014; 5: 138-41.
3. Амиров Н.Х., Берхеева З.М., Гарипова Р.В. Оценка профессионального риска нарушений здоровья медицинских работников по результатам периодического медицинского осмотра. *Вестник современной клинической медицины*. 2014; 2:10-2
4. Срабионян С.Б. Медицинский работник как субъект заражения ВИЧ-инфекцией. *Устойчивое развитие науки и образования*. 2020; 1: 61-6
5. Чуланов В.П., Городин В.Н., Сагалова О.И., Иванова М.Р., Кравченко И.Э., Симакова А.И., Трагира И.Н., Хабудаев В.А., Эсауленко Е.В., Шестакова И.В. Бремя вирусного гепатита в Российской Федерации: от реальной ситуации к стратегии. *Инфекционные болезни*. 2021; 19(4): 52-63
6. Шайхразиева Н.Д., Натфуллина Г.А. Профилактика профессионального инфицирования медицинских работников родильных домов гемоконтактными инфекциями. *Медицинский альманах*. 2018; 55(4): 23-5
7. Ладная Н.Н., Покровский В.В., Дементьева Л.А., Соколова Е.В., Козырина Н.В., Нарсия Р.С. ВИЧ-инфекция в Российской Федерации в 2018 году. Актуальные вопросы ВИЧ-инфекции. Материалы международной научно-практической конференции. 2019: 3-12
8. Жданов К.В., Козлов К.В., Шахманов Д.М., Жабров С.С., Сукачев В.С., Габдрахманов И.А., Иванов К.С., Ляшенко Ю.И., Буланьков Ю.И., Яременко М.В. Медицинская помощь больным вирусными гепатитами в Вооруженных Силах. *Военно-медицинский журнал*. 2020; 341(11): 4-10
9. Михайлов М.И., Ющук Н.Д., Малинникова Е.Ю., Кюрегян К.К., Исаева О.В., Знойко О.О., Климова Е.А. Проект программы по контролю и ликвидации вирусных гепатитов как проблемы общественного здоровья в Российской Федерации. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2018; 7(2): 52-8
10. Кузнецов К.С., Дондокова Б.Б. Риск профессионального заражения как фактор стигматизации ВИЧ-инфицированных в деятельности медицинских работников. *Известия Российской Военно-Медицинской Академии*. 2021; 40(S1-3): 173-76
11. Подымова А.С., Голубкова А.А., Кукаркина В.А., Сисин Е.И. Риски профессионального заражения ВИЧ. Постконтактная профилактика (на примере Свердловской области). *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2019; 18(3): 54-9
12. Глобальная стратегия сектора здравоохранения по вирусному гепатиту 2016-2021 [Электронный ресурс]. Всемирная Организация Здравоохранения. (ВОЗ, 2016), июнь 2016. URL: <https://www.who.int/hepatitis/strategy2016-2021/ghss-hep/ru/>
13. Шепринский П.Е., Дубель Е.В. Профилактика профессионального заражения медицинского персонала гемоконтактными инфекциями [Электронный ресурс]. Санэпидконтроль. Охрана труда. Сентябрь, октябрь. 2018. - С. 122. URL: [https://www.profiz.ru/sec/5\\_2018/medpersolal\\_i\\_infekcii/](https://www.profiz.ru/sec/5_2018/medpersolal_i_infekcii/)
14. Шайхразиева Н.Д., Курбангалиева А.М., Лопухов Д.В. Эпидемиологическая безопасность медицинских работников в многопрофильном стационаре. *Медицинский Альманах. Эпидемиология*. 2016; 43(3): 79-80
15. Голубкова А.А., Смирнова С.С., Рослая Н.А., Тульчинская А.В., Кукаркина В.А. Факторы профессионального риска гемоконтактных инфекций у медицинских работников и риск-менеджмент. *Уральский медицинский журнал*. 2016; 142(9): 88-92.
16. Калинина З.П., Мовчан К.Н., Дарьина М.Г., Русакевич К.И. К вопросу о профилактике гемоконтактных инфекций в стационарах

- мегаполиса. *Вестник гематологии* 2014; 10(4): 66-7
20. Кошечко И.И., Каледский Е.Г. Сравнительный анализ правового обеспечения инфекционной безопасности медицинских работников в Российской Федерации и зарубежье. *Медицинское право: теория и практика*. 2021; 7(1): 36-46
21. Акимкин В.Г. Профилактика гемоконтактных инфекций среди медицинского персонала в операционных блоках. *Здравоохранение*. 2015; 12: 90-5
22. Морозов А.М., Морозова А.Д., Беляк М.А., Замана Ю.А., Жуков С.В. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи. Современный взгляд на проблему. *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2022; 4:107-16
23. Гатиятуллина, Л.Л. Состояние здоровья медицинских работников. *Вестник современной клинической медицины*. 2016; 9(3): 69-75.
25. Красильникова И.В., Ястребцев М.С. Профилактика ВИЧ-инфекции в стоматологической практике. *Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области*. 2016; 2(3): 40-1
27. Ахмадова М.А., Боговская Е.А., Ремизова Е.А., Бородай А. Инфекционные заболевания, связанные с оказанием медицинской помощи. Актуальные проблемы для работников здравоохранения и пациентов. *Медицинский алфавит. Стоматология*. 2020; 2(12): 54-8
28. Аглиуллина С.Т., Хасанова Г.Р., Ганиева А.И., Аскарова Э.Р., Шакирова Л.Р., Билалов И.Р. Оценка профессиональных рисков заражения гемоконтактными инфекциями для персонала стоматологического профиля. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2023; 28(4): 199-208
29. Naidoo S. Инфекционный контроль в стоматологии. *Dental forum*. 2017; 4: 84-5.
30. Флейшер Г.М. Обеспечение безопасности при оказании стоматологической помощи ВИЧ-ассоциированным пациентам. *Dental Magazine*. 2017; 157(1): 34-7
31. Белозерцева О.П., Тирская О.И., Казанкова Е.М. ВИЧ-инфекция - риски для стоматологов. *Вестник научных конференций*. 2016; 8(4-5): 27-9.
32. Орлова Е.С., Буланьков Ю.И., Сечин А.А. Возможности и перспективы совершенствования алгоритма лабораторной диагностики ВИЧ-инфекции. В сборнике: Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Биотехнические системы и технологии». Сборник статей II Всероссийской научно-технической конференции. 2020. - С. 104-18.
33. Хайтович А.Б., Колесникова И.О. Роль лабораторной диагностики гепатита С в установлении формы инфекционного процесса и прогноза заболевания. *Таврический медико-биологический вестник*. 2018; 21(2): 108-13
36. Иммунологические параллели у пациентов с гингивитом и хроническим генерализованным пародонтитом / И. А. Гимранова, Г. М. Акмалова, Е. М. Гареев [и др.]. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2025; 70(7): 477-83. - DOI 10.51620/0869-2084-2025-70-7-477-483
37. Сабаева Ф. Н., Суфиярова Д. Р. Структура аварийных ситуаций среди медицинских работников онкологического диспансера. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. – 2025; 30(2): 82-9. - DOI 10.51620/3034-1981-2025-30-2-82-89
- tion of medical workers in maternity hospitals with bloodborne infections. *Medicinskij al'manah*. 2018; 55(4): 23-5 [In Russian].
7. Bianco V, Spera AM, Maraolo AE, Parente S, Donno D, Schiano Moriello N, Tosone G. Risk of professional accidental exposure to biological agents in health care workers: a retrospective analysis carried out in a southern Italian tertiary hospital. *Le Infezioni in Medicina*. 2019; 27(1): 40-5
8. Ladnaya N.N., Pokrovskij V.V., Dement'eva L.A., Sokolova E.V., Kozyrina N.V., Narsiya R.S. HIV infection in the Russian Federation in 2018. Current issues of HIV infection. Materials of the international scientific and practical conference. 2019: 3-12 [In Russian].
9. AIDSinfo, UNAIDS, 2019 <http://aidsinfo.unaids.org>
10. Zhdanov K.V., Kozlov K.V., Shahmanov D.M., Zhabrov S.S., Sukachev V.S., Gabdrahmanov I.A., Ivanov K.S., Lyashenko Yu.I., Bulan'kov Yu.I., Yaremenko M.V. Medical care for patients with viral hepatitis in the Armed Forces. *Voenno-medicinskij zhurnal*. 2020; 341(11): 4-10 [In Russian].
11. Mihajlov M.I., Yushchuk N.D., Malinnikova E.YU., Kyuregyan K.K., Isaeva O.V., Znojko O.O., Klimova E.A. Draft program for the control and elimination of viral hepatitis as a public health problem in the Russian Federation. *Infekcionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie*. 2018; 7(2): 52-8 [In Russian].
12. Kuznecov K.S., Dondokova B.B. The risk of occupational infection as a factor of stigmatization of HIV-infected people in the activities of medical workers. *Izvestiya Rossijskoj Voenno-Medicinskoj Akademii*. 2021; 40(S1-3): 173-76 [In Russian].
13. Podymova A.S., Golubkova A.A., Kukarkina V.A., Sisin E.I. Risks of occupational HIV infection. Post-contact prevention (on the example of the Sverdlovsk region). *Epidemiologiya i vakcinoproflaktika*. 2019; 18(3): 54-9 [In Russian].
14. Global Health Sector Strategy on Viral Hepatitis 2016-2021 [Electronic resource] World Health Organization. (WHO, 2016), June 2016. URL: <https://www.who.int/hepatitis/strategy2016-2021/ghss-hep/ru/>
15. Sheprinskij P.E., Dubel E.V. Prevention of occupational infection of medical personnel with hemocontact infections [Electronic resource] Sanepidcontrol. Labor protection. September, October. 2018. - p. 122. URL: [https://www.profiz.ru/sec/5\\_2018/medpersolal\\_i\\_infekcii/](https://www.profiz.ru/sec/5_2018/medpersolal_i_infekcii/) [In Russian].
16. Shajhrazieva N.D., Kurbangalieva A.M., Lopuhov D.V. Epidemiological safety of medical workers in a multidisciplinary hospital. *Medicinskij Al'manah. Epidemiologiya*. 2016; 43(3): 79-80 [In Russian].
17. Golubkova A.A., Smirnova S.S., Roslaya N.A., Tul'chinskaya A.V., Kukarkina V.A. Occupational risk factors of hemocontact infections in medical workers and risk management. *Ural'skij medicinskij zhurnal*. 2016; 142(9): 88-92 [In Russian].
18. Kalinina Z.P., Movchan K.N., Dar'ina M.G., Rusakevich K.I. On the issue of prevention of hemocontact infections in hospitals of the metropolis *Vestnik gematologii* 2014; 10(4): 66-7 [In Russian].
19. Pervaiz M., Gilbert R., Ali N. The prevalence and underreporting of needlestick injuries among dental healthcare workers in Pakistan: A systematic review. *Int J Dent*. 2018; 2018: 1-14. doi: 10.1155/2018/9609038
20. Koshechko I.I., Kaleckij E.G. Comparative analysis of the legal provision of infectious safety of medical workers in the Russian Federation and abroad. *Medicinskoe pravo: teoriya i praktika*. 2021; 7(1): 36-46 [In Russian].
21. Akimkin V.G. Prevention of hemocontact infections among medical personnel in operating units. *Zdravoohranenie*. 2015; 12: 90-5 [In Russian].
22. Morozov A.M., Morozova A.D., Belyak M.A., Zamana Yu.A., Zhukov S.V. Infections related to the provision of medical care. A modern view of the problem. *Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. Electronic edition*. 2022; 4: 107-16 [In Russian].
23. Gatiyatullina, L.L. The state of health of medical workers. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny*. 2016; 9(3): 69-75 [In Russian].
24. Parveen Dahiya, Reet Kamal, Varun Sharma. «Hepatitis» - Prevention and management in dental practice, 2015. URL.: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4456879>
25. Krasilnikova I.V. Yastrebtsev M.S. Prevention of HIV infection in dental practice. *Vestnik soveta molodykh uchenykh i spetsialistov Chelyabinskoy oblasti*. 2016; 2(3): 40-1 [In Russian]
26. Ramich T., Eickholz P., Wicker S. Work-related infections in dentistry: risk perception and preventive measures. *Clin Oral Invest*. 2017; 21(8): 2473-79. doi:10.1007/s00784-017-2046-x
27. Akhmadova M.A., Bogovskaya E.A., Remizova E.A., Boroday A.

## REFERENCES

1. Smetanin V.N. Healthcare-associated infections in healthcare workers. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny*. 2019; 12(6): 59-65 [In Russian].
2. Gor I.V., Ratnikova L.I. Prevention of occupational HIV infections among medical workers. *Izvestiya vysshih uchebnykh zavedenij. Ural'skij region*. 2014; 5: 138-41 [In Russian].
3. Amirov N.H., Berheeva Z.M., Garipova R.V. Assessment of the professional risk of health problems among medical workers based on the results of periodic medical examinations. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny*. 2014; 2: 10-2 [In Russian].
4. Srabionyan S.B. Medical worker as a subject of HIV infection. *Us-tojchivoe razvitie nauki i obrazovaniya*. 2020; 1: 61-6
5. Chulanov V.P., Gorodin V.N., Sagalova O.I., Ivanova M.R., Kravchenko I.E., Simakova A.I., Tragira I.N., Habudaev V.A., Esaulenko E.V., Shestakova I.V. The burden of viral hepatitis in the Russian Federation: from the real situation to the strategy. *Infekcionnye bolezni*. 2021; 19(4): 52-63
6. Shajhrazieva N.D., Natfullina G.A. Prevention of occupational infec-

- Infectious diseases associated with the provision of medical care. Actual problems for healthcare workers and patients. *Meditinskiy alfavit. Stomatologiya*. 2020; 2(12): 54-8 [In Russian].
28. Agliullina S.T., Hasanova G.R., Ganieva A.I., Askarova E.R., Shakirova L.R., Bilalov I.R. Assessment of occupational risks of infection with hemocontact infections for dental personnel. *Epidemiologiya i infekcionnye bolezni*. 2023; 28(4): 199-208 [In Russian].
  29. Naidoo S. Infection control in dentistry. *Dental forum*. 2017; 4: 84-5 [In Russian].
  30. Fleysheer G.M. Ensuring safety in the provision of dental care to HIV-associated patients. *Dental Magazine*. 2017; 157(1): 34-7 [In Russian].
  31. Belozertseva O.P., Tirskaya O.I., Kazankova E.M. HIV infection - risks for dentists. *Vestnik nauchnykh konferentsiy*. 2016; 8(4-5): 27-9 [In Russian].
  32. Orlova E.S., Bulan'kov Yu.I., Sechin A.A. Opportunities and prospects for improving the algorithm of laboratory diagnosis of HIV infection. In the collection: The state and prospects of development of modern science in the direction of «Biotechnical systems and technologies». Collection of articles of the II All-Russian Scientific and Technical Conference. 2020. [In Russian].
  33. Hajtovich A.B., Kolesnikova I.O. The role of laboratory diagnosis of hepatitis C in determining the form of the infectious process and the prognosis of the disease. *Tavrisheskij mediko-biologicheskij vestnik*. 2018; 21(2): 108-13 [In Russian].
  34. AlDakhil L., Yenugadhathi N., Al-Seraihi O., Al-Zoughool M. Prevalence and associated factors for needlestick and sharp injuries (NSIs) among dental assistants in Jeddah, Saudi Arabia. *Environ Health Prev Med*. 2019; 24(1): 60. doi:10.1186/s12199-019-0815-7
  35. Sindhiya J., Tauseefullah A., Muhemmed Jamil A., Jan Muhammad Sh. Needle stick injuries among dental health care providers: a survey done at Hyderabad and Karachi. *Pakistan Oral and Dental Journal*. 2014; 34(2): 339-43.
  36. Immunological parallels in patients with gingivitis and chronic generalized periodontitis. I. A. Gimranova, G. M. Akmalova, E. M. Gareev [i dr.]. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2025; 70(7): 477-83. - DOI 10.51620/0869-2084-2025-70-7-477-483 [In Russian]
  37. Sabaeva F. N., Sufiyarova D. R. Structure of emergency situations among medical workers of the oncological dispensary. *Epidemiology and infectious diseases*. 2025; 30(2): 82-9. - DOI 10.51620/3034-1981-2025-30-2-82-89 [In Russian]

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Шаталова Е.В.<sup>1</sup>, Лазаренко С.В.<sup>2</sup>

## ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНИ ИММУНОСУПРЕССИИ ПРИ СМЕШАННОЙ ИНФЕКЦИИ CANDIDA-БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИИ



https://elibrary.ru/crouum

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия 305041, Курск, Россия;

<sup>2</sup> ОБУЗ «Курская областная многопрофильная клиническая больница» Минздрава Курской области, 305007, Курск, Россия

*Смешанные инфекции Candida-бактериальной этиологии продолжают сохранять актуальность для здравоохранения всего мира в силу большого социально-экономического и медицинского ущерба и отсутствия систематизированных данных.*

**Цель исследования:** экспериментальное обоснование применения показателя степени иммуносупрессии для диагностики смешанной инфекции Candida-бактериальной этиологии.

**Материал и методы.** Изучены интегральные показатели, являющиеся индикаторами нарушений гомеостаза и гомеокинеза организма: лизосомально-катионный тест и эффект подавляющего действия на образование антител естественного ингибирующего фактора с последующим определением диагностического коэффициента.

**Результат:** уровень иммуносупрессии организма животных и их выживаемость при Candida-бактериальной инфекции в условиях иммуносупрессии находятся в прямой зависимости от видовой принадлежности бактерий-ассоциантов.

**Заключение:** система «Степень иммуносупрессии организма - видовой принадлежность бактерий в ассоциации с грибами рода Candida» по изучаемым показателям имеет диагностическое значение и их коэффициент может быть использован для прогнозирования возникновения госпитальных инфекций, что позволит проводить адекватные профилактические и лечебные мероприятия, осуществлять анализ эпидемиологической обстановки, и, в целом, сократить сроки пребывания больных в стационаре.

**Ключевые слова:** смешанные инфекции; этиология; лабораторная диагностика

**Для цитирования:** Шаталова Е.В., Лазаренко С.В. Показатель степени иммуносупрессии при смешанной инфекции

Candida-бактериальной этиологии. *Эпидемиология и инфекционные болезни* 2025; 30 (3): 178-182

DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-178-182

EDN: CROUUM

**Для корреспонденции:** Шаталова Елена Васильевна, доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии КГМУ, e-mail: mikrob@yandex.ru

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарность.** Авторы выражают благодарность заведующей бактериологической лаборатории Шевцовой Юлии Александровне ОБУЗ «Курская городская больница скорой медицинской помощи» за организационную поддержку исследования.

Поступила 28.06.2025

Принята к печати 04.08.2025

Shatalova E.V.<sup>1</sup>, Lazarenko S.V.<sup>2</sup>

## IMMUNOSUPPRESSION DEGREE IN MIXED INFECTION OF CANDIDA-BACTERIAL ETIOLOGY

<sup>1</sup>Kursk State Medical University, 3 Karl Marx street, 305041, Kursk, Russia

<sup>2</sup>State Budgetary Healthcare Institution «Kursk Regional Multidisciplinary Clinical Hospital» of the Ministry of Health of the Kursk Region, 305007, Kursk, Russia

*Mixed infections of Candida-bacterial etiology continue to be relevant for health care worldwide due to the large socio-economic and medical damage and the lack of systematic data.*

**The aim of the study:** experimental justification of the use of the immunosuppression degree indicator for the diagnosis of mixed infection of Candida-bacterial etiology.

**Material and methods.** The integral indices, which are indicators of disturbances of homeostasis and homeokinesis of the organism, were studied: lysosomal-cationic test and the effect of suppressive action on the formation of the natural inhibitory factor antibodies with subsequent determination of the diagnostic coefficient.

**Result:** the level of immunosuppression of the animals organism and their survival in Candida-bacterial infection under conditions of immunosuppression are directly dependent on the species of the associated bacteria.

**Conclusion:** the system «The degree of the macroorganism immunosuppression - the species of bacteria in association with Candida fungi» according to the studied indices has diagnostic value and their coefficient can be used to predict the occurrence of hospital infections, which will allow carrying out adequate preventive and therapeutic measures, analyzing the epidemiological situation, and, in general, reducing the length of stay of patients in the hospital.

**Key words:** mixed infections; etiology; diagnostics

**For citation:** Shatalova E.V., Lazarenko S.V. Immunosuppression degree in mixed infection of candida-bacterial etiology. *Epidemiology and Infectious Diseases* (Epidemiology and infectious diseases). 2025; 30; 3: 178-182

https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-178-182

EDN: CROUUM

**For correspondence:** Shatalova Elena Vasilievna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Microbiology, Virology, Immunology, KSMU, E-mail: mikrob@yandex.ru

**Information about authors:**

Shatalova E.V., <https://orcid.org/0009-0000-0396-8605>;

Lazarenko S.V., <https://orcid.org/0000-0002-7200-4508>.

**Conflict of interests.** *The authors declare absence of conflict of interests.*

**Funding.** *The study had no sponsor support.*

**Gratitude.** *The authors express their gratitude to the head of the bacteriological laboratory, Yulia Aleksandrovna Shevtsova, of the Kursk City Emergency Medical Care Hospital for organizational support of the study.*

Received 26.06.2025

Accepted 04.08.2025

**Введение.** Несмотря на успехи практического здравоохранения, обилие новых препаратов с антимикробным действием, проблема нозокомиальных инфекций (НИ) продолжает сохранять актуальность и все большую медицинскую значимость для здравоохранения всего мира [1, 2, 3, 18, 19].

Национальная концепция от 6 ноября 2011 г. применяет глобализированное определение случая внутрибольничной, НИ инфекции – ИСМП – Health care-associated infections (HAIs). Это соответствует терминоведению ВОЗ и унификации отечественных документов с международными критериями, позволяет проводить сопоставление между показателями заболеваемости не только в разных стационарах, но различных регионах и странах. Между тем, во многих регионах мира дилемма ИСМП все же наиболее актуальна для стационаров с применением терминов «нозокомиальная» или «ятрогенная» инфекции [4, 5].

Особое положение среди НИ занимают смешанные (микст-, полимикробные) гнойной-септические процессы (ГСП), причиной возникновения которых являются условно-патогенные микроорганизмы (УПМ). УМП отличаются по своим свойствам от облигатно-патогенных микроорганизмов, и чаще всего бывают причиной возникновения ГСП у иммунокомпromетированных больных. Организм таких больных является хорошим биотопом для активизации, причём одномоментной, своего относительно невысокого патогенного потенциала различных УПМ. Чаще всего такие процессы, что достаточно изучено в этиологическом плане, вызывают штаммы стафилококков, псевдомонад, энтеробактерий и др. в виде монокультур или ассоциации, состоящие из различных видов последних [6,7].

Особое беспокойство у врачей разных специальностей вызывают смешанные инфекции, возбудителями которых являются различные виды грибов рода *Candida* и бактерий [8, 9, 10]. С учётом того, что грибы и бактерии являются представителями разных доменов (домен «Eukaria», царство Fungi и домен «Bacteria» – прокариоты соответственно), гнойно-воспалительные процессы микро-бактериальной природы обуславливают трудности в диагностике и профилактике последних [11,12,13] и являются серьёзной проблемой для здравоохранения всего мира.

В условиях Кандида-бактериальной инфекции возникает парадоксальная для иммунной системы ситуация, требующая одновременного включения двух оппозитных форм иммунного ответа: антибактериального и противогрибкового. Защитными факторами

антибактериального иммунитета являются антитела, а противогрибкового - активированные макрофаги с проявлением аллергизации, причём, как правило, ГЧЗТ. Торможение обеих форм иммунного ответа при Кандида-бактериальной инфекции приводит к угнетению всей иммунной системы, что приводит в конечном итоге к летальному исходу.

Проблема Кандида-бактериальных инфекций слабо изучена с микробиологической, иммунологической, эпидемиологической позиций, характеризующих ГСП. В литературе встречаются единичные исследования, посвященные изучению внутрибольничного инфицирования микробными ассоциациями, в состав которых входят грибы. Проблема Кандида-бактериальных микст-инфекций требует комплексного исследования и, в первую очередь, – решение проблемы лабораторной диагностики таких инфекций для выявления особенностей течения, профилактики, правильного лечения иммунокомпromетированных лиц для разработки параметров контроля и эпиднадзора последних.

**Цель исследования:** экспериментальное обоснование применения показателя степени иммуносупрессии для диагностики смешанной инфекции *Candida*-бактериальной этиологии.

**Материал и методы.** Эксперименты выполнены на мышах линии СВА (n = 240) массой 250-280 г., полученных из питомника лабораторных животных филиала ИБХ РАН (Пушино), прошедших карантинный режим вивария КГМУ и не имевших внешних признаков каких-либо заболеваний. Все животные содержались в одинаковых условиях на обычном пищевом рационе, при свободном доступе к воде и пище. Все исследования проводились с соблюдением принципов Европейской конвенции, директивы Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/63/ЕС (от 22 сентября 2010 г.) по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных или иных научных целей, и в соответствии с решением регионального этического Комитета при КГМУ.

Для достижения цели изучены интегральные показатели, являющиеся индикаторами нарушений гомеостаза и гомеокинеза организма: лизосомально-катионный тест (КБ-тест) и эффект подавляющего действия на образование антител естественного ингибирующего фактора (ЕИФ) с последующим определением диагностического коэффициента (ДК) [14].

Активность катионных белков определяли в условных единицах (у.е.) на основании вычисления среднего гистохимического коэффициента (СГК) – [15]. ЕИФ,

отличительной чертой которого является ингибирование активности циркулирующих в крови макромолекулярных (IgM) антител различной специфичности определяли с помощью реакции ингибирования агглютинации (РИА). Показателем РИА считали индекс ингибирования (ИИ). РИА считали положительной, если ИИ равен 1,2 и более [16]. Показателем ДК служило отношение ИИ РИА к СГК исследуемой крови, определяемое по формуле:

$$ДК = \frac{ИИ\ РИА}{СГК\ КБ}, \text{ где,}$$

ДК – диагностический коэффициент, выраженный в условных единицах (у.е.);

ИИ РИА – индекс ингибирования в реакции ингибирования агглютинации;

СГК КБ – средний гистохимический показатель катионных белков.

Иммуносупрессию организма создавали путём выбора модели ожоговой травмы [17]. Для создания модели микст-инфекции, ожоговую поверхность орошали через сутки после воспроизведения ожоговой травмы свежеприготовленной смесью из одинакового количества клеток грибов *Candida albicans* и разных видов бактерий-ассоциантов. Экспериментальное формирование ассоциаций возбудителей основано на частоте выделения последних (представители домена «Bacteria») от больных при ГСП. Используются следующие

ассоциации: *Candida albicans* + *Staphylococcus aureus*; *C. albicans* + *Pseudomonas aeruginosa* и *C. albicans* + *Escherichia coli* (по 0,2 мл 1 млрд. взвеси).

Посевы из раны проводили путем отпечатков с помощью стерильных бархатных штампов 1x1 см<sup>2</sup> на поверхности плотных селективных питательных сред: среда Сабуро с гентамицином – для культивирования грибов рода *Candida*; N-ацетилпиридинийхлорид (ЦПХ) – для культивирования псевдомонад; среда Эндо – для культивирования стафилококков. Кровь для исследования брали на 3, 7, 14 сутки с момента воспроизведения ожога и инфицирования. Наблюдения за животными проводили в течение 32 суток, ежедневно учитывая количество павших животных.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета прикладных программ MS Excel и STATISTICA 13.3 Trial с применением критерия Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** Полученные данные согласуются с данными литературы о развитии иммунодефицита при ожоговой травме. Активность кислороднезависимых бактерицидных систем нейтрофилов периферической крови таких животных (КБ-тест) достоверно снижена уже на 3 сутки исследования с выработанной активностью ЕИФ ( $P < 0,05$ ) относительно интактных животных (табл. 1).

Таблица 1

Показатели КБ-теста и ИИ РИА у животных контрольных групп

Изучаемые показатели	Группы животных					
	Интактные			Ожоговая травма		
	Показатели в разные сроки исследования (сутки) M±m (n=25)					
	3	7	14	3	7	14
КБ – тест, средний гистохимический показатель (СГК)	1,0 ± 0,2	0,3 ± 0,01	0,4* ± 0,02	0,8 ± 0,03		
ИИ РИА (естественный ингибирующий фактор – ЕИФ)	1,0 ± 0,0	1,4 ± 0,1	1,5* ± 0,4	1,3 ± 0,2		
Выживаемость, %	100,0			85,0		
ДК (диагностический коэффициент)	1,0	4,6*	3,7	1,6		

Примечание: достоверность различий с данными контрольной группы: интактные -  $P < 0,05$ .

Самые низкие значения перечисленных показателей наблюдались у животных с ГСП Кандида-бактериальной этиологии на фоне ожоговой травмы. На присоединившуюся Кандида-бактериальную инфекцию организм обожженных животных по-разному реагировал относительно формирования иммуносупрессии.

Впервые установлено, что уровень иммуносупрессии организма таких животных и их выживаемость при Кандида-бактериальной инфекции в условиях иммуно-

супрессии находятся в прямой зависимости от видовой принадлежности бактерий-ассоциантов.

Полученные результаты исследований достоверно показывают, что по возрастанию степени тяжести вызываемой иммуносупрессии у животных в условиях вторичного иммунодефицита и смешанной инфекции Кандида-бактериальной этиологии изучаемые ассоциации возбудителей располагаются в следующей последовательности: грибы + *E. coli* → грибы + *S. aureus* → грибы + *P. aeruginosa* (табл. 2).

Таблица 2

Показатели КБ-теста и ИИ РИА у животных с Кандида-бактериальной инфекцией на фоне ожоговой травмы

Изучаемые показатели	Группы животных								
	<i>C. albicans</i> + <i>E. coli</i>			<i>C. albicans</i> + <i>S. aureus</i>			<i>C. albicans</i> + <i>P. aeruginosa</i>		
	Показатели в разные сроки исследования (сутки) M ± m (n = 25)								
	3	7	14	3	7	14	3	7	14
КБ-тест, средний гистохимический показатель (СГК)	0,3±0,03	0,3*±0,02	0,6±0,01	0,2±0,02	0,2*±0,03	0,4±0,01	0,1±0,01	0,1±0,02	0,1*±0,06
ИИ РИА (естественный ингибирующий фактор - ЕИФ)	1,7±0,3	1,6*±0,6	1,4±0,5	1,8±0,5	1,9*±0,6	1,6±0,5	2,9±0,6	3,9±1,2	3,7*±1,1
Выживаемость, %			70,0			60,0			35,0
ДК – диагностический коэффициент	5,7*	5,3	2,3	9,0*	9,5	4,0	29,0*	39,0	37,0

Примечание: Достоверность различий с данными контрольной группы: интактные -  $P < 0,01$ .

Изучение бактерицидной активности фагоцитов по уровню КБ и ЕИФ сыворотки крови у животных показало, что активность ЕИФ в организме больных животных находится в обратной зависимости относительно активности КБ. Выраженная активность ЕИФ в сыворотке крови животных с Кандида-бактериальной инфекцией на фоне ожоговой травмы (от 1,7 до 1,9) сопровождалась достоверным ( $P < 0,01$ ) снижением уровня КБ в лизосомах фагоцитов (от 0,6 до 0,4) с увеличением ДК уже на 3 сутки исследования от 5,7 до 9,0 у.е. – при *S. albicans* + *E. coli* и *S. albicans* + *S. aureus* соответственно. Стойкая иммуносупрессия организма развивалась в группе животных с Кандида-псевдомонадной инфекцией на фоне ожоговой травмы. Выраженная активность ЕИФ сыворотки крови (2,9-3,9 на 3 и 7 сут исследования) сопровождалась почти полным отсутствием КБ нейтрофилов периферической крови таких животных на всех сроках исследования с увеличением уже на 3 сут ДК от 29,0 у.е. и выше (табл. 2).

Корреляционный анализ выявленной нами статистически достоверной сильной прямой связи между степенью тяжести ГВП Кандида-бактериальной этиологии и выживаемостью животных ( $r=0,891 \pm 0,092$  при  $P < 0,01$ ), позволяет отнести КБ-тест и ЕИФ к маркерам дифференциальной диагностики Кандида-бактериальной инфекции в условиях иммуносупрессии.

**Заключение.** Установлено, что система «Степень иммуносупрессии макроорганизма - видовая принадлежность бактерий в ассоциации с грибами рода Кандида» по изучаемым показателям имеет диагностическое значение и их ДК может быть использован для прогнозирования возникновения госпитальных инфекций, позволит проводить адекватные профилактические и лечебные мероприятия, осуществлять анализ эпидемиологической обстановки, что в целом, сократит сроки пребывания больных в стационаре.

Результаты исследований внедрены в клинику Курской областной клинической больницы и лабораторию клинической иммунологии БМУ «КОКБ» комитета здравоохранения Курской области (акты внедрения № 172 и № 173 от 15.03.2018 г. и 20.04.2017 г. соответственно).

#### ЛИТЕРАТУРА (п.п. 2, 10 см. REFERENCES)

1. Шкарин В.В., Ковалишена О.В., Саперкин Н.В., Шпрыкова О.Н. Общая характеристика и проблемные вопросы полиэтиологических инфекций, вызываемых условно-патогенными микроорганизмами. *Журн. микробиол.*, 2017; 6: 114-26.
2. Шаталова Е.В. Смешанные инфекции: механизм формирования госпитальных штаммов в условиях ассоциации с грибами рода Кандида : монография. Е.В. Шаталова. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016.
3. Онищенко Г.Г. Заболеваемость внутрибольничными инфекциями в Российской Федерации. *Гигиена и санитария*. 2008; 3: 4-6.
4. Акимкин В. Г. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП): Информационный бюллетень за 2018 г. / В. Г. Акимкин, А. В. Тутельян, О. А. Орлова и др. - М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2019. - 51 с. //elibrary.ru/item.asp?id=42425817
5. Вагазин А.В., Зулкарнаев А.Б., Русанова Е.В., Будникова Н.Е. Возбудители бактериальной и грибковой инфекций в центре трансплантологии и диализа. Анализ динамики за восемнадцать лет (1998-2015). *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2016; XVIII(2): 56-64.
6. Выявление грибов рода *Candida* в биоматериале, полученном от пациентов в состоянии хронической иммуносупрессии. В. А. Метельская, А. Л. Байракова, О. Г. Гречишников, А. В. Родченков.

7. *Проблемы медицинской микологии*. 2021; 23(2): 114.
8. Мамедов А., Одилова Г. Частота обнаружения дрожжеподобных грибов рода *Candida* с ассоциацией стафилококков. *Eurasian Journal of Academic Research*. 2022; 2(11): 1098-102.
9. Петрова, Л. В. Культуральное и молекулярно-генетическое исследование отделяемого половых путей амбулаторных пациентов на наличие *Candida* spp. Л. В. Петрова, А. Ю. Миронов, Т. Г. Суранова. *Успехи медицинской микологии*. 2023; 24: 229-36.
10. Волосач, О. С. Этиологическая роль кандиды различных видов в развитии орофарингеального кандидоза по результатам регионального мониторинга. О. С. Волосач, И. А. Кузьмич. *Успехи медицинской микологии*. 2019; 20: 317-21.
11. Шаталова Е.В., Парахина О.В., Летова Ю.С. Персистентный потенциал значимых возбудителей нозокомиальных инфекций в условиях ассоциации с грибами рода *Candida*. *Проблемы медицинской микологии*. 2019; 21(3): 46-8.
12. Байесовские подходы к определению грибов *Candida albicans* слизистой оболочки полости рта на этапах проведения ортопедической реабилитации. М. Г. Чеснокова, В. А. Чесноков, А. Ю. Миронов, Д. В. Турчанинов. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2023; 68(12): 744-50.
13. Патент № 040519 Евразийская патентная организация, Евразийское патентное ведомство «Способ дифференциальной диагностики уровня иммуносупрессии при гнойно-септическом процессе *Candida*-псевдомонадной этиологии» № 201900123: заявл. 12.03.2019; опубл. 15.06. 2022. Е. В. Шаталова, О. В. Парахина; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU).
14. Шубич М.Г. Выявление катионных белков в цитоплазме лейкоцитов с помощью бромфенолового синего. *Цитология*. 1974; 16(10): 13-21.
15. Журавлева Н.В. Методы определения ЕИФ в сыворотке крови больных. Естественное ингибирование активности антител в эксперименте и клинике: сб. науч. тр. – Воронеж, 1985.
16. Минухин В.В., Шамрай В.Г., Губина Т.Н. Устройство для нанесения дозированного ожога мелким животным. - 1985. - Деп. во ВНИИМИ, № Д – 9976.
17. Миронов А. Ю., Жилина С. В., Дмитренко О. А. Архитектоника микробной экологии в отделении гнойной хирургии ГКБ. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2012; 7: 53-8.
18. Ившинкина Л. В., Миронов А. Ю. Микробиологический мониторинг *Klebsiella pneumoniae* и механизмы их резистентности к антимикробным препаратам у больных туберкулезом г. Москвы. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2024; 69(4): 131-41. - DOI 10.51620/0869-2084-2024-69-4-131-141

#### REFERENCES

1. Shkarin V.V., Kovalishena O.V., Saperkin N.V., Shprykova O.N. General characteristics and problematic issues of polyetiological infections caused by opportunistic pathogenic microorganisms. *Zhurnal Microbiologii, Epidemiologii Immunobiologii*, 2017; 6: 114-26. (in Russian)
2. Andriana, Ye. Synergistic Interactions between *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis* as well as *Candida tropicalis* in the Formation of Polymicrobial Biofilms / Ye. Andriana, A. D. W. Widodo, M. V. Arfijanto. *Journal of Pure and Applied Microbiology*. 2024; 18(1): 219-28.
3. Shatalova E.V. Mixed infections: the mechanism of formation of hospital strains in the context of association with fungi of the genus *Candida*: monograph. E.V. Shatalova. – Krasnodar : Publishing House – South, 2016. (in Russian)
4. Onishchenko G.G. Morbidity of nosocomial infections in the Russian Federation. *Hygiene and sanitation*. 2008; 3: 4-6. (in Russian)
5. Akimkin V. G., Tutelyan A. V., Orlova O. A. et al. - Moscow: Central Research Institute of Epidemiology of Rosпотребнадзор, 2019. - 51 с. //elibrary.ru/item.asp?id=42425817 (in Russian)
6. Vatazin A.V., Zulkarnaev A.B., Rusanova E.V., Budnikova N.E. Pathogens of bacterial and fungal infections in the center of transplantology and dialysis. Analysis of dynamics for eighteen years (1998-2015). *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2016; XVIII(2): 56-64. (in Russian)

7. Identification of fungi of the genus *Candida* in biomaterial obtained from patients in the state of chronic immunosuppression. V. A. Metelskaya, A. L. Bayrakova, O. G. Grechishnikova, A. V. Rodchenkov. *Problems of medical mycology*. 2021; 23(2): 114. (in Russian)
8. Mamedov A., Odilova G. Frequency of detection of yeast-like fungi of the genus *Candida* with staphylococci associations. *Eurasian Journal of Academic Research*. 2022; 2(11): 1098-102. (in Russian)
9. Petrova L. V., Mironov A. Yu., Suranova T. G. Cultural and molecular-genetic study of the discharged genital tract of outpatients for the presence of *Candida* spp. *Advances in Medical Mycology*. 2023; 24: 229-36. (in Russian)
10. Lew, Sh. Q. N-acetylglucosamine-mediated morphological transition in *Candida albicans* and *Candida tropicalis*. Sh. Q. Lew, Ch. H. Lin. *Current Genetics*. 2021; 67( 2): 249-54
11. Volosach O. S., Kuzmich I. A. Etiological role of candida of various species in the development of oropharyngeal candidiasis based on the results of regional monitoring. *Advances in Medical Mycology*. 2019; 20: 317-21. (in Russian)
12. Shatalova E.V., Parakhina O.V., Letova Yu.S. Persistent potential of significant pathogens of nosocomial infections in association with fungi of the genus *Candida*. *Problems of Medical Mycology*. 2019; 21(3): 46-8. (in Russian)
13. Bayesian approaches to the determination of *Candida albicans* fungi of the oral mucosa at the stages of orthopedic rehabilitation. M. G. Chesnokova, V. A. Chesnokov, A. Yu. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2023; 68(12): 744-50. (in Russian)
14. Patent № 040519 Eurasian Patent Organization, Eurasian Patent Office «Method for differential diagnosis of the level of immunosuppression in purulent-septic process of *Candida-pseudomonas* etiology» № 201900123: Claimed. 12.03.2019: publ . 15.06. 2022 / E. V. Shatalova, O. V. Parakhina; Applicant: Kursk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (RU). (in Russian)
15. Shubich M.G. Identification of cationic proteins in the cytoplasm of leukocytes using bromphenol blue. *Cytology*. 1974; 16(10): 13-21. (in Russian)
16. Zhuravleva N.V. Methods for determining EIF in blood serum of patients. Natural inhibition of antibody activity in experiment and clinic. Tr. –Voronezh, 1985. (in Russian)
17. Minukhin V.V., Shamray V.G., Gubina T.N. Device for Applying a Dosed Burn to Small Animals. - 1985. -Dep. in VNIIMI, № D – 9976. (in Russian)
18. Mironov A. Yu., Zhilina S. V., Dmitrenko O. A. Architectonics of Microbial Ecology in the Department of Purulent Surgery of the City Clinical Hospital. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2012; 7: 53-8. (in Russian)
19. Mironov A. Yu., Zhilina S. V., Dmitrenko O. A. Architectonics of Microbial Ecology in the Department of Purulent Surgery of the City Clinical Hospital. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2024; 69(4): 131-41. - DOI 10.51620/0869-2084-2024-69-4-131-141 (in Russian)

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ



<https://elibrary.ru/aissrg>

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Костина Ю.А.<sup>1</sup>, Лапштаева А.В.<sup>1</sup>, Чумаков М.Э.<sup>3</sup>, Козлова И.Н.<sup>2</sup>, Кузнецова В.А.<sup>1</sup>, Пузакова Д.В.<sup>1</sup>

### ОБЗОР ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО КОРЕВОЙ ИНФЕКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ И ПРОГНОЗ НА БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», 430005, Саранск, Россия;

<sup>2</sup> ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Мордовия», 430030, Саранск, Россия;

<sup>3</sup> ГБУЗ РМ «Мордовская Республиканская станция переливания крови», 430030, Саранск, Россия

В феврале 2024 года Всемирная организация здравоохранения заявила о росте случаев числа заболевания коревой инфекцией в Европе. С 2023 года, после снятия ковидных ограничений, в России, как и в ряде других стран, наблюдается очередной циклический рост заболеваемости корью. **Цель исследования** – оценить эпидемическую ситуацию по кори в Республике Мордовия 2012-2023 годы и дать прогноз на 2024-2028 годы. **Материалы и методы:** в ходе исследования был произведен анализ данных официальной статистики Министерства здравоохранения Республики Мордовия о заболеваемости корью, о показателях вакцинации и ревакцинации населения и напряженности иммунитета к вирусу кори за анализируемый период. Анализ данных производился при помощи программы Microsoft Excel. **Результаты и обсуждение.** Согласно данным, представленным Министерством Здравоохранения Республики Мордовия за 2012-2023 годы было зарегистрировано 48 случаев заражения корью. За исследуемый период на территории республики наблюдалось две вспышки заболевания: на 2013 год приходится 37,5 % от общего числа заболевших в регионе, на 2019 год – 27,08 %. Большинство случаев кори (54,16 %) приходилось на городскую округ Саранск, поскольку именно в городе проживает большинство населения Мордовии. Анализируя заболеваемость корью в соседних с Республикой, Мордовия регионов за 2012-2020 гг., следует отметить, что наиболее эпидемиологически безопасным регионом является Республика Чувашия, самым неблагополучным – Нижегородская область. Из 48 случаев, зарегистрированных на территории Республики Мордовия за анализируемый период, большинство больных (56,25 %) с местным заражением. За десятилетний период отмечается стабильная тенденция к возрастанию числа вакцинированных лиц. Учитывая проведенный анализ показателей охвата вакцинацией за 2012-2023 гг. и напряженности иммунитета за 2019-2023 гг. ожидается, что следующий скачок случаев кори будет в 2026 и 2027 годах, в возрастных группах 30-39 лет и 40-49 лет.

**Ключевые слова:** корь; Morbillivirus; коревая инфекция; вакцинопрофилактика; эпидемиологическая ситуация; Республика Мордовия

**Для цитирования:** Костина Ю.А., Лапштаева А.В., Чумаков М.Э., Козлова И.Н., Кузнецова В.А., Пузакова Д.В. Обзор эпидемиологической ситуации по коревой инфекции в Республике Мордовия и прогноз на ближайшие годы. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30 (3): 183-190

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-183-190>

EDN: AISSRG

**Для корреспонденции:** Костина Юлия Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры иммунологии, микробиологии и вирусологии с курсом клинической иммунологии и аллергологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», ул. Большевикская, д. 68, г. Саранск, Республика Мордовия, 430005, E-mail: bazunova.2013@mail.ru

**Финансирование.** Исследование не финансировалось.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 21.06.2025

Принята к печати 04.08.2025

Kostina Yu.A.<sup>1</sup>, Lapshataeva A.V.<sup>1</sup>, Chumakov M.E.<sup>3</sup>, Kozlova I.N.<sup>2</sup>, Kuznetsova V.A.<sup>1</sup>, Puzakova D.V.<sup>1</sup>

#### OVERVIEW OF THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION OF MEASLES INFECTION IN THE REPUBLIC OF MORDOVIA AND FORECAST FOR THE COMING YEARS

<sup>1</sup> National Research Mordovia State University, 430005, Saransk, Russia;

<sup>2</sup> Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Mordovia, 430030, Saransk, Russia;

<sup>3</sup> Mordovian Republican Blood Transfusion Station, 430030, Saransk, Russia

In February 2024, the World Health Organization announced an increase in cases of measles infection in Europe. Since 2023, after the removal of covid restrictions, in Russia, as in a number of other countries, there has been another cyclical increase in the incidence of measles. **The purpose of the study** is to assess the epidemic situation of measles in the Republic of Mordovia 2012-2023 and to give a forecast for 2024-2028. **Materials and methods:** during the study, the data of the official statistics of the Ministry of Health of the Republic of Mordovia on the incidence of measles, on vaccination and revaccination rates of the population and the intensity of immunity to the measles virus for the analyzed period were analyzed. The data was analyzed using the Microsoft Excel program. **Results and discussion.** According to the data provided by the Ministry of Health of the Republic of Mordovia, 48 cases of measles infection

were registered in 2012-2023. During the study period, two outbreaks of the disease were observed on the territory of the republic: in 2013, 37.5 % of the total number of cases in the region accounted for, in 2019 – 27.08 %. The majority of measles cases (54.16 %) occurred in the Saransk urban district, since the majority of the population of Mordovia lives in the city. Analyzing the incidence of measles in the regions neighboring the Republic of Mordovia for 2012-2020, it should be noted that the most epidemiologically safe region is the Republic of Chuvashia, the most disadvantaged is the Nizhny Novgorod region. Of the 48 cases registered on the territory of the Republic of Mordovia during the analyzed period, the majority of patients (56.25 %) with local infection. Over the ten-year period, there has been a steady trend towards an increase in the number of vaccinated persons. Taking into account the analysis of vaccination coverage indicators for 2012-2023 and immunity tension for 2019-2023, it is expected that the next jump in measles cases will be in 2026 and 2027, in age groups.

**Key words:** measles; Morbillivirus; measles infection; vaccine prophylaxis; epidemiologic situation; Republic of Mordovia

**For citation:** Kostina Yu.A., Lapshtaeva A.V., Chumakov M.E., Kozlova I.N., Kuznetsova V.A., Puzakova D.V. Overview of the epidemiological situation of measles infection in the republic of mordovia and forecast for the coming years. *Epidemiologiya I Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 3: 183-190

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-183-190>

EDN: AISSRG

**For correspondence:** Kostina Julia Alexandrovna, PhD in Medical sciences, Assoc. Prof. of the Department of Immunology, Microbiology and Virology with a course in Clinical Immunology and Allergology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University», 68 Bolshevistskaya str., Saransk, Republic of Mordovia, 430005; e-mail: bazunova.2013@mail.ru

**Information about authors:**

Kostina Yu. A., <https://orcid.org/0000-0002-7825-7856>;

Lapshtaeva A. V., <https://orcid.org/0000-0003-4828-2476>;

Chumakov M.E., <https://orcid.org/0009-0004-7622-6855>;

Kozkova I.N., <https://orcid.org/0009-0004-0581-6938>;

Kuznetsova V.A., <https://orcid.org/0009-0004-9257-7858>;

Puzakova D.V., <https://orcid.org/0009-0003-3442-1225>.

**Funding.** The study was not funded.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 21.06.2025

Accepted 04.08.2025

В феврале 2024 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) заявила о росте случаев числа заболевания коревой инфекцией по всей Европе [1]. С 2023 года, после снятия ковидных ограничений, в России, как и в ряде других стран, наблюдается очередной циклический рост заболеваемости корью [2,3]. Согласно эпидемиологическим данным ВОЗ за первое полугодие 2024 г. в Российской Федерации зарегистрировано 18158 положительных случаев, 75 % от исследованных 24076 [4], пик заболеваемости пришелся на март, когда было зафиксировано более 4,2 тысячи случаев. В России действует система индивидуального учета и эпидемиологического расследования каждого случая инфекционного заболевания или подозрения на него. Так, согласно данным генотипирования вирусов кори, зафиксированы случаи завоза инфекции из 28 стран людьми, не прошедшими вакцинацию [5]. В связи с этим, в настоящее время в обществе остается актуальным вопрос о необходимости иммунопрофилактики коревой инфекции. Корь – острое инфекционное заболевание, передаваемое воздушно-капельным путем аэрозолями с мелкими частицами, вирус может оставаться жизнеспособным в воздухе до 2 часов.

Впервые вирус был выделен в 1954 году Томасом К. Пиблзому ребенка, инфицированного этим заболеванием, в лаборатории детской больницы Бостона. Он является прототипом семейства *Paramyxoviridae*, подсемейства *Paramyxovirinae*, рода *Morbillivirus*. Геном состоит из несегментированной одноцепочечной

отрицательной цепи РНК, которая вызывает заболевание только у приматов и передается через дыхательные пути. Геном кодирует шесть структурных белков, включающих два поверхностных гликопротеина: гемагглютинин Н и слитый белок F; и четыре внутренних белка: матрикс М, нуклеопротеин N, фосфопротеин Р и большая полимераз L [6]. Кроме того, еще два неструктурных белка, V и С, кодируются геном Р и в основном действуют как иммуномодуляторы. Специальная L-полимеразасоздает новые копии РНК. Фосфопротеин Р представляет собой кофактор, обладающий различными гибкими «хвостами», таким образом, он связывает полимеразу с нуклеопротеином и способствует процессу репликации и транскрипции. Непосредственно в процессе репликации участвует С вирусный белок, который транскриптируется со второго сайта инициации AUG с альтернативной рамкой считывания гена Р [7]. Этот рибонуклеобелковый комплекс заключен в липидную мембрану, содержащую два белка, которые координируют столкновение с клетками-мишенями и непосредственное попадание в них. Гемагглютинин Н связывается с рецепторами клеточной поверхности, а слитый белок F соединяет вирусную мембрану с клеточной, высвобождая вирусный генетический материал внутри клетки. Гемагглютинин Н – важная мишень для иммунной системы человека, широко используемой в вакцинах, в которых используются аттенуированные формы вируса для стимуляции выработки антител [8].

На сегодняшний день для предотвращения вспышек

кори доступна живая аттенуированная вакцина, она способна обеспечить до 97 % защиты при введении двух доз в возрасте от 12 до 15 месяцев и от 4 до 6 лет с доказанной безопасностью [9]. Вакцина против кори обычно комбинируется с вакцинами против эпидемического паротита и краснухи, известными как MMR или с вакцинами против эпидемического паротита, краснухи и ветряной оспы, называемыми MMRV. Вакцинация MMR проводится по схеме с двумя дозами, при этом первую дозу обычно вводят детям в возрасте 12-15 месяцев, а вторую - через три-пять лет. На территории Российской Федерации согласно Государственному реестру лекарственных средств, на сегодняшний день, активно применяются следующие вакцины: вакцина коревая культуральная живая, Приорикс-Тетра (комбинированная вакцина для профилактики кори, паротита, краснухи и ветряной оспы), ВАКТРИВИР (также представляет собой комбинированную вакцину, но в отличие от предыдущей не включает в себя профилактику от ветряной оспы), вакцина паротитно-коревая культуральная [10].

При вакцинации вырабатывается гуморальный, и клеточный иммунный ответ, который формируется в течение нескольких месяцев, при этом оба ответа находятся в организме человека независимо друг от друга [11,12]. Хотя и принято считать то, что вакцинация лучше всего коррелирует с количеством нейтрализующих антител, но и специфические цитотоксические Т-клетки вносят свой вклад в защиту организма. Гуморальный ответ способствует образованию нейтрализующих антител, специфичных к белкам F и H. При этом, первые IgM-антитела определяются в крови вакцинированного лишь на второй недели, до этого происходит презентация антигенов, пролиферация и дифференцировка, первичный Т-В-контакт. Спустя три недели в организме начинают появляться IgG и IgA-антитела, а титр IgM постепенно снижается. С годами титр IgG-антител начинает постепенно снижаться, поэтому необходимо ревакцинироваться спустя 5 лет после первой вакцины. На второй месяц после вакцинации определяется видимый защитный уровень антигенспецифических Т-клеток памяти. На сегодняшний день известно 4 возможных варианта комбинации гуморального и клеточного иммунитета:

1. Высокий уровень и гуморального, и клеточного ответа
2. Минимальный защитный уровень антител и Т-клеток
3. Высокий уровень гуморального ответа, но невысокий клеточного
4. Минимальный защитный уровень антител, но высокий уровень Т-клеток

Формирование специфических антител – это вариант Т-зависимого иммунного ответа, но процесс жизни как плазматических, так и цитотоксических клеток возможен благодаря независимым механизмам, реализуется посредством различных групп клеток. Именно наличие Т-клеточного иммунного ответа способно защищать серонегативных ранее привитых людей [13,14].

Наиболее распространенными побочными эффектами вакцины против кори являются боль в руке и повышение температуры. У небольшой части вакцинированных может появиться сыпь; у некоторых в редких случаях выявляются фебрильные судороги или временное снижение количества тромбоцитов. Было описано

очень редкое осложнение – менингоэнцефалит, почти всегда возникающее у вакцинированных с ослабленным иммунитетом.

Вероятность передачи вируса кори очень высока, поэтому 95 % населения должны обладать стойким иммунитетом для предотвращения вспышек заболевания, потому что один инфицированный человек способен передать заболевание 12-18 лицам. Эта скорость распространения может даже увеличиться среди людей с низким или ослабленным иммунитетом. В 1997 году во время совещания, совместно организованного ВОЗ, Панамериканской организацией здравоохранения Центрами по контролю заболеваний, эксперты согласились с тем, что ликвидация кори технически осуществима к 2005-2010 годам. Национальный план мероприятий по предотвращению кори в России состоял из 3 этапов: 2002-2004 гг., 2005-2007 гг., 2008-2010 гг. Первые два этапа были успешно пройдены, и к середине 2007 года на 1 миллион человек приходился лишь один инфицированный, однако уже начиная с начала 2008 года был отмечен рост заболеваемости вирусом кори [15]. Вакцинация против кори предотвратила, по оценкам, 21 миллион смертей (примерно 80 %) во всем мире с 2000 по 2017 год [16,17]. Тем не менее, количество вакцинированных снизилось, из-за чего стали возникать вспышки коревой инфекции, при этом пик, заболевших корью, приходится на возрастную группу от 18 до 40 лет [18].

На сегодняшний день глобальная ликвидация кори – основная задача расширенной программы иммунизации, поддерживаемой ВОЗ. С 2010 года от кори ежегодно умирает более 100 000 человек. В 2017 году от кори умерло 110 000 человек, в основном дети в возрасте до пяти лет [19]. Число инфицированных людей вирусом кори в 2019 г. составило 869 770 человек – это самый высокий показатель за все года с 1996 г., при этом рост произошел во всех странах. Смертность от кори во всем мире возросла почти на 50 процентов по сравнению с 2016 г., и в 2019 г. эта болезнь унесла более 207 500 жизней [20,21].

Подверженные воздействию люди, у которых нет иммунитета, имеют до 90 % шансов заразиться этим заболеванием. Большинство больных корью выздоравливают без осложнений спустя неделю заболевания, для которого характерны следующие признаки: энантема, экзантема, лихорадка, наличие катаральных проявлений на слизистых. Распространенные осложнения включают вторичные инфекции, связанные с индуцированной корью иммуносупрессией, диарею, кератоконъюнктивит, который может привести к слепоте, особенно у населения с дефицитом витамина А, средний отит и пневмонию, являющейся основной причиной смертей, связанных с корью [22-24]. Примерно в 1 случае из 1000 случаев кори возникают серьезные и часто смертельные неврологические осложнения, такие как острый диссеминированный энцефаломиелит и коревой энцефалит с включением теллец, и большинство пациентов, переживших эти осложнения, длительное время наблюдаются у неврологов. Кроме того, у детей, инфицированных в раннем возрасте, заболевание нервной системы, приводящее к летальному исходу, подострый склерозирующий панэнцефалит может проявиться через много лет после первоначального заражения [25,26].

**Цель исследования** – оценить эпидемическую ситуацию по кори в Республике Мордовия 2012-2023 годы и дать прогноз на 2024-2028 годы.

**Материалы и методы:** в ходе исследования был произведен анализ данных официальной статистики Министерства здравоохранения Республики Мордовия о заболеваемости корью, о показателях вакцинации и ревакцинации населения и напряженности иммунитета к вирусу кори за анализируемый период. Анализ данных производился при помощи программы Microsoft Excel.

**Результаты и обсуждение.** Согласно данным, предоставленным Министерством Здравоохранения Республики Мордовия за 2012-2023 годы было зарегистрировано 48 случаев заражения корью. За исследуемый период на территории республики наблюдалось две вспышки

заболевания: на 2013 год приходится 37,5 % от общего числа заболевших в регионе, на 2019 год – 27,08%, при этом важно отметить, что только вторая совпала с Российской вспышкой роста заболеваемости (за 2019 год зарегистрировано 23,2 % (4478 случаев за год) от 19136 случаев по стране за анализируемый период).

Большинство случаев кори (54,16 %) приходилось на городской округ Саранск, поскольку именно в городе проживает большинство населения Мордовии. Суммарная доля на другие районы Республики Мордовия – 46%, при этом среди районов наиболее неблагоприятным являлся Zubovo-Polyanskiy (16,7 %), а меньше всего случаев было зарегистрировано в Старошайговском и Инсарском районах по 1 случаю (2,08 %) за анализируемый период (рис. 1).

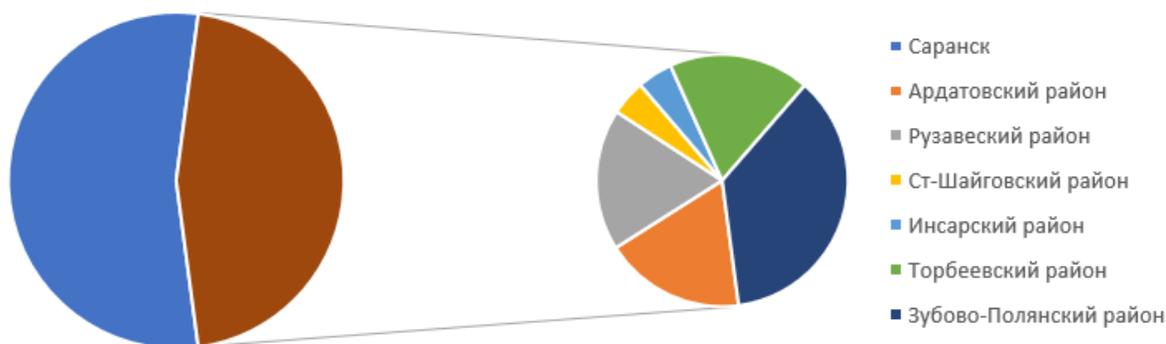


Рис. 1. Долевое распределение заболеваемости корью в субъектах Республики Мордовия в 2012-2023 годах

Анализируя заболеваемость корью в соседних с Республикой Мордовия регионах за 2012-2020 гг., следует отметить, что наиболее эпидемиологически безопасным регионом является Республика Чувашия, самым неблагоприятным – Нижегородская область (рис. 2). В Нижегородской

области регистрировался прирост числа заболевших в 2013 г. и в 2018 г. возможно, это связано с тем, что область принимала у себя Чемпионат мира по футболу [27, 28]. Вторая вспышка заболеваемости в Республике Мордовия (в 2019 году) совпала с приростом заболевших в Ульяновской области.

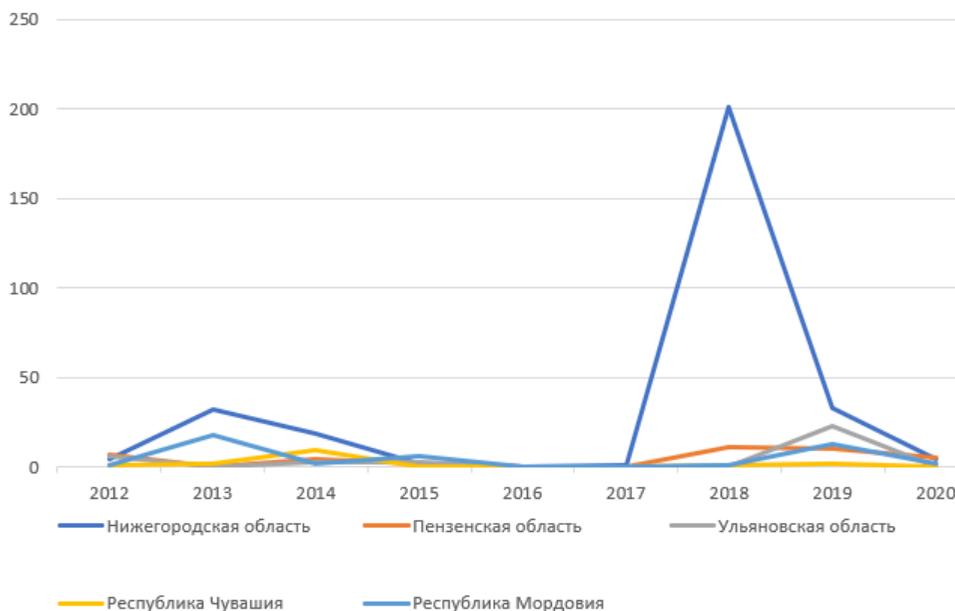


Рис. 2. Анализ заболеваемости корью в Республике Мордовия и соседних регионах за 2012-2020 гг.

Из 48 случаев, зарегистрированных на территории Республики Мордовия за анализируемый период, подавляющее большинство больных (56,25%) с местным заражением, среди завозных случаев (43,75%) наиболее часто, как место предполагаемого завоза заболева-

ния, числится Москва и Московская область, вероятно, это связано с тем, что подавляющее большинство из них работает вахтовым методом в столице и области, а также с лечением жителей республики в федеральных клинических центрах столицы России (рис.3).

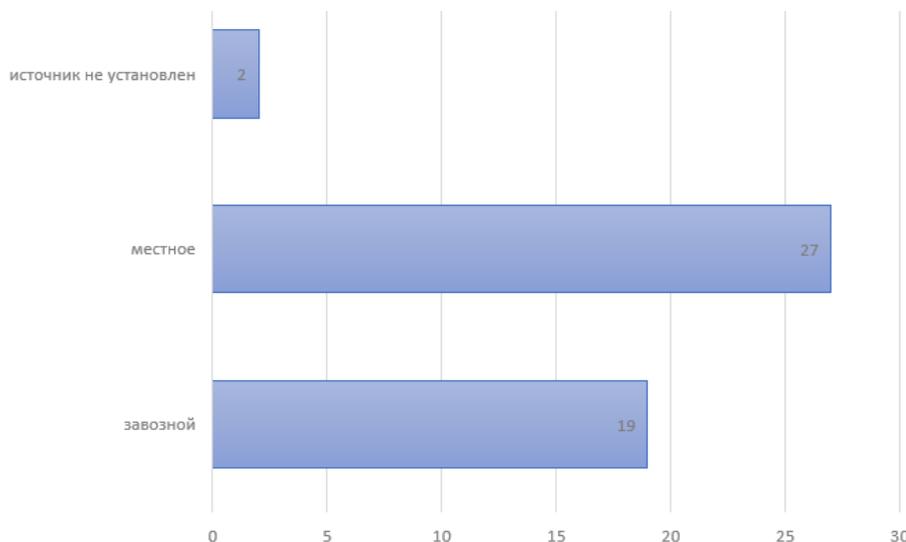


Рис. 3. Распределение зарегистрированных случаев кори по месту заражения

Корь – это третье инфекционное заболевание после оспы и полиомиелита, устранение которой начали с помощью вакцинопрофилактики. Согласно программе ВОЗ по ликвидации кори – прочный коллективный иммунитет будет сформирован при охвате профилактическими прививками не менее 90-95 % населения.

Повсеместная иммунопрофилактика коревой инфекции вот уже более 60 лет способствует формированию коллективно иммунитета и относительно стабильной эпидемиологической ситуации в регионе. За десятилетний период отмечается стабильная тенденция к возрастанию числа вакцинированных лиц (рис. 4). Увеличение темпа вакцинации и ревакцинации в 2014-2015 гг. связано с иммунизацией лиц, вы-

нужденно покинувших Украину, не учтенных планами прививок. Превышение плана вакцинации за 2022-2023 гг. связано с иммунизацией, не только за счет вынужденных переселенцев из Юго-Восточной части Украины, но и трудовых мигрантов. В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача по Республике Мордовия от 13.12.2019 г. № 24 «Об иммунизации против кори трудовых мигрантов, временно пребывающих и проживающих на территории Республики Мордовия» была организована и проведена с 01.01.2020 г. подчищающая иммунизация против кори привлеченных трудовых мигрантов, не привитых против кори, не имеющих сведений о прививках против кори и не болевших корью ранее.

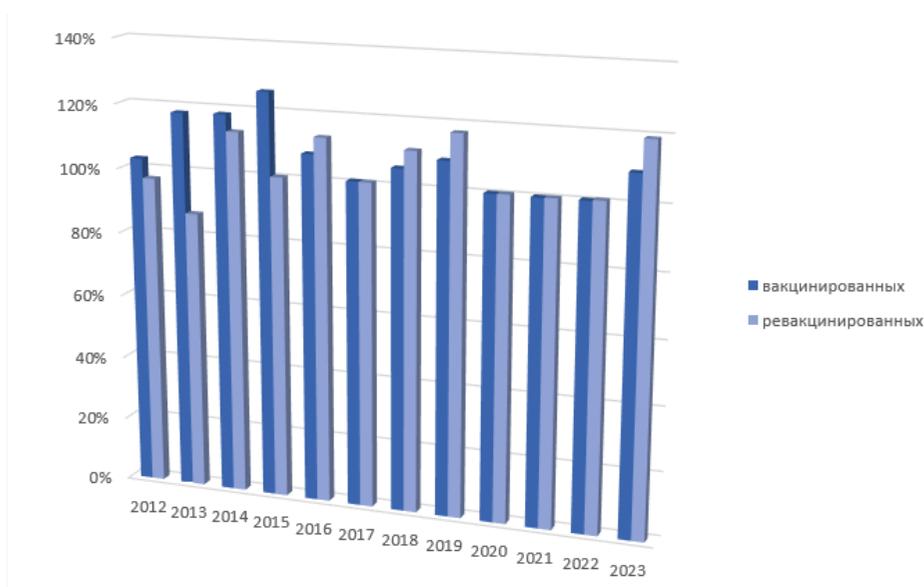


Рис. 4. Динамика вакцинации и ревакцинации людей, имеющих временную или постоянную регистрацию на территории Республики Мордовия в 2012-2023 годах

**Обсуждение.** На основании рассчитанного коэффициента вариации следует отметить значительное колебание статистических данных по заболеваемости корью в Республики Мордовия, поскольку составляет 124 %, т. е.

больше 100 %, что свидетельствует о довольно нестабильной эпидемиологической ситуации в регионе, о важности в дальнейших исследованиях проводить более детальный анализ с учетом сезонных колебаний или вспышек кори.

Таблица 1

Динамика заболевания населения: абсолютный и относительный прирост

год / показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
заболев. населения, общая на 1 тыс. чел.	0,001211534	0,022	0,0098	0,0074	0	0	0,0012	0,016	0,0026	0	0	0,0065
абс. прирост (базисный)	-	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
тем прироста (базисный), %	-	1716%	709%	511%	-100%	-100%	-1%	1221%	115%	-100%	-100%	437%

На основании коэффициента вариации заболеваемости корью в Республике Мордовия (124 %) и по всей России (131 %) можно сказать о сравнительной стабильности: несмотря на то, что оба коэффициента вариации указывают на значительные колебания, Республика Мордовия имеет чуть более низкий показатель по сравнению с общероссийским. Это может свидетельствовать о том, что в Мордовии ситуация с заболеваемостью корью несколько более предсказуема, хотя и остается нестабильной.

Ожидалось, что двукратная противокоревая иммунизация способствует формированию эффективного иммунитета на срок не менее 10 лет. Однако, не смотря на широкий охват прививками против коревой инфекции, ухудшение эпидемиологической ситуации в стране, детерминированное завозными случаями, отражает

то, что к коре восприимчивы не только не привитые, но и лица, утратившие поствакцинальный иммунитет [29]. В ходе исследования проведен анализ напряженности иммунитета к вирусу кори за 2019-2023 годы (табл. 2). Следует отметить, что в 2019 г. 12 % населения в возрасте 20-29 лет, 24 % в возрасте 30-39 лет и 12 % процентов возрасте 40-49 лет были серонегативны к вирусу кори, что коррелирует с данными других авторов [30]. В 2020г. и в 2021г. наибольший процент серонегативных был в группах 16-17 лет и 20-29 лет (в 2020г. 17,9 % и 14 %, в 2021г. 14,6 % и 20 % соответственно). В 2022 г. 15 % в группе 20-29 лет были серонегативны, а в 2023г. – 11 %, и 18 % в группе 30-39 лет. Таким образом, в срезе по годам, наибольший процент серонегативных бы в группах молодого трудоспособного возраста 16-17 лет, 20-29лет, 30-39 лет.

Таблица 2

Результаты серологического исследования сыворотки крови на наличие специфических антител к вирусу кори в индикаторных группах населения за 2019-2023 гг.

Индикаторная группа/год	Серонегативные, %				
	2019	2020	2021	2022	2023
3-4 (n=100)	3%	2,1%	1,96%	3%	1%
9-10	3%	2,7%	3%	2%	3%
16-17	8%	17,9%	14,6%	0%	6%
20-29, в том числе 25-29	12% 8,5%	14% 18%	20% 20%	15% 22%	11% 12,8%
30-39, в том числе 30-35	24% 29,7%	4% 4%	8% 5,6%	9% 7,3%	18% 29,2%
40-49	12%	6,1%	2%	0%	3%

Учитывая проведенный анализ показателей охвата вакцинацией за 2012-2023 гг. и напряженности иммунитета за 2019-2023 гг. ожидается, что следующий скачок случаев кори будет в 2026 и 2027 годах, в возрастных группах 30-39 лет и 40-49 лет.

**Выводы.** В результате анализа заболеваемостью корью на территории Республики Мордовия за 2012-2023 гг. можно сделать ряд выводов, непосредственно касающийся возможных вариантов элиминации кори в регионе:

Вакцинопрофилактика кори, идущая по всей нашей стране в течение 60 лет, позволила снизить риск глобальной эпидемии как на территории Мордовии, так и в целом во всей стране. На сегодняшний день именно

вакцинация против кори является единственным способом защиты от заболевания. Моновалентная и паротитно-коревая вакцина, разработанные в России доказывают свою эффективность ежедневно.

Сохранения риска эпидемического неблагополучия связано с ежегодным притоком мигрантов, у которых отсутствует информация о ранее сделанных прививках, с увеличением числа отказов от плановой вакцинопрофилактики детей, с вахтовым методом работы жителей в многомиллионных городах.

Для сохранения и поддержания на высоком уровне иммунитета у населения республики нужно постоянно вести контроль за эпидемиологической ситуацией, за состоянием иммунитета у населения, осуществлять

ревакцинацию и вакцинацию, а также вводить дополнительные кампании, направленные на повышение иммунитета у людей, входящих в группу риска, а также популяризировать научно-доказанную эффективность вакцинопрофилактики.

ЛИТЕРАТУРА (п. п. 1, 7-9, 11-12, 17, 19-20, 23, 25-26, см. REFERENCES)

2. Роспотребнадзор: ситуация по кори и коклюшу в РФ контролируется. 29 ноября 2023 года. Available at: [https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=26460&spphrase\\_id=5360801](https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=26460&spphrase_id=5360801) (дата доступа: 5 апреля 2025 года)
3. Мамаева Т.А., Жердева П.Е., Рубальская Т.С., Мизаева И.Э., Ермолаева Д.Е., Тураева Н.В., Баркинхова Л.А. Оценка деятельности лабораторной сети по кори и краснухе в Российской Федерации. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30; 2: 67-74. DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-2-67-74>. EDN: LFJLZZ
4. Всемирная организация здравоохранения. Эпидемиологические данные ВОЗ 6/2024. Available at: <https://www.who.int/europe/ru/publications/m/item/epidata-6-2024> (дата доступа: 5 апреля 2025 года)
5. Роспотребнадзор: ВОЗ демонстрирует предвзятость к РФ по учету кори в сравнении со странами ЕС. 31 мая 2024 года. Available at: [https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/page1.php?ELEMENT\\_ID=27765](https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/page1.php?ELEMENT_ID=27765) (дата доступа: 5 апреля 2025 года)
6. Сагомонов А. В. Эволюция и эпидемиология генотипов вируса кори, корреляция с охватом вакцинации против кори в разных странах. *Forcipe*. 2022; 5(S3): 347-348.
10. Круглова И.В., Юминова Н.В. Глава 6. *Paramyxoviridae: measles morbillivirus* (вирус кори). В кн.: Круглова И.В., Юминова Н.В. Актуальные проблемы современной вирусологии: Коллективная монография. Орехово-Зуево: Государственный гуманитарно-технологический университет; 2021: 109-133.
13. Топтыгина А. П., Андреев Ю. Ю., Смердова М. А., Зеткин А. Ю., Клыккова Т. Г. Формирование гуморального и клеточного иммунитета на коревую вакцину у взрослых. *Инфекция и иммунитет*. 2020; 1: 137-144.
14. Смердова М.А., Топтыгина А.П., Андреев Ю.Ю., Сеникова С.В., Зеткин А.Ю., Клыккова Т.Г., и др. Гуморальный и клеточный иммунитет к антигенам вирусов кори и краснухи у здоровых людей. *Инфекция и иммунитет*. 2019; 3-4: 607-611.
15. Юнасова Т. Н., Горенков Д. В., Рукавишников А. В., Мовсесянц А. А., Меркулов В. А. Анализ заболеваемости корью в России и проблемы профилактики кори на этапе элиминации. *БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение*. 2019; 19(3): 154-160.
16. Тихомирова К. К., Константинова Ю. Е., Харит С. М. Корь, краснуха, паротит - старая новая проблема. *Поликлиника*. 2020; 4: 39-45.
18. Топтыгина А. П., Мамаева Т. А. Анализ особенностей иммунного ответа у взрослых, больных корью. *Инфекция и иммунитет*. 2023; 13(4): 691-698.
21. Савенкова М.С. Корь (*Morbilli*) сегодня: проблемы, статистика, клинические особенности течения у детей и взрослых. *Вопросы практической педиатрии*. 2020; 15(4): 54-61.
22. Никифоров А.Ю., Костюкова Т.Л., Нагаева С.Ю., Виноградов А.Ф., Сиженкова Л. П. Корь у ребенка: клинический случай. *Вопросы современной педиатрии*. 2019; 18(5): 369-373.
24. Тутова А. Ю. Целесообразность иммунопрофилактики кори. *Моя профессиональная карьера*. 2020: 1(12): 173-176.
27. Удовиченко С. К., Иванова А. В., Топорков В. П. Оценка потенциальной эпидемической опасности XXI чемпионата мира по футболу в Российской Федерации в 2018 г. *Здоровье населения и среда обитания*. 2020; 1(322): 63-70.
28. Попова А. Ю., Ежлова Е. Б., Демина Ю. В., Пакскина Н. Д., Скударева О. Н., Карнаухов И. Г., и др. Совершенствование научно-обоснованной модели обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия при массовых мероприятиях на примере чемпионата мира по футболу в России в 2018 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2019; 1: 6-16.
29. Валина С.Л., Устинова О.Ю., Зайцева Н.В., Штина И.Е., Маклакова О.А., Макарова В.Г. Особенности поствакцинального иммунитета к инфекциям, управляемым средствами специфической профилактики, у школьников. *Гигиена и санитария*. 2024; 103(11): 1334-1343.
30. Ноздрачева А.В., Семененко Т.А., Асатрян М.Н., Шмыр И.С.,

Ершов И.Ф., Соловьев Д.В., Глиненко В.М., Кузин С.Н. Иммунологическая восприимчивость населения мегаполиса к кори на этапе ее элиминации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2019; 18(2): 18-26.

## REFERENCES

1. Parums D.V. A Review of the Resurgence of Measles, a Vaccine-Preventable Disease, as Current Concerns Contrast with Past Hopes for Measles Elimination. *Medical Science Monitor*. 2024; 30: 944436.
2. Rospotrebnadzor: the situation of measles and whooping cough in the Russian Federation is controlled (2023). Available at: [https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=26460&spphrase\\_id=5360801](https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=26460&spphrase_id=5360801) (accessed 4 December 2023). (in Russian)
3. Mamaeva T.A., Zherdeva P.E., Rubal'skaya T.S., Mizaeva I.E., Ermolaeva D.E., Turaeva N.V., Barkinkhova L.A. Evaluation of the performance of the measles and rubella laboratory network in the Russian Federation. *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 2: 67-74. DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-2-67-74>. EDN: LFJLZZ (in Russian)
4. The World Health Organization. WHO epidemiological data 6/2024. Available at: <https://www.who.int/europe/ru/publications/m/item/epidata-6-2024> (accessed 4 December 2023).
5. Rospotrebnadzor: WHO demonstrates bias towards the Russian Federation on measles accounting in comparison with EU countries (2024). 31 мая 2024 года. Available at: [https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/page1.php?ELEMENT\\_ID=27765](https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/page1.php?ELEMENT_ID=27765) (accessed 4 December 2023). (in Russian)
6. Sagomonov A.V. Evolution and epidemiology of measles virus genotypes, correlation with measles vaccination coverage in different countries. *Forcipe*. 2022; 5(S3): 347-348. (in Russian)
7. Hviid A., Hansen J.V., Frisch M., Melbye M. Measles, mumps, rubella vaccination and autism: A nationwide cohort study. *Annals of internal medicine*. 2019; 170: 513-20.
8. Plemper R.K. Measles Resurgence and Drug Development. *Current Opinion in Virology*. 2020; 41: 8-17.
9. Lüthy I.A., Kantor I.N. Sarampión [Measles]. *Medicina*. 2020; 80(2): 162-168.
10. Kruglova I.V., Yumina N.V. Chapter 6. *Paramyxoviridae: measles morbillivirus*. In: Kruglova I.V., Yumina N.V. Current Issues in Modern Virology: Collective Monograph. Orekhovo-Zuyevo: State Humanitarian and Technological University; 2021: 109-133.
11. Brecht C., Bryant J., Endtz H., Garry R.F., Griffin D.E., Lewin S.R., Mercer N., et al. 2018 International Meeting of the Global Virus Network. *Antiviral research*. 2019; 163: 140-148.
12. Ferren M., Horvat B., Mathieu C. Measles Encephalitis: Towards New Therapeutics. *Viruses*. 2019; 11(11): 1017.
13. Toptygina A. P., Andreev Yu. Yu., Smerdova M. A., Zetkin A. Yu., Klykova T. G. Formation of humoral and cellular immunity to measles vaccine in adults. *Infection and immunity*. 2020; 1: 137-144. (in Russian)
14. Smerdova M.A., Toptygina A.P., Andreev Yu.Yu., Sennikova S.V., Zetkin A.Yu., Klykova T.G., et al. Humoral and cellular immunity to antigens of measles and rubella viruses in healthy people. *Infection and immunity*. 2019; 3-4: 607-611. (in Russian)
15. Yunasova T. N., Gorenkov D. V., Rukavishnikov A. V., Movsesyants A. A., Merkulov V. A. Analysis of measles incidence in Russia and problems of measles prevention at the elimination stage. *Biologics. Prevention, diagnosis, treatment*. 2019; 19(3): 154-160. (in Russian)
16. Tikhomirova K. K., Konstantinova Yu. E., Harit S. M. Measles, rubella, mumps - an old new problem. *Polyclinic*. 2020; 4: 39-45. (in Russian)
17. Pales C.I., Marston H.D., Fauci A.S. Measles in 2019 - Going Backward. *The New England Journal of Medicine*. 2019; 380(23): 2185-2187.
18. Toptygina A. P., Mamaeva T. A. Analysis of the features of the immune response in adults with measles. *Infection and immunity*. 2023; 13(4): 691-698. (in Russian)
19. Strebel P.M., Orenstein W.A. Measles. *The New England Journal of Medicine*. 2019; 381: 349-357.
20. Lüthy I.A. Vacunar contra el sarampión [Vaccinating against measles]. *Medicina*. 2020; 80(1): 93-94.
21. Savenkova M.S. Measles (*Morbilli*) today: problems, statistics, clinical features of the course in children and adults. *Questions of practical pediatrics*. 2020; 15(4): 54-61. (in Russian)
22. Nikiforov A.Yu., Kostyukova T.L., Nagaeva S.Yu., Vinogradov A.F.,

- Sizhenkova L. P. Measles in a child: a clinical case. *Issues of modern pediatrics*. 2019; 18(5): 369-373. (in Russian)
23. Russell S.J., Babovic-Vuksanovic D., Bexon A., et al. Oncolytic measles virotherapy and opposition to measles vaccination. *Mayo Clinic Proceedings*. 2019; 94: 1834-39.
24. Tutova A. Y. Expediency of measles immunoprophylaxis. *My professional career*. 2020; 1(12): 173-176. (in Russian)
25. Khetsuriani N., Sanadze K., Abuladze M., Tatishvili N. High risk of subacute sclerosing panencephalitis following measles outbreaks in Georgia. *Clinical Microbiology and Infection*. 2020; 26: 737-742.
26. Griffin D.E. Measles virus persistence and its consequences. *Current Opinion in Virology*. 2020; 41: 46-51.
27. Udovichenko S. K., Ivanova A.V., Toporkov V. P. Assessment of the potential epidemic danger of the XXI FIFA World Cup in the Russian Federation in 2018. *Population health and habitat*. 2020; 1(322): 63-70. (in Russian)
28. Popova A. Yu., Yezhlova E. B., Demina Yu. V., Paskina N. D., Skudareva O. N., Karnaukhov I. G., etc. Improving a scientifically based model for ensuring sanitary and epidemiological well-being at mass events using the example of the 2018 FIFA World Cup in Russia. *Problems of particularly dangerous infections*. 2019; 1; 6-16. (in Russian)
29. Valina S.L., Ustinova O.Yu., Zaitseva N.V., Shtina I.E., Maklakova O.A., Makarova V.G. Features of post-vaccination immunity to infections controlled by specific prophylaxis in schoolchildren. *Hygiene and Sanitation*. 2024;103(11):1334-1343.
30. Nozdracheva A.V., Semenenko T.A., Asatryan M.N., Shmyr I.S., Ershov I.F., Soloviev D.V., Glinenko V.M., Kuzin S.N. Immunological susceptibility of the metropolitan population to measles at the stage of its elimination. *Epidemiology and Vaccine Prevention*. 2019;18(2):18-26.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Мартыненко И.Г., Скирда Т.А., Юнусова Р.Ю., Бичучер А.М.

## ОЦЕНКА ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ Г. МОСКВЫ К МЕНИНГОКОККУ СЕРОГРУППЫ А В ПЕРИОД СПОРАДИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ (2006-2021 ГГ.)



<https://elibrary.ru/atsl0l>

ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского»  
Роспотребнадзора, 125212, Москва, Россия

*Менингококковая инфекция, протекающая в генерализованной форме и поражающая в основном детей младшего возраста, часто приводит к инвалидизации и высокой летальности. В период спорадической заболеваемости появились предпосылки возможного эпидемического неблагополучия в г. Москве: увеличение заболеваемости к 2019 г. и смещение заболеваемости на старшие возрастные группы.*

*Сохраняющаяся циркуляция менингококка в популяции способствует латентной иммунизации населения, но в условиях низкой заболеваемости, а также естественного прироста населения происходит накопление восприимчивых к менингококку лиц.*

*Целью* данного исследования явилось изучение иммунологической структуры здорового населения разных возрастных групп к полисахариду эпидемически значимой серогруппы А у лиц, проживающих в г. Москве, в период с 2006 по 2021 гг. по данным реакции непрямой гемагглютинации.

**Материалы и методы.** Образцы сывороток крови, полученные от здорового населения, проживающего в г. Москве были исследованы в реакции непрямой гемагглютинации к менингококку серогруппы А. Исследовано 10 274 образца сывороток крови.

**Результаты и обсуждение.** Удельный вес лиц с высокими титрами антител к менингококку серогруппы А за весь период варьировал, но не превышал 5,7%. Исследования показали снижение уровня коллективного иммунитета: преобладание серонегативных лиц во всех возрастных группах населения к менингококку серогруппы А.

**Заключение.** Проведенные исследования диктуют необходимость проведения постоянного мониторинга за менингококковой инфекцией для выявления признаков эпидемического неблагополучия и своевременного принятия решений по проведению профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** иммунологическая структура населения; менингококк серогруппы А; реакция непрямой гемагглютинации; серопозитивные и серонегативные лица

**Для цитирования:** Мартыненко И.Г., Скирда Т.А., Юнусова Р.Ю., Бичучер А.М. Оценка иммунологической структуры населения г. Москвы к менингококку серогруппы А в период спорадической заболеваемости (2006-2021 гг.). *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30 (3): 191-196  
DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-191-196>  
EDN: ATSL0L

**Для корреспонденции:** Мартыненко Ирина Геннадиевна, научный сотрудник исследовательского центра по изучению бактериальных инфекций, ФБУН «Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора; e-mail: m-i-g@mail.ru

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках отраслевой программы Роспотребнадзора.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 01.06.2025

Принята к печати 07.08.2025

Martynenko I. G., Skirda T.A., Yunusova R. Yu., Bichucher A.M.

## ASSESSMENT OF THE IMMUNOLOGICAL STRUCTURE OF THE MOSCOW POPULATION TO SEROGROUP A MENINGOCOCCUS DURING THE PERIOD OF SPORADIC INCIDENCE (2006-2021)

G. N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, Russia

*Meningococcal infection, which occurs in a generalized form and mainly affects young children, often leads to disability and high mortality rates. During the period of sporadic incidence, there were signs of a possible epidemic in Moscow: an increase in the incidence rate by 2019 and a shift in the incidence rate towards older age groups.*

*The continued circulation of meningococcus in the population contributes to the latent immunization of the population, but in the context of low incidence rates and natural population growth, there is an accumulation of individuals susceptible to meningococcal infection.*

*The aim* of this study was to examine the immunological structure of the healthy population of different age groups to the polysaccharide of the epidemiologically significant serogroup A in individuals residing in Moscow between 2006 and 2021, based on the data of the indirect hemagglutination reaction.

**Materials and methods.** Blood serum samples obtained from healthy population living in Moscow were tested in the indirect hemagglutination reaction to meningococcus serogroup A. 10,274 blood serum samples were tested.

**Results and discussion.** The conducted studies dictate the need for continuous monitoring of meningococcal infection to identify signs of epidemic trouble and timely decision-making on preventive measures.

**Conclusion.** The conducted studies dictate the need for constant monitoring of meningococcal infection in order to identify signs of emerging problems and make timely decisions on preventive measures.

**Key words:** immunological structure of the population; meningococcus serogroup A; indirect hemagglutination reaction; seropositive and seronegative individuals

**For citation:** Martynenko I. G., Skirda T.A., Yunusova R. Yu., Bichucher A.M. Assessment of the immunological structure of the population Moscow to serogroup a meningococcus during the period of sporadic incidence from (2006-2021 гг.). *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 3: 191-196  
DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-191-196  
EDN: ATSLOL

**For correspondence:** Martynenko I. G., Senior Researcher at the Research Center for the study of bacterial infections, G. N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russian Federation, e-mail: m-i-g@mail.ru

**Information about authors:**

Martynenko I. G., <http://orcid.org/0000-0002-2934-8727>;  
Skirda T.A., <http://orcid.org/0000-0003-4140-1014>;  
Yunusova R. Yu., <https://orcid.org/0000-0002-6023-3522>;  
Bichucher A.M. <https://orcid.org/0000-0001-6453-3074>.

**Funding.** The work was carried out within the framework of the sectoral program of Rosпотребнадзор.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 01.06.2025

Accepted 07.08.2025

**Введение.** Менингококковая инфекция (МИ) остается медико-социальной проблемой здравоохранения. Как в периоды эпидемического распространения, так и спорадической заболеваемости сохраняются молниеносно протекающие генерализованные формы МИ (ГФМИ), приводящие к высокой летальности, инвалидизации, наиболее поражаемой возрастной группой являются дети младшего возраста [1, 2, 3]. Перенесенное заболевание часто приводит к долгосрочным последствиям в дальнейшей жизни, снижению социальной адаптации, более низкому качеству жизни и др. [4, 5, 6, 7].

Длительный период спорадической заболеваемости, продолжающийся более 30 лет, являетсястораживающим. В 2017-2019 гг. появились предпосылки надвигающегося неблагополучия: увеличение заболеваемости в г. Москве и ряде территорий РФ, рост удельного веса менингококка серогруппы А (МСА) в структуре заболевших ГФМИ и смещение заболеваемости на старшие возрастные группы [3, 8, 9, 10, 11]. Снижение заболеваемости ГФМИ, произошедшее в 2020-2021 гг. было обусловлено влиянием ограничительных мер, направленных на предотвращение распространения новой коронавирусной инфекцией, вызванной вирусом SARS-CoV-2.

Известно, что наиболее доказательна связь периодически возникающих подъемов заболеваемости МИ, как и других инфекций, передаваемых воздушно-капельным путём, с изменениями иммунологической структуры населения [8, 9, 12, 13].

Сохраняющаяся циркуляция менингококка в популяции способствует латентной иммунизации населения, но в условиях низкой заболеваемости, а также естественного прироста населения происходит накопление восприимчивых к менингококку лиц.

**Целью данного исследования** явилось изучение иммунологической структуры здорового населения разных возрастных групп к полисахариду эпидемически значимой серогруппы А у лиц, проживающих в г. Москве, в период с 2006 по 2021 гг. по данным реакции непрямой гемагглютинации.

**Материал и методы исследования.** Использованы образцы сывороток крови от здоровых лиц, обратившихся в консультативно-диагностический центр ФБУН

МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского Роспотребнадзора. Образцы сывороток крови, полученные от детей (0-3, 4-7, 8-14 лет) и взрослых, проживающих в г. Москве, были исследованы для определения гемагглютинирующих антител (ГА) к МСА в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) с помощью жидкого эритроцитарного менингококкового диагностикума серогруппы А производства АО НПО «Микроген» РФ в соответствии с инструкцией производителя [14, 15]. Исследованный материал представлен с 2006 по 2020 гг. по 3-х летним периодам изучения и отдельно 2021 г. Положительным результатом считали наличие антител к полисахариду МСА у детей 0-3 лет в титре  $\geq 1:5$ , у детей 4-14 лет и взрослых –  $\geq 1:10$ . Исследовано 10 274 образца сывороток крови, в том числе в возрастной группе 0-3 г. – 1637; 4-7 лет – 2781; 8-14 лет – 2580; взрослых – 3276.

Статистическую обработку данных осуществляли, определяя достоверность различий ( $p$ ) между средними величинами, по критерию Стьюдента. Достоверными считали результаты при  $p \leq 0,05$ .

Результаты и обсуждение. За период проведения исследования (2006-2021 гг.) удельный вес серонегативных лиц среди здорового населения г. Москвы по данным РНГА превалировал над серопозитивными (рис. 1).

Представленные данные по трехлетним периодам изучения несколько отличались. В период с 2006 по 2020 гг. удельный вес серонегативных лиц среди взрослого и детского населения колебался от 42,9 до 61,9 %.

Исследование образцов сывороток крови взрослых и детей г. Москвы в период с 2006 по 2020 гг. показало, что в период 2006-2008 гг. в популяции  $58,6 \pm 1,2$  % лиц были серонегативными (рис.1).

К периодам с 2009-2011 гг. и 2012-2014 гг. удельный вес серонегативных лиц достоверно снизился до  $51,6 \pm 1,4$  % ( $p < 0,05$ ) и  $42,9 \pm 1,6$  % ( $p < 0,05$ ) соответственно. В 2015-2017 гг. произошло достоверное увеличение серонегативных лиц до  $59,6 \pm 1,6$  % и  $61,9 \pm 1,8$  % в 2018-2020 гг. по сравнению с 2012-2014 гг., но оно было незначительным по сравнению с периодом а 2006-2008 гг. ( $58,6 \pm 1,2$  %).

Доля серонегативных лиц в 2021 г. составила  $57,9 \pm 6,8$  %, и не имела статистически значимых различий с показателем 2018-2020 гг. ( $61,9 \pm 1,8$  %,  $p > 0,05$ ).



Рисунок 1. Удельный вес серонегативных и серопозитивных лиц (%) к МСА среди здорового населения г. Москвы по данным РНГА в период с 2006 по 2020 гг. и 2021 г.

Доля серопозитивных лиц за период 2006-2020 гг. варьировала от  $38,1 \pm 2,3$  % до  $48,4 \pm 1,5$  %. Наибольшая доля серопозитивных лиц наблюдалась в 2012-2014 гг. ( $57,1 \pm 1,4$  %), что было достоверно выше, чем в 2009-2011 гг. ( $48,4 \pm 1,5$  %,  $p < 0,05$ ). К 2015-2017 гг. доля серопозитивных лиц снизилась до  $40,4 \pm 1,9$  % ( $p < 0,05$ ).

Удельный вес серопозитивных лиц в начале проведения исследований 2006-2008 гг., в 2018-2020 гг. и 2021 г. был сопоставим и достоверно не отличался:  $41,4 \pm 1,4$  % и  $38,1 \pm 2,3$  %,  $42,1 \pm 4,8$  % (рис. 1).

Исследованный материал был проанализирован в возрастном аспекте за трехлетние периоды изучения (таблица 1).

Таблица 1.

Доля серонегативных лиц к МСА среди здорового населения г. Москвы по данным РНГА в период с 2006 по 2020 гг.

Возрастные группы	Кол-во обслед.	Доля серонегативных лиц (%)				
		2006- 2008 гг.	2009-2011 гг.	2012-2014 гг.	2015-2017 гг.	2018-2020 гг.
Взрослые (от 18 лет и старше)	% / Абс n = 434	$14,7 \pm 1,7$	$13,5 \pm 1,9$	$14,3 \pm 2,0$	$13,3 \pm 2,4$	$24,3 \pm 2,5$
Дети 8-14 л.	% / Абс n = 374	$12,7 \pm 1,7$	$15,7 \pm 1,9$	$9,6 \pm 2,1$	$16,73 \pm 2,3$	$15,3 \pm 2,7$
Дети 4-7 л.	% / Абс n = 565	$19,2 \pm 1,6$	$16,7 \pm 1,9$	$12,4 \pm 2,0$	$18,72 \pm 2,3$	$15,0 \pm 2,7$
Дети 0-3 г.	% / Абс n = 354	$12,0 \pm 1,7$	$5,7 \pm 2,0$	$6,6 \pm 2,1$	$10,8 \pm 2,4$	$7,3 \pm 2,8$
Всего серо (-) взрослых и детей	% / Абс n = 1727	<b><math>58,6 \pm 1,2</math>%</b>	<b><math>51,6 \pm 1,4</math>%</b>	<b><math>42,9 \pm 1,6</math>%</b>	<b><math>59,6 \pm 1,6</math>%</b>	<b><math>61,9 \pm 1,8</math>%</b>
Всего обследовано		2945	2284	2114	1506	1170

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что среди взрослых число серонегативных лиц с 2006 по 2017 гг. составляло от  $14,7 \pm 1,7$  до  $13,35 \pm 2,4$  % с дальнейшим увеличением до  $24,3 \pm 2,5$  % к 2018-2020 гг. У детей 8-14 и 4-7 лет за аналогичный период число серонегативных лиц варьировало от  $12,7 \pm 1,7$  до  $16,73 \pm 2,3$  % и от  $19,2 \pm 1,6$  до  $18,72 \pm 2,3$  % и составило к 2018-2020 гг.  $15,3 \pm 2,7$  % и  $15,0 \pm 2,7$  % соответственно. В возрастной группе детей 0-3 лет максимальное количество серонегативных лиц  $12,0 \pm 1,7$  % и  $10,8 \pm 2,4$  % выявлено в периоды 2006-2008 гг. и 2015-2017 гг. С 2009-2011 по 2012-2014 гг. удельный вес серонегативных лиц был от  $5,7 \pm 2,0$  % до  $6,6 \pm 2,1$  % и в 2018-2020 гг. составлял  $7,3 \pm 2,8$  % (табл. 1).

Удельный вес серопозитивных лиц среди разных возрастных групп населения г. Москвы за 2006-2020 гг. представлен на рисунке 2.

Среди серопозитивных лиц всех возрастных групп

различали лица с низкими и высокими титрами антител. Выявление серопозитивных лиц с низким уровнем антител (взрослые и дети 4-14 лет 1:10-1:20, дети 0-3 лет – 1:5-1:10) свидетельствовало о произошедшей встрече с возбудителем менингококковой инфекции, с высокими титрами антител (взрослые и дети 4-14 лет – 1:40 и выше, дети 0-3 лет – 1:20 и выше) – о недавней встрече с этой инфекцией. Среди серопозитивных всех возрастных групп доминировали лица с низкими титрами антител.

Наименьший процент серопозитивных лиц выявлен в возрастной группе 0-3 лет для которой характерен высокий уровень заболеваемости. Низкие уровни ГА (1:5-1:10) отмечался у 4,1-8,7 % детей. Наличие в этой группе детей с высокими титрами антител (1:20 и выше), не превышало 0,9 %.

Низкие уровни ГА (1:10-1:20) выявлялись в возрастной группе детей 4-7 лет от  $7,7 \pm 2,8$  % до  $14,8 \pm 2,0$  %,

у детей 8-14 лет – от  $8,9 \pm 2,8\%$  до  $13,1 \pm 2,0\%$ . Высокие титры ГА (1:40 и выше) не превышали 1,0% у детей 4-7 лет и 1,6% в возрасте 8-14 лет.

Среди серопозитивных лиц взрослого населения низкие титры ГА выявлялись в диапазоне от  $13,0 \pm 1,7$  до  $15,2 \pm 1,9\%$ , высокие титры не превышали  $2,7 \pm 2,1\%$ .

Исследования, проведенные в 2021 г. представлены

отдельно от проанализированного материала по трехлетним периодам, так как выполнялись на фоне снижения заболеваемости МИ. Это было связано с мерами изоляции и физического разобщения в связи с эпидемической ситуацией, обусловленной новой коронавирусной инфекцией, вызванной вирусом SARS-CoV-2. Поэтому оценить полученные результаты объективно сложно (рис. 3).

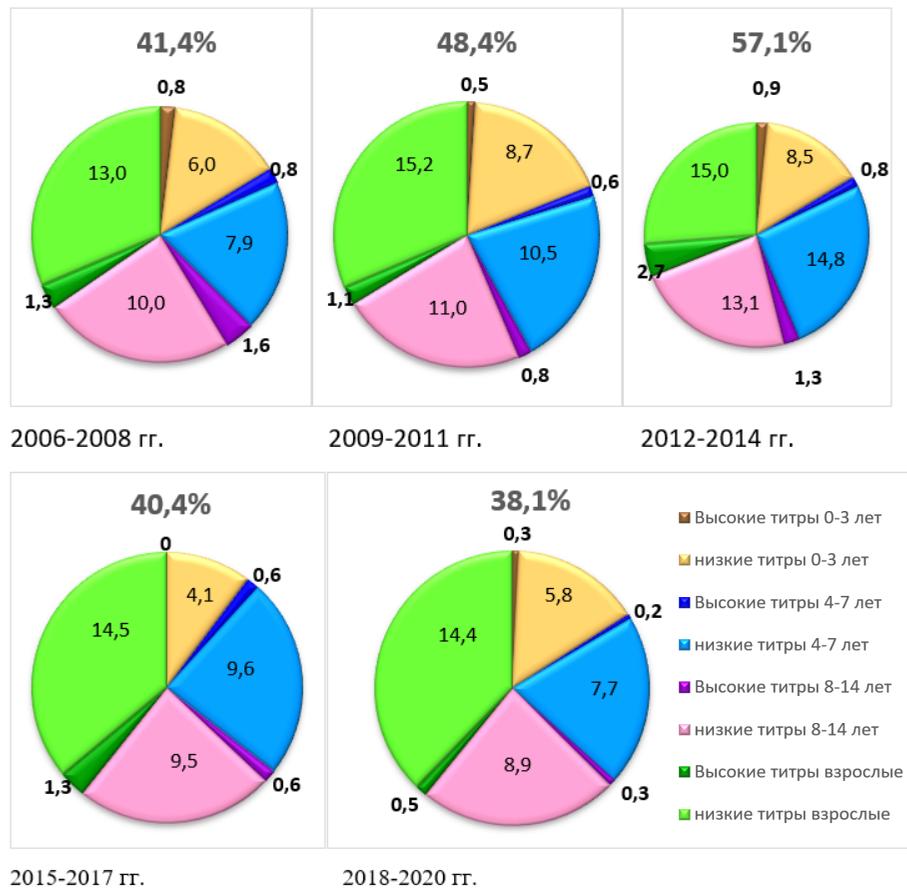


Рис. 2. Удельный вес серопозитивных лиц (%) разных возрастных групп к МСА среди здорового населения г. Москвы по данным РНГА в период с 2006 по 2020 гг.

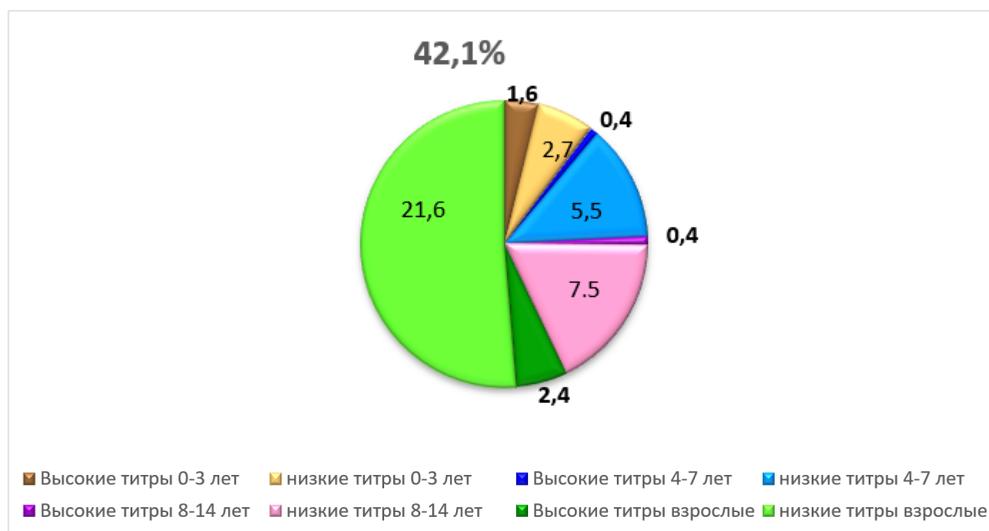


Рис. 3. Удельный вес серопозитивных лиц (%) разных возрастных групп к МСА среди здорового населения г. Москвы по данным РНГА в 2021 г.

Удельный вес серопозитивных лиц в 2021 г. составил  $42,1 \pm 4,8$  % и не имел достоверных отличий по сравнению с началом проведения исследований (2006-2008 гг. –  $41,4 \pm 1,4$  %) и последним периодом (2018-2020 гг. –  $38,1 \pm 2,3$  %). Следует отметить, что удельный вес взрослых серопозитивных лиц составил 21,6 %, а среди возрастных групп детей был незначительным: 2,7 % (0-3 года), 5,5 % (4-7 лет), 7,5 % (8-14 лет). Высокие титры ГА суммарно составили 4,8 % и выявлялись в диапазоне от 0,4 до 2,4 %.

Таким образом, серологические исследования, проведенные в период с 2006 по 2020 гг. и в 2021 г. в г. Москве показали, что среди здорового населения накопилось значительное количество серонегативных лиц 42,9-61,9%, а среди серопозитивных преобладали лица с низкими титрами ГА, что может свидетельствовать о снижении коллективного иммунитета.

В целом, удельный вес лиц с высокими титрами антител к МСА за весь период исследования колебался, но не превышал 5,7 %. В период 2006-2008 гг. удельный вес лиц с высокими титрами ГА выявлен у  $4,5 \pm 1,8$  %, к 2012-2014 гг. он увеличился до  $5,7 \pm 2,1$  % и снизился до  $1,3 \pm 3,1$  % к периоду 2018-2020 гг.

**Обсуждение.** Серологические исследования, проведенные в период низкой заболеваемости ГФМИ в г. Москве показали, что среди здорового населения накопилось достаточно большое количество серонегативных лиц, удельный вес которых достиг к 2021 г. 57,9 %.

У серопозитивных лиц ГА к полисахариду МСА определялись в основном в низких титрах, что свидетельствовало о давней встрече с возбудителем. Удельный вес лиц с высокими титрами антител (1:40 и выше у взрослых и детей 4-14 лет и 1:20 и выше у детей 0-3 лет) к МСА за весь период исследования колебался, но не превышал 5,7 %, что свидетельствует о сохраняющейся циркуляции МСА в периоде спорадической заболеваемости в г. Москве.

За период изучения иммунологической структуры показатель заболеваемости ГФМИ лишь дважды превысил пороговый уровень (2,0 на 100 тыс. населения) – в 2006 г. (2,07 на 100 тыс. населения) и в 2008 г. (2,59 на 100 тыс. населения).

С 2009 г. по 2021 г. показатель заболеваемости ГФМИ не превышает пороговый уровень.

С 2017 г. отмечался рост заболеваемости ГФМИ и в 2019 г. показатель составил 1,74 на 100 тыс. населения, не превышающий пороговый уровень. Снижение показателя заболеваемости ГФМИ в 2020 г. до 0,26 на 100 тыс. населения объективно оценить сложно, так как предпринятые меры изоляции, связанные с COVID-19, могли привести к снижению заболеваемости, обусловленному прерыванием механизма передачи МИ [11].

После отмены карантинных мер (в 2021 г.) произошло увеличение показателя заболеваемости ГФМИ до 2,56 на 100 тыс. населения в г. Москве в 2022 г.

**Заключение.** Проведенные исследования иммунологической структуры здорового населения г. Москвы показали снижение уровня коллективного иммунитета: преобладание серонегативных во всех возрастных группах населения к МСА. В то же время выявление, серопозитивных лиц с низкими титрами ГА и небольшого числа лиц с высокими титрами антител, свидетельствует о сохранении циркуляции МСА среди населения.

Эпидемиологическую обстановку в отношении МИ можно характеризовать как напряженную, обусловленную выявлением серонегативных лиц, сохранением миграционных процессов. При наличии большого количества восприимчивых лиц возможно распространение гипервирулентного штамма МСА, например, при заносе с других территорий, что может привести к значительному росту заболеваемости.

Проведенные исследования диктуют необходимость постоянного мониторинга за МИ для своевременного проведения профилактических мероприятий и вакцинации групп повышенного риска инфицирования [14, 16].

#### ЛИТЕРАТУРА (п.п. 1, 2, 4, 5, 7 см. REFERENCES)

3. Покровский В.И., Фаворова Л.И., Костюкова Н.Н. Менингококковая инфекция. – М.: «Медицина», 1976.
6. Вильниц А.А., Лобзин Ю.В., Скрипченко Н.В., Мазанкова Л.Н., Климова О.И., Ртищев А.Ю., Османов И.М., Маркова К.В., Тхакушинова Н.Х., Мартынова Г.П., Сабитов А.У., Бабиц Р.К., Извекова И.Я., Краснов В.В., Сидоренкова Е.В., Борисова О.В., Бочкарева Н.М., Самодова О.В., Соколовская В.В., Гирина А.А., Курганская А.Ю., Симованьян Э.М., Ким М.А., Рычкова О.А., Ханипова Л.В., Григорьев С.Г. Менингококковая инфекция у детей в период 2012–2021 гг. Основные итоги ретроспективного многоцентрового исследования, проблемы сегодняшнего дня. *Журнал инфектологии*. – 2023. – N 4. – С. 5-13. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2023-15-4-5-13>.
8. Королева М.А., Грицай М.И., Миронов К.О., Фомкина Н.Н., Королева И.С., Гапонова И.И., Есьман А.С., Буланенко В.П., Янушевич Ю.Г., Шеленков А.А., Каптелова В.В., Михайлова Ю.В. Уровень менингококкового носительства и генотипирование штаммов *N. meningitidis* в группе трудовых мигрантов. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2020;19(5):25-33. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-5-25-33>
9. Никифоров В.А., Кичикова В.В., Ефимов Е.И. Актуальные и нерешенные проблемы менингококковой инфекции на современном этапе. *Медицинский альманах*. – 2011. – №4(17). – С.94-99.
10. Королева И.С., Королева М.А., Грицай М.И. Менингококковая инфекция и актуальность мер профилактики. *Журнал поликлиника*. – 2020. – №1(2). – С.47-50.
11. Грицай М.И., Королева М.А., Фомкина Н.Н., Королева И.С. Эпидемиологическая характеристика менингококковой инфекции в Москве. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2020;19(2):56-62. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-2-56-62>
12. Чернышова Т.Ф., Скирда Т.А., Бобылева Г.В., Головина Л.И., Мартыненко И.Г., Мишина А.И., Костюкова Н.Н. Роль гуморального иммунитета в эпидемическом процессе, обусловленном менингококком серогруппы А. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. – 2004. – №4 (17). – С.24-27.
13. Костюкова Н.Н., Бехало В.А. Менингококковое носительство: эпидемиология, возбудитель, формирование иммунной защиты. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2017;16(5):87-97. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-5-87-97>
14. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».
15. "МУК 4.2.4067-24. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Лабораторная диагностика менингококковой инфекции и гнойных бактериальных менингитов. Методические указания по методам контроля"
16. Алексеева Л.А., Скрипченко Н.В., Бессонова Т.В., Монахова Н.Е., Григорьев С.Г. Маркеры повреждения нейронов и глии в цереброспинальной жидкости при менингитах у детей. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2017; 62 (4): 204-210. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-4-204-210>

#### REFERENCES

1. Manchanda V., Gupta S., Bhalla P. Meningococcal disease: history, epidemiology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, antimicrobial susceptibility and prevention. *Indian J. Med. Microbiol.* – 2006.

- Vol. 24 (1). –P. 7-19
2. Abio A., Neal K.R., Beck C.R. An epidemiological review of changes in meningococcal biology during the last 100 years. *Pathog. Glob. Health.* – 2013. –Vol. 107 (7). – P. 373-380
  3. Pokrovskiy V.I., Favorova L.A., Kostyukova N.N. Meningococcal infection. - M.: «Meditsina», 1976. (in Russian)
  4. Tahir O. El, R. C. J. de Jonge, Ouburg S., S. A. Morré & A. M. van Furth. Study protocol: The Dutch 2030 Postmeningitis study: a cross-sectional follow-up of two historical childhood bacterial meningitis cohorts on long-term outcomes. *BMC Pediatrics.* – 2019. – V.19. – P.519. DOI:10.1186/s12887-019-1900-1
  5. Nicoline Schiess, Nora E. Groce and Tarun Dua. The Impact and Burden of Neurological Sequelae Following Bacterial Meningitis: A Narrative Review. *Microorganisms.* 2021 May; 9(5): 900. doi: 10.3390/microorganisms9050900
  6. Vilnits A.A., Lobzin Yu.V., Skripchenko N.V., Mazankova L.N., Klimova O.I., Rtischev A.Yu., Osmanov I.M., Markova K.V., Tkhakushinova N.H., Martynova G.P., Sabitov A.U., Babik R.K., Izvekova I.Ya., Krasnov V.V., Sidorenkova E.V., Borisova O.V., Bochkareva N.M., Samodova O.V., Sokolovskaya V.V., Girina A.A., Kurganskaya A.Yu., Simovanyan E.M., Kim M.A., Rychkova O.A., Khanipova L.V., Grigoriev S.G. Meningococcal infection in children in the period 2012-2021. Main results of a retrospective multicenter study, current issues. *Journal of Infectology.* – 2023. – No. 4. – Pp. 5-13.
  7. Marshall G.S., McCormick Z.L., Johns J.S., Verduzco-Gutierrez M., Herrera-Restrepo O., Harrison L.H. Understanding the Sequelae of Invasive Meningococcal Disease in the United States. *Infect Dis Ther.* – 2024. – Vol. 13, No. 11. P.2221-2222. Doi: 10.1007/s40121-024-01059-1
  8. Koroleva M.A., Gritsay M.I., Mironov K.O., Fomkina N.N., Koroleva I.S., Gaponova I.I., Esmen A.S., Bulanenko V.P., Yanushevich Yu.G., Shelonov A.A., Kaptelova V.V., Mikhailova Yu.V. The Level of Meningococcal Carriage and Genotyping of *N. meningitidis* Strains in the Group of Labor Migrants. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2020;19(5):25-33. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-5-25-33>
  9. Nikiforov V.A., Kichikova V.V., Efimov E.I. Topical and unsettled problems of meningococcal infection at the present stage. *Medical Almanac.* 2011; 4(17):94-99. (in Russian)
  10. Koroleva I.S., Koroleva M., Gritsay M.I. Meningococcal infection and the relevance of preventive measures. *J. Poliklinika.* 2020;1(2):47-50. (in Russian)
  11. Gritsay M.I., Koroleva M.A., Fomkina N.N., Koroleva I.S. Epidemiological Characteristics of Meningococcal Infection in Moscow. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2020;19(2):56-62. (in Russian) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-2-56-62>
  12. Chernyshova T.F., Skirda T.A., Bobyleva G.V., Golovina L.I., Martynenko I.G., Mishina A.I., Kostyukova N.N. The role of humoral immunity in the epidemic process caused by serogroup A meningococcus. *Epidemiology and vaccine prevention.* 2004;4 (17):24-27. (in Russian)
  13. Kostyukova N.N., Bekhalo V.A. Meningococcal Carriage: Epidemiology, Causative Agent, Inducing of Immune Protection. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2017;16(5):87-97. (in Russian) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-5-87-97>
  14. SanPiN 3.3686-21 «Sanitarnoe`pidemiologicheskie trebovaniya po profilaktike infekcionny`x boleznej» (in Russian)
  15. "MUK 4.2.4067-24. 4.2. Metody` kontrolya. Biologicheskie i mikrobiologicheskie faktory`. Laboratornaya diagnostika meningokokkovej infekcii i gnojny`x bakterial`ny`x meningitov. Metodicheskie ukazaniya po metodam kontrolya" (in Russian)
  16. Alekseeva L.A., Skripchenko N.V., Bessonova T.V., Monakhova N.E., Grigoriev S.G. The markers of damage of neurons and glia in cerebrospinal liquor under meningitis in children. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika.* 2017; 62 (4): 204-210. (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-4-204-210>

МИКРОБИОЛОГИЯ



https://elibrary.ru/ghphoe

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Бичучер А.М., Юнусова Р.Ю., Мартыненко И.Г., Скирда Т.А.

## ОЦЕНКА АНТАГОНИСТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ *STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE* С *CORYNEBACTERIUM PSEUDODIPHtheriticum* И *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS* IN VITRO

ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского»  
Роспотребнадзора, 125212, Москва, Россия

*Streptococcus pneumoniae* бессимптомно колонизирует носоглотку человека, но при определенных обстоятельствах способен вызывать инфекции. Пневмококковая колонизация носоглотки является ключевым моментом для возникновения заболеваний и точкой приложения для их профилактики. По данным литературы *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* и *Bacillus amyloliquefaciens* оказывают антагонистическое действие на патобионтов.

**Целью работы** было оценить антагонистическое взаимодействие *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* и *Streptococcus pneumoniae*, *Bacillus amyloliquefaciens* и *Streptococcus pneumoniae* in vitro.

**Материалы и методы.** Использованы контрольные штаммы: *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104, *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301, *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 (DSM 24614). Сокультивирование проводили в ГФМ-бульоне с последующим высевом по Голд на кровяной агар.

**Результаты и обсуждение.** Присутствие *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 не подавляло рост *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301. Присутствие *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 (DSM 24614) также не влияло на рост *Streptococcus pneumoniae* 6301.

**Заключение.** Результаты нашей работы показали отсутствие антагонистической активности *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 и *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 (DSM 24614) в отношении *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301 in vitro. Кроме того, нами было обнаружено ингибирующее действие *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301 на рост *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 при сокультивировании в жидкой среде сутки.

**Ключевые слова:** антагонистическое взаимодействие *Corynebacterium pseudodiphtheriticum*; *Bacillus amyloliquefaciens*; *Streptococcus pneumoniae*

**Для цитирования:** Бичучер А.М., Юнусова Р.Ю., Мартыненко И.Г., Скирда Т.А. Оценка антагонистического взаимодействия *Streptococcus pneumoniae* с *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* и *Bacillus amyloliquefaciens* in vitro. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30 (3): 197-201

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-197-201>

EDN: GHPHOE

**Для корреспонденции:** Бичучер Анна Мироновна, канд. Биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории кокковых инфекций ФБУН «Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора; e-mail: bichuch@bk.ru

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках отраслевой программы Роспотребнадзора.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 01.06.2025

Принята к печати 04.08.2025

Bichucher A.M., Yunusova R. Yu., Martynenko I. G., Skirda T.A.

## EVALUATION OF ANTAGONISTIC INTERACTION OF *STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE* WITH *CORYNEBACTERIUM PSEUDODIPHtheriticum* AND *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS* IN VITRO

G. N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, Russia

*Streptococcus pneumoniae* asymptotically colonizes the human nasopharynx, but under certain circumstances is capable of causing infections. Pneumococcal colonization of the nasopharynx is a key moment for the occurrence of diseases and a point of application for their prevention. According to the literature, *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* and *Bacillus amyloliquefaciens* have an antagonistic effect on pathobionts.

**The aim** of the work was to evaluate the antagonistic interaction of *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* and *Streptococcus pneumoniae*, *Bacillus amyloliquefaciens* and *Streptococcus pneumoniae* in vitro.

**Materials and methods.** The control strains used were: *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104, *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301, *Bacillus amyloliquefaciens* BKPIIM В-10642 (DSM 24614). Co-cultivation was carried out in GFM broth with subsequent seeding according to Gold on blood agar.

**Results and discussion.** The presence of *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 did not suppress the growth of *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301. The presence of *Bacillus amyloliquefaciens* BKPIIM В-10642 (DSM 24614) also did not affect the growth of *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301.

**Conclusion.** The results of our work showed the absence of antagonistic activity of *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 and *Bacillus amyloliquefaciens* BKPIIM В-10642 (DSM 24614) against *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301 in vitro. In addition, we found an inhibitory effect of *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301 on the growth of *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104

during co-cultivation in a liquid medium for 24 hours.

**Key words:** Antagonistic interaction of *Corynebacterium pseudodiphtheriticum*; *Bacillus amyloliquefaciens*; *Streptococcus pneumoniae*

**For citation:** Bichucher A.M., Yunusova R. Yu., Martynenko I. G., Skirda T.A. Evaluation of antagonistic interaction of *Streptococcus pneumoniae* with *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* and *Bacillus amyloliquefaciens* in vitro. *Epidemiologiya i Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 3: 197-201

DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-197-201

EDN: GHPHOE

**For correspondence:** Anna M. Bichucher, PhD in Biological Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Coccal Infections, G. N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russian Federation; e-mail: bichuch@bk.ru

**Information about authors:**

Bichucher A.M., <https://orcid.org/0000-0001-6453-3074>;

Yunusova R. Yu., <https://orcid.org/0000-0002-6023-3522>;

Martynenko I. G., <http://orcid.org/0000-0002-2934-8727>;

Skirda T.A. <http://orcid.org/0000-0003-4140-1014>.

**Funding.** The work was carried out within the framework of the sectoral program of Rosпотребнадзор.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 01.06.2025

Accepted 04.08.2025

**Введение.** *Streptococcus pneumoniae* – грамположительный факультативный анаэроб, который бессимптомно колонизирует носоглотку человека с различной частотой в разных популяциях, варьируя от 5 % до 70 %, часто функционируя как комменсал без физиологических проявлений, однако при определенных обстоятельствах пневмококк способен проникать в стерильные ткани и вызывать заболевания [1]. Инвазивное пневмококковое заболевание является наиболее тяжелой формой пневмококковой инфекции и включает в себя бактериемию, пневмонию, менингит, септицемию и др. Несмотря на наличие пневмококковых вакцин, по оценкам специалистов, *S. pneumoniae* ежегодно вызывает более 300 000 смертей среди детей в возрасте до пяти лет [2].

Пневмококковые конъюгированные вакцины разработаны против основного фактора вирулентности бактерии – капсульного полисахарида [3]. Хотя последние версии пневмококковых вакцин направлены на 23 серотипа *S. pneumoniae*, подавляющее большинство из более чем 100 серотипов, находящихся в циркуляции, остаются вне зоны действия вакцины, что приводит к феномену замещения серотипов, при котором невакцинные серотипы все чаще вызывают заболевания [4, 5]. Эти трудности подчеркивают необходимость новых стратегий профилактики для ограничения клинического бремени пневмококковых инфекций.

Пневмококковая колонизация носоглотки представляет собой ключевой момент для понимания возникновения заболеваний, вызванных *Streptococcus pneumoniae*, и точкой приложения для их профилактики. Колонизация – сложный и динамичный процесс, в котором взаимодействуют многочисленные факторы, включая условия окружающей среды, особенности хозяина и состав микробиоты носоглотки. Многофакторные взаимодействия с другими распространенными обитателями носоглотки, по-видимому, являются важным шагом для пневмококковой колонизации [6].

Предыдущие исследования показали, что некоторые представители микробиоты носоглотки могут играть защитную роль против колонизации *S. pneumoniae* [7, 8, 9]. По данным литературы штамм *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104, выделенный из носовой

полости здорового человека, оказывает антагонистическое действие на *Streptococcus pneumoniae*, подавляя их рост *in vitro* [10].

*Bacillus amyloliquefaciens* относится к факультативным аэробным грамположительным палочковидным бактериям, выделен из почвы, сапрофит [11]. *Bacillus amyloliquefaciens* обладает противовирусной, противоопухолевой, противомикробной, иммуномодулирующей и антиоксидантной активностью [12]. *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 (DSM 24614) проявлял антагонистическую активность в отношении многих патогенов дыхательной системы *in vitro* [13].

*Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 рассматривается некоторыми авторами как потенциальный назальный пробиотик для деколонизации носителей респираторных патогенов [14, 15], а *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 входит в состав спрея назального дозированного «Ноздрин».

**Целью** настоящего исследования было оценить антагонистическое взаимодействие *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* и *Streptococcus pneumoniae*, *Bacillus amyloliquefaciens* и *Streptococcus pneumoniae* *in vitro*.

**Материалы и методы.**

**Культуры микроорганизмов.** В исследовании использованы контрольные штаммы: *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 (из Государственной коллекции патогенных микроорганизмов «ГКПМ-Оболенск»), *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301 (из коллекций патогенных микроорганизмов American Type Culture Collection), *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 выделен из препарата «Ноздрин» (НПФ «Исследовательский центр», Новосибирская область, р.п.Кольцово). Культивирование штаммов проводили на колумбийском агаре (ФБУН ГНЦ ПБН, Оболенск) с добавлением 5 % крови крупного рогатого скота (НПО «Лейтран»), инкубировали в термостате при 37 °С в течение 24 часов. Идентификацию видовой принадлежности выросших на плотной питательной среде колоний проводили с использованием MALDI TOF (набор реактивов MALDI-TOF проба для профилирования микроорганизмов с помощью системы MALDI Biotyper, 1000 тестов, Литех).

**Изучение антагонизма.** Для оценки ингибирования роста пневмококка нами был проведен следующий эксперимент. Суточные культуры, выращенные на кровяном агаре, суспендировали в ГМФ бульоне (Бульон питательный сухой-ГМФ, НИЦФ, Санкт-Петербург) до  $DO_{600nm}=0.8$ , ориентировочно соответствующей  $10^8$  КОЕ/мл, смешивали в лунках полистиролового круглодонного планшета (Планшет полимерный для иммунологических реакций однократного применения (с крышкой), 96 лунок, Медполимер, Санкт-Петербург) попарно *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 и *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301, *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 (DSM 24614) и *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301, сразу после смешивания высевали на кровяной агар секторами по Голд, а также высевали монокультуры для контроля. Планшеты инкубировали 24 часа в термостате при 37 °С без перемешивания. Через сутки повторно высевали

содержимое лунок с предварительным перемешиванием пипетированием на кровяной агар по Голд. Визуально оценивали и подсчитывали количество колоний разных видов в секторах, видовую принадлежность подтверждали микроскопированием окрашенных мазков по Граму и с использованием MALDI TOF. Ингибирующую активность оценивали по уменьшению КОЕ/мл через сутки сокультивирования по сравнению с количеством непосредственно после смешивания штаммов. Все посеы проводили тоекратно.

**Результаты исследования и обсуждение.** Полученные в ходе нашего исследования результаты посеов представлены в таблице 1.

Посевы суспензий чистых культур или смесей двух штаммов по Голд сразу после смешивания или через сутки после инкубации при 37 °С позволили определить наличие или отсутствие антагонистических взаимодействий изучаемых штаммов (рис. 1, 2).

Таблица 1

Рост бактерий в монокультурах и микробных ассоциациях

Бактерии (ориентировочная концентрация $1 \cdot 10^8$ КОЕ/мл)	Количество жизнеспособных клеток, КОЕ/мл		
	Посев по Голду суспензии чистой культуры перед смешиванием	Посев по Голду сразу после смешивания культур	Посев по Голду через 1 сутки культивирования или сокультивирования
<i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC 6301	$1 \cdot 10^7$		$1 \cdot 10^7$
<i>Corynebacterium pseudodiphtheriticum</i> 090104	$1 \cdot 10^7$		$1 \cdot 10^8$
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> штамм ВКПМ В-10642	$1 \cdot 10^6$		$1 \cdot 10^7$
<i>Corynebacterium pseudodiphtheriticum</i> 090104 и <i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC 6301		$1 \cdot 10^7$ $1 \cdot 10^7$	0 $0,5 \cdot 10^6$
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> штамм ВКПМ В-10642 и <i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC 6301		$1 \cdot 10^6$ $1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^7$ $0,5 \cdot 10^6$

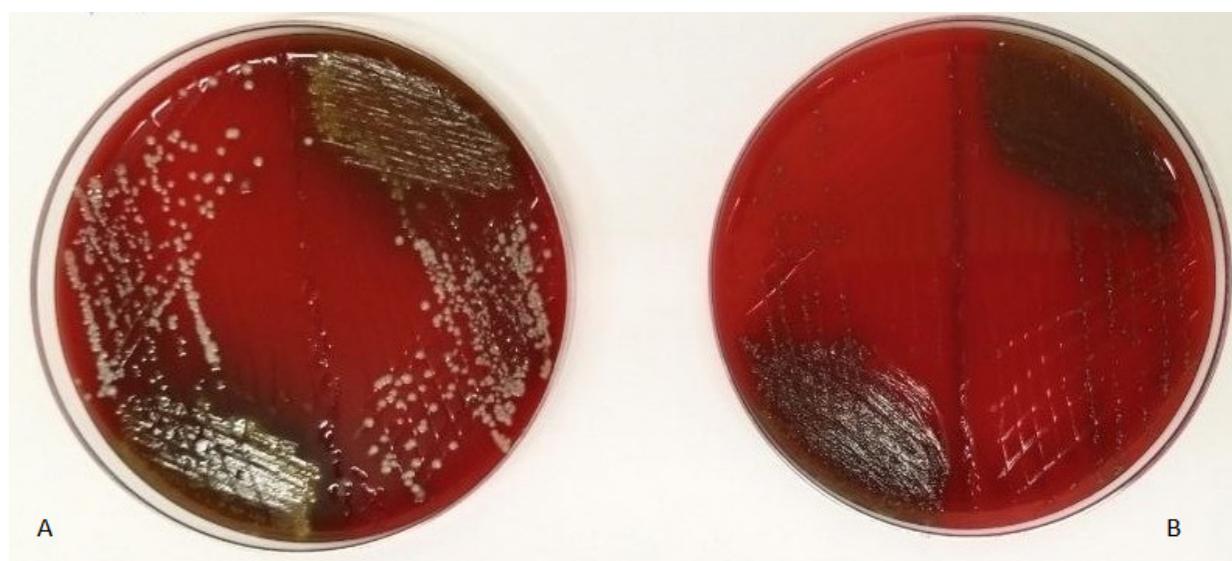


Рисунок 1. Сокультивирование *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* (белые колонии) и *Streptococcus pneumoniae* (мелкие колонии с  $\alpha$ -гемолизом): А. Посев по Голд суспензии сразу после смешивания.; В. Посев по Голд суспензии через сутки инкубации при 37°С после смешивания

Присутствие *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 практически не подавляло рост *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301 в нашем исследовании (рисунок 1), хотя в работе [10] отмечен ингибирующий эффект коринебактерии на рост пневмококка *in vitro*. Напротив, к нашему удивлению, пневмококк при сокуль-

тивировании полностью подавил рост коринебактерии.

Присутствие *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 не влияло на рост *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301. Между этими видами мы не наблюдали никакого антагонизма (рисунок 2), хотя ожидали подавления роста патогена, основываясь на результатах статьи [13].



Рисунок 2. Сокультивирование *Bacillus amyloliquefaciens* (крупные сероватые колонии) и *Streptococcus pneumoniae* (мелкие колонии с  $\alpha$ -гемоллизом): А. Левая половина чашки - монокультура пневмококка, правая половина чашки - посев по Голд сразу после смешивания; В. Левая половина чашки - посев монокультуры пневмококка через сутки инкубации при 370С, правая половина чашки - посев по Голд суспензии через сутки инкубации при 370С после смешивания

**Заключение.** Результаты нашей работы показали отсутствие антагонистической активности *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 и *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 в отношении *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301 *in vitro*. Кроме того, нами было обнаружено ингибирующее действие *Streptococcus pneumoniae* ATCC 6301 на рост *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 при сокультивировании в жидкой среде сутки.

В работах [16; 17] описано повышение устойчивости мышей к респираторным инфекциям, вызванным назальными заражениями *Klebsiella pneumoniae* и *Streptococcus pneumoniae*, если мыши предварительно получали интраназально *C. pseudodiphtheriticum*. Этот эффект был объяснен способностью штамма *C. pseudodiphtheriticum* 090104 модулировать респираторный и системный врожденный иммунитет. В работе [18] представлены изменения в иммунном ответе и кишечном микробиоме животных, получавших *Bacillus amyloliquefaciens* с кормом, которые привели к повышению устойчивости к заражению патогенами. В связи с вышеизложенным продолжение изучения модулирующего действия двух вышеуказанных пробиотических штаммов на иммунитет и колонизационную резистентность *in vivo* является необходимым и перспективным для получения профилактических, повышающих устойчивость к респираторным патогенам интраназальных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА (п.п. 1-12, 16-17 см. REFERENCES)

13. Леляк А.А., Штерншиц М.В. Антагонистический потенциал синергических штаммов *Bacillus* spp. в отношении возбудителей болез-

ней животных и растений. *Вестник Томского государственного университета. Биология.* 2014; 1(25):42–55.

14. Мельников В.Г., Villena J., Комбарова С.Ю. Проблема деколонизации назальных носителей *Staphylococcus aureus* с точки зрения микробиолога (обзор литературы). *Клиническая лабораторная диагностика.* 2019; 64(11):693-699. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2019-64-11-693-699>.
15. Мангутов Э.О., Харсеева Г.Г., Подойницына О.А., Носков А.К., Кругликов В.Д., Алутина Э.Л., Горох А.М., Воронина Н.А., Ивлиева О.Н. *Corynebacterium* spp.: анализ профилей резистентности к антимикробным препаратам у изолятов от больных с воспалительными заболеваниями респираторного тракта и практически здоровых лиц. *Клиническая лабораторная диагностика.* 2023; 68(6): 356-364. DOI: <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2023-68-6-356-364>

REFERENCES

1. Bogaert D, De Groot R, Hermans PWM. *Streptococcus pneumoniae* colonisation: the key to pneumococcal disease. *Lancet Infect Dis.* 2004. 4(3):144-54. doi: 10.1016/S1473-3099(04)00938-7.
2. Wahl B, O'Brien KL, Greenbaum A, Majumder A, Liu L, Chu Y, Lukšić I, Nair H, McAllister DA, Campbell H, Rudan I, Black R, Knoll MD. Burden of *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* type b disease in children in the era of conjugate vaccines: global, regional, and national estimates for 2000–15. *Lancet Glob Health.* 2018. 6(7):e744-e757. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30247-X.
3. Morais V, Suarez N. Conjugation Mechanism for Pneumococcal Glycoconjugate Vaccines: Classic and Emerging Methods. *Bioengineering (Basel).* 2022. 6;9(12):774. doi: 10.3390/bioengineering9120774.
4. Weinberger DM, Malley R, Lipsitch M. 2011. Serotype replacement in disease after pneumococcal vaccination. *Lancet.* 2011. 3;378(9807):1962-73. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62225-8.
5. Hanquet G, Krizova P, Dalby T, Ladhani SN, Nuorti JP, Danis K, Mereckiene J, Knol MJ, Winje BA, Ciruela P, de Miguel S, Portillo ME, MacDonald L, Morfeldt E, Kozakova J, Valentiner-Branth P, Fry NK, Rinta-Kokko H, Varon E, Corcoran M, van der Ende A, Vestheim DF, Munoz-Almagro C, Sanz JC, Castilla J, Smith A,

- Henriques-Normark B, Colzani E, Pastore-Celentano L, Savulescu C. Serotype Replacement after Introduction of 10-Valent and 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccines in 10 Countries, Europe. *Emerg Infect Dis*. 2022. 28(1):137-138. doi: 10.3201/eid2801.210734.
6. Simell B, Auranen K, Käyhty H, Goldblatt D, Dagan R, O'Brien KL. The fundamental link between pneumococcal carriage and disease. *Expert Rev Vaccines*. 2012. 11(7):841-55. doi: 10.1586/erv.12.53.
  7. Laufer AS, Metlay JP, Gent JF, Fennie KP, Kong Y, Pettigrew MM. Microbial communities of the upper respiratory tract and otitis media in children. *mBio*. 2011. 1;2(1):e00245-10. doi: 10.1128/mBio.00245-10.
  8. Drigot ZG, Clark SE. Insights into the role of the respiratory tract microbiome in defense against bacterial pneumonia. *Curr Opin Microbiol*. 2024. 77:102428. doi: 10.1016/j.mib.2024.102428.
  9. Xu L, Earl J, Pichichero ME. Nasopharyngeal microbiome composition associated with *Streptococcus pneumoniae* colonization suggests a protective role of *Corynebacterium* in young children. *PLoS One*. 2021. 16;16(9):e0257207. doi: 10.1371/journal.pone.0257207.
  10. Ortiz Moyano R., Dentice Maidana S., Imamura Y., Elean M., Namai F., Suda Y., Nishiyama K., Melnikov V., Kitazawa H., Villena J. Antagonistic Effects of *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* 090104 on Respiratory Pathogens. *Microorganisms*. 2024. 12(7):1295. doi: 10.3390/microorganisms12071295.
  11. Abriouel H., Franz C.M.A.P., Ben Omar N., Gálvez A. Diversity and Applications of *Bacillus* Bacteriocins. *FEMS Microbiol Rev*. 2011. 35(1):201-32. doi: 10.1111/j.1574-6976.2010.00244.x.
  12. WoldemariamYohannes K., Wan Z., Yu Q., Li H., Wei X., Liu Y., Wang J., Sun B. Prebiotic, Probiotic, Antimicrobial, and Functional Food Applications of *Bacillus amyloliquefaciens*. *J Agric Food Chem*. 2020. 16;68(50):14709-14727. doi: 10.1021/acs.jafc.0c06396.
  13. Anastasya A. Lelyak, Margarita V. Shternshis. Antagonistic potential of siberian strains of *Bacillus* spp. towards agents causing animal and plant diseases. *Tomsk State University Journal of Biology*. 2014. 1(25):42-55. (in Russian)
  14. Melnikov V.G., Villena J., Kombarova S.Yu. The problem of decolonization of *Staphylococcus aureus* nasal carriers from the microbiologist's point of view (review of literature). *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2019. 64(11):693-699. (in Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2019-64-11-693-699>.
  15. Mangutov E.O., Kharseeva G.G., Podoyntsyna O.A., Noskov A.K., Kruglikov V.D., Alutina E.L., Gorokh A.M., Voronina N.A., Ivlieva O.N. *Corynebacterium* spp.: analysis of antimicrobial resistance profiles in isolates from patients with inflammatory diseases of the respiratory tract and practically healthy individuals. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2023; (6): 356-364 (in Russ.) DOI: <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2023-68-6-356-364>
  16. Dentice Maidana S., Ortiz Moyano R., Vargas J.M., Fukuyama K., Kurata S., Melnikov V., Villena J. Respiratory commensal bacteria increase protection against hypermucoviscous carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* ST25 infection. *Pathogens*. 2022; 11(9):1063. DOI:10.3390/pathogens11091063.
  17. Horn K.J., Jaber Vivar A.C., Arenas V., Andani S., Janoff E.N., Clark S.E. *Corynebacterium* species inhibit *Streptococcus pneumoniae* colonization and infection of the mouse airway. *Front Microbiol*. 2022; 12:804935. doi: 10.3389/fmicb.2021.804935.
  18. Zhou P, Chen W, Zhu Z, Zhou K, Luo S, Hu S, Xia L and Ding X. Comparative Study of *Bacillus amyloliquefaciens* X030 on the Intestinal Flora and Antibacterial Activity Against *Aeromonas* of Grass Carp. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022; 12:815436. doi: 10.3389/fcimb.2022.815436.



Байракова А.Л., Гречишникова О.Г., Егорова Е.А., Воропаева Е.А.

## ИЗУЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ ОКСАЦИЛЛИН-УСТОЙЧИВЫХ ИЗОЛЯТОВ STAPHYLOCOCCUS SP

ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского»  
Роспотребнадзор, 125212, Москва, Россия

*Изучена лекарственная чувствительность 75 оксациллин-устойчивых изолятов Staphylococcus sp, ранее выделенных от иммунокомпрометированных пациентов. Согласно фенотипической чувствительности и генетическим исследованиям выявлено нарастание удельного веса резистентных изолятов среди коагулазонегативных Staphylococcus sp в отношении таких антибактериальных препаратов как клиндамицин, гентамицин, левофлоксацин и ципрофлоксацин. Выявлено, что ген mecA встречался в 34,2 % у S. aureus и в 65 % случаев у коагулазонегативных стафилококков, на долю которых приходилось 7 изолятов S. hominis, 9 – S. epidermidis и 10 культур S. haemolyticus, соответственно.*

**Ключевые слова:** Staphylococcus sp.; MRSA; антибиотикорезистентность; оксациллин-устойчивость

**Для цитирования:** Байракова А.Л., Гречишникова О.Г., Егорова Е.А., Воропаева Е.А. Изучение лекарственной устойчивости коллекционных штаммов оксациллин-устойчивых изолятов Staphylococcus sp. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2025; 30 (3): 202-206

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-202-206>

EDN: TBXJNS

**Для корреспонденции:** Байракова Александра Львовна, в.н.с., к.б.н., Российская Федерация, 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, 10, alexandrabl@mail.ru

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело финансовой поддержки.

Поступила 19.06.2025

Принята к печати 01.08.2025

Bayrakova A.L., Grechishnikova O.G., Egorova E.A., Voropaeva E.A.

## STUDY OF DRUG RESISTANCE OF COLLECTION STRAINS OF OXACILLIN-RESISTANT ISOLATES OF STAPHYLOCOCCUS SP

G. N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, Russia

*The drug sensitivity of 75 oxacillin-resistant isolates of Staphylococcus sp, previously isolated from immunocompetent patients, was studied. According to phenotypic sensitivity and genetic studies, an increase in the proportion of resistant isolates among coagulase-negative Staphylococcus sp has been revealed in relation to such antibacterial drugs as clindamycin, gentamicin, levofloxacin and ciprofloxacin, respectively. According to the species identification, it was found that the mecA gene was found in 34.2% of MRSA and 65% of MRCoNS, with the latter accounting for 7 S. hominis, 9 S. epidermidis, and 10 S. haemolyticus cultures.*

**Key words:** Staphylococcus sp.; MRSA; antibiotic resistance; oxacillin resistance

**For citation:** Bayrakova A.L., Grechishnikova O.G., Egorova E.A., Voropaeva E.A. Study of drug resistance of collection strains of oxacillin-resistant isolates of Staphylococcus sp. *Epidemiologiya I Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 3: 202-206

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-202-206>

EDN: TBXJNS

**For correspondence:** Bayrakova A.L., leading researcher, candidate of biological sciences, Russian Federation, 125212 Moscow, Admiral Makarov St., 10

### Information about authors:

Bayrakova A.L., <https://orcid.org/0000-0001-9289-0765>;

Grechishnikova O.G., <https://orcid.org/0000-0002-0999-836X>;

Egorova E.A., <https://orcid.org/0000-0003-1096-4324>;

Voropaeva E.A., <https://orcid.org/0000-0002-0463-0136>.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study did not receive any financial support.

Received 19.06.2025

Accepted 01.08.2025

Сопутствующий прогресс в лекарственной терапии, в том числе рост пациентов с иммуносупрессией, привел к появлению микроорганизмов, проявляющих высокую степень адаптации к иммунной системе хозяина [1]. В настоящее время чаще стали наблюдать оппортунистические инфекции не только у иммунокомпрометированных пациентов, но и в относительно здоровой популяции людей, имеющих факторы риска и/или групп, предрасположенных к инфицированию [2]. В руководстве [21] по оппортунистическим инфекциям указано, что факторы риска делятся на внутренние, присущие только пациенту (возраст, наличие сопутствующие заболевания, избыточный вес, неполноценное питание) и внешние – например, иммуносупрессивное лечение, собственное изменение микробиоты и/или биологические особенности самих микроорганизмов за счёт проявления патогенных свойств [22]. В последнем случае оппортунистические инфекции создают особые проблемы – они потенциально опасны, их часто трудно распознать, связаны с высокой заболеваемостью/смертностью и сложно поддаются лечению. Учитывая, что в большинстве случаев клиническая картина инфекций неоднородна, а диагностика затруднена, особую значимость имеют фенотипическая характеристика и генотипические сведения о возбудителях, определяющее выбор лекарственной терапии и назначения адекватного лечения.

Исторически сложилось так, что активность коагулазы использовалась в качестве дифференциального теста для отличия *S. aureus* от коагулазонегативных стафилококков (CoNS) [11]. Даже сегодня различие между коагулазоположительными (*Staphylococcus aureus*) и коагулазонегативными (в основном считавшимися видами с низкой вирулентностью) остаётся клинически значимым [12]. Так, например, на сегодняшний день известно, что CoNS регулярно ассоциируются с инфекциями, заселяя различные участки биотопов и/или слизистых оболочек человека, в том числе и кожу.

Помимо природных факторов патогенности, *Staphylococcus sp.* развили дополнительные механизмы поддержания жизнедеятельности в организме хозяина: подобно *S. aureus*, CoNS способны переключаться с более агрессивного типа на внутриклеточно адаптированный образ жизни, вызывающий снижение воспалительной реакции, вызывая хронические или рецидивирующие инфекции [16]. И, наконец, предполагаемая функция CoNS, как скрытого источника устойчивости к антибиотикам, по-прежнему остается недооцененной проблемой, требующей более пристального внимания.

Что касается патогенности, также существуют значительные видовые различия. Так, например, *S. haemolyticus* обладает среднепатогенным потенциалом, в то время как *S. carnosus* – апатоген [2]. В последние годы всё большее внимание заслуживает *S. epidermidis* – каталазоположительный CoNS, вызывающий заболевания мочевыводящих путей [4], бактериемию или инфекционный эндокардит [5, 6, 7]. Удивительно мало публикаций посвящено оральным видам CoNS, играющим важную роль в экологии нормальной микрофлоры полости рта [10]. Так, известно, что *S. hominis*, *S. warneri* представляют собой микроорганизмы, ранее считавшимися клинически не значимыми, так как изначально являлись частью комменсальной микрофлоры

различных биотопов здорового человека, но на сегодняшний день они всё более часто относятся к возбудителям таких инфекционных процессов, как эндокардит, васкулит, установлена их причастность к развитию генерализованной инфекции у пациентов с нейтропенией [3]. Становится очевидным, что глобальные проблемы в смене парадигмы возбудителей определены и изменениями в лекарственной чувствительности [8]. Как правило, оценка этиологической значимости CoNS подтверждается клинической симптоматикой или в случае её отсутствия – повторным выделением с учётом количественных показателей, если нет других рекомендаций [13, 3, 15]. В данном случае особую значимость приобретает выявление устойчивости к антибактериальным препаратам, и в особенности к таким как метициллин /оксациллин-устойчивый *Staphylococcus sp.* (CoNS ORSA), что позволяет соотнести вышеуказанные изоляты к инфекционным агентам, требующих пристального эпидемиологического наблюдения [14].

Немаловажное значение несёт выявление MRSA (methicillin-resistant *S. aureus*) – *S. aureus*, резистентного к полусинтетическим пенициллинам, таким как метициллин, оксациллин и флуоксациллин [32], способного приобретать устойчивость к антибиотикам [17]. MRSA относят к высокопатогенным микроорганизмам, значительно чаще приводящих к летальному исходу в отличие от метициллин-чувствительных изолятов [19]. Особое внимание заслуживает распространение MRSA, проявляющего множественную лекарственную устойчивость и содержащего не только различные гены резистентности [9], но и факторы вирулентности [18, 25]. За последние десятилетия появилось множество публикаций и о новых клонах MRSA – в отличие от традиционных изолятов, выделяемых в медицинских учреждениях, распространение внебольничных штаммов стало наблюдаться у людей без предполагающих факторов риска.

Последние достижения в области генетических исследований расширили наши представления о MR-устойчивых *Staphylococcus sp.* [20], однако фенотипических, как и геномных исследований, в настоящее время недостаточно, как и невозможно проведения рациональной терапии без современных знаний об антибиотикорезистентности *Staphylococcus sp.*

**Цель работы.** Изучение фенотипических и молекулярно-генетических особенностей коллекционных оксациллин-устойчивых *Staphylococcus sp.* ФБУН МНИ-ИЭМ им. Г.Н. Габричевского Роспотребнадзора.

**Материалы и методы.** Изучению подлежали 75 оксациллин-устойчивых изолятов *Staphylococcus sp.* (ORSA), ранее выделенных от иммунокомпетентных пациентов и идентифицированных на основании морфотинкториальных, культуральных и биохимических свойств с последующей идентификацией с помощью микробиологического анализатора "VactoSCREEN" (Литех, Россия). Культивирование проводили на колумбийском агаре (ФБУН ГНЦ ПМБ, Оболонск) с добавлением 5 % крови крупного рогатого скота (НПО «Лейтран», Москва) при 37 °C в течение 24-48 часов.

Определение оксациллин-устойчивости осуществляли диско-диффузионным методом на основании чувствительности к вышеуказанному антибиотику с последующим подтверждением нитроцефиновым тестом

согласно инструкции производителя (Thermo Scientific™ Oxoid Nitrocefin). Анализ ЛЧ НТМ проводили диско-диффузионным и методом последовательных микроразведений в бульоне согласно методическим рекомендациям по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам [28], в том числе рекомендациям EUCAST 2025 [31].

Генотипическая оценка антибиотикорезистентности (выявление генов резистентности, *mecA*) осуществляли ПЦР в режиме реального времени с гибридационно-флуоресцентной детекцией продуктов амплификации («АмплиСенс MRSA-скрин-титр-FL», Россия). Выделение ДНК осуществляли с помощью коммерческого набора реагентов «К-СОРБ» (Синтол, Россия) согласно инструкции производителя.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения MedCalc. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** Известно, что резистентность к метицилину/оксациллину (OR или Oxacillin-resistance), в том числе к другим бета-лактамам, представляет очевидную эпидемиологическую и терапевтическую угрозу в результате того, что такие инфекции обычно протекают более тяжело, чем вызванные оксацилин-чувствительными *Staphylococcus* sp [23]. Лечение тяжёлых инфекций, вызванных оксацилин-устойчивым *Staphylococcus* sp (ORSA) может оказаться неэффективным даже при использовании больших доз антибиотика. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что изучение лекарственной чувствительности к оксациллину часто остается без внимания, и особенно в отношении комменсальных *Staphylococcus* sp [24, 26]. Учитывая вышесказанное, для исследования были слепо рандомизировано отобрано 75 архивных изолятов ORSA с ранее установленной лекарственной устойчивостью [28, 31]. Видовая принадлежность представлена 35 *S. aureus* и 40 коагулазонегативными стафилококками: *S. haemolyticus* ( $n = 18,45\%$ ), *S. epidermidis* ( $n = 14,35\%$ ), *S. hominis* ( $n = 7,17,5\%$ ) и *S. warneri* ( $n = 1,2,5\%$ ), соответственно. Учитывая, что определение OR является лишь скрининговым, но не взаимноисключающим, и оценивается как предиктор резистентности, для исключения выявления ложноположительных результатов, следующим этапом было подтверждение лекарственной устойчивости с помощью теста на нитроцефин. В данном случае интерпретация осуществлялась на бумажных дисках, подтверждающее выявление продукции бета-лактамаз (пенициллиназ) и указывающее на устойчивость ко всем бета-лактамам антибиотикам [28]. Исследование показало, что в  $98,7\%$  ( $n = 74$ ) была подтверждена резистентностью к исследуемому препарату, за исключением одного микроорганизма – *S. warneri*. Последний факт является допустимым, так как известно, что к недостаткам нитроцефиновой методики относится то, что сам раствор не всегда показывает бета-лактамазную активность микроорганизма и в некоторых случаях проявляется вариабельность [29].

Важно отметить, что ORSA часто обладает множественной лекарственной устойчивостью и склонны к развитию резистентности к широко используемым противомикробным препаратам [30], что усложняет лечение инфекций по сравнению с другими бактери-

альными патогенами. Следовательно, понимание эпидемиологии имеет важное значение для разработки эффективных стратегий вмешательства. Учитывая вышесказанное, исследование лекарственной чувствительности ORSA, имеет важное значение для разработки эффективных стратегий вмешательства, что послужило дальнейшим основанием для изучения резистентности к альтернативным классам антибактериальных препаратов [28], используемых, в первую очередь у пациентов с аллергией или резистентностью к бета-лактамам [27]. Исследование показало, что в зависимости от коагулазной принадлежности *Staphylococcus* sp отмечены вариативные данные относительно резистентности к препаратам. Процентное соотношение резистентных/чувствительности с выявлением промежуточной чувствительности к различным антибактериальным препаратам стафилококков представлены табл. 1. Изучение антибиотикорезистентности к широко применяемым препаратам – клиндамицину, гентамицину и левофлоксацину выявило, что в  $57,5$ ,  $52,5$  и  $68,6\%$  случаев MRCoNS оказались устойчивыми. Более низкий процент выявлен среди MRSA – в данном случае резистентность отмечена не более чем в  $40\%$  случаев:  $14,3$ ,  $40$  и  $34,2\%$ , соответственно. Процентное соотношение устойчивых к антибиотикам MRSA была намного ниже и составила от  $0$  до  $34,2\%$  при максимальном проценте выявления ( $40\%$ ) в отношении такого антибактериального препарата, как эритромицин. Особый интерес вызывает исследования, посвященные изучению лекарственной чувствительности к перепрофилированному антибактериальному препарату – рифабутину [33] и линезолиду, применяемому для лечения тяжелых инфекций в медицинских учреждениях стационарного типа [34]. Необходимо отметить, что в первом случаях наблюдалось сохранение чувствительности в  $94,3\%$  для MRSA и  $100\%$  случаев в отношении MRCoNS, тогда как для второго чувствительность сохранена в  $97,1\%$  и  $95\%$ , соответственно. Отмечена  $100\%$  чувствительность всех ORSA к фузидину. Значимые различия в изменении лекарственной чувствительности ( $p < 0,05$ ) при сравнении MRSA и MRCoNS отмечены в отношении ципрофлоксацина, левомецетина, гентамицина и клиндамицина. Высокий процент резистентных изолятов в данном случае не является удивительным, так как для нарастание антибиотикорезистентности подтверждают и литературные данные, свидетельствующие о частоте применения данных препаратов для лечения разнообразных инфекционных заболеваний [36,37,38]. Необходимо отметить, что, ни взирая на, то, что результаты лекарственной чувствительности не позволили показать статистически значимые различия на примере видового разнообразия популяционной структуре MRCoNS, можно отметить некоторые особенности. Удельный вес резистентных изолятов был более высоким для *S. haemolyticus* ( $66,6\%$ ), *S. epidermidis* ( $85,7\%$ ) и в  $57,1\%$  случаев для *S. hominis*. Среди представителей вида *S. warneri* выделен один единственный изолят с чувствительностью ко всем изучаемым антимикробным препаратам.

Современные фенотипические методы обнаружения  $\beta$ -лактамаз проблематичны из-за вариабельной фенотипической экспрессии [35]. Учитывая высокую эпидемиологическую значимость выявляемости

ORSA, представляется актуальным анализ встречаемости гена *mecA*, свидетельствующего о генетической резистентности к оксациллину. Согласно видовой идентификации, выявлено, что ген *mecA* был обнару-

жен в 34,2 % среди MRSA (12 изолятов) и 65 % (n = 26) в отношении MRCoNS, среди которых приходилось в отношении *S. hominis* 7 культур, *S. epidermidis* (n = 9) и 10 изолятов *S. haemolyticus*, соответственно.

Таблица 1

Лекарственная чувствительность ORSA\*\* к различным антибактериальным препаратам (АБП)

АБП*	Чувствительные абс ч (%)				Промежуточные абс ч (%)				Резистентные абс ч (%)			
	MRSA	MRCoNS	$\chi^2$	p	MRSA	MRCoNS	$\chi^2$	p	MRSA	MRCoNS	$\chi^2$	p
CIP	30 (85,7 %)	39 (97,5 %)	3,482	0,0621	1 (0,35 %)	1 (2,5 %)	0,577	0,4473	4 (11,4 %)	0 (0 %)	4,725	0,0293
LZD	34 (97,1 %)	38 (95 %)	0,211	0,6464	—	—	—	—	1 (0,35 %)	2 (5 %)	1,448	0,228
TRM/ST	31 (88,6 %)	32 (80 %)	1,014	0,3139	1 (0,35 %)	1 (2,5 %)	0,577	0,4473	3 (8,6 %)	7 (17,5 %)	1,261	0,2614
FZ	35 (100 %)	40 (100 %)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RIF	33 (94,3 %)	40 (100 %)	2,311	0,1285	—	—	—	—	2 (5,7 %)	0 (0 %)	2,311	0,1285
LVM	20 (57,1 %)	8 (20 %)	10,582	0,0011	3 (8,6 %)	8 (20 %)	1,911	0,1668	12 (34,2 %)	24 (68,6 %)	8,718	0,0032
GEN	0 (0 %)	34 (85 %)	53,695	0,0001	—	—	—	—	0 (0 %)	6 (15 %)	5,630	0,0177
ERT	21 (60 %)	19 (47,5 %)	1,159	0,2816	—	—	—	—	14 (40 %)	21 (52,5 %)	1,156	0,2822
CLD	30 (85,7 %)	15 (37,5 %)	17,828	0,0001	0 (0 %)	2 (5 %)	1,774	0,1829	5 (14,3 %)	23 (57,5 %)	14,691	0,0001

Примечание: \* CIP – ципрофлоксацин, LZD – линезолид, TRM/ST – триметоприм/сульфаметоксазол, FZ – фузидим, RIF – рифампицин, LVM – левомицетин, GEN – гентамицин, ERT – эритромицин, CLD – клиндамицин  
 \*\* общее число изолятов для MRSA: n=35, MRCoNS – n=40

Подводя итог, следует отметить, что литературные источники, как и собственные наблюдения свидетельствуют о нарастании устойчивости ORSA в отношении различных групп препаратов – фторхинолонов, аминогликозидов, линкозамидов. Результаты исследования показали, что среди ORSA отмечен переменный процент устойчивости в зависимости от группы антибактериальных средств – от 0 до 40 % отмечается выявление резистентности у MRSA и от 0 до 68,6 % в случае MRCoNS. Показано, что молекулярно-генетическая резистентность к  $\beta$ -лактамам антибиотикам имеется у 50,66 % от всех исследованных штаммов ORSA, среди которых на долю MRSA приходится 34,2 и в случае MRCoNS – 65 %, соответственно. Всё вышесказанное свидетельствует о том, что выявление штаммов, содержащих гены резистентности, как и ассоциированные с высокой устойчивостью к нескольким классам антибактериальных препаратов, требует принятия необходимых мер в отношении эпидемиологического надзора.

ЛИТЕРАТУРА (п. п. 1 - 16, 18 - 27, 30 - 34 см. REFERENCES)

17. Симонов, К. Б. Особенности эпидемиологической ситуации с метициллин-резистентным золотистым стафилококком в Германии. К. Б. Симонов. Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2017. – Т. 2, № 1(37). – С. 117-118. – EDN ZWDDVZ.
18. «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» (Методические указания МУК 4.2.1890-04)
19. Кинетика распада некоторых бета-лактамов антибиотиков под воздействием человеческого сывороточного альбумина. И. В. Жильцов, Д. В. Моисеев, В. М. Семенов, С. К. Егоров. Вестник фармации. – 2011. – № 3(53). – С. 73-80. – EDN OIPRZZ.
20. Современные фенотипические методы обнаружения  $\beta$ -лактамаз проблематичны из-за переменной фенотипической экспрессии [35].
21. Акиншина Ю.А., Ротанов С.В., Попова Т.В. О лабораторном контроле устойчивости энтеробактерий человека к антибиотикам группы карбапенемов иммунохроматографическим методом. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2024; 29(3): 161-169. DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-3-161-169>

37. Кузин А.А. Резистентность к лекарственным средствам – проблема XXI века. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2024; 29 (4): 192-193. DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-4-192-193>
38. Байракова А.Л., Руженцова Т.А., Лахтин В.М., Гарбузов А.А. Резистентность стрептококков группы viridans при респираторных инфекциях. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2024; 29; 4: 199-204. DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-4-199-204>

REFERENCES

1. Evans DCS, Mitkin AA, Rohde H, Meyer RL. Extracellular DNA and polysaccharide intercellular adhesin protect *Staphylococcus epidermidis* biofilms from phagocytosis by polymorphonuclear neutrophils. *Microbiol Res*. 2025 Aug; 297:128176. doi: 10.1016/j.micres.2025.128176. Epub 2025 Apr 9. PMID: 40239428.
2. Brown LR, Mackler BF, Levy BM, Wright TE, Handler SF, Moylan JS, Perkins DH, Keene HJ. Comparison of the plaque microflora in immunodeficient and immunocompetent dental patients. *J Dent Res*. 1979 Dec;58(12):2344-52. doi: 10.1177/00220345790580120301. PMID: 292683.
3. Carratalà J, Niubó J, Fernández-Sevilla A, Juvé E, Castellsagué X, Berlanga J, Liñares J, Gudiol F. Randomized, double-blind trial of an antibiotic-lock technique for prevention of gram-positive central venous catheter-related infection in neutropenic patients with cancer. *Antimicrob Agents Chemother*. 1999 Sep;43(9):2200-4. doi: 10.1128/AAC.43.9.2200. PMID: 10471564; PMCID: PMC89446.
4. Ndamason LM, Marbou WJ, Kuete V. Urinary tract infections, bacterial resistance and immunological status: a cross sectional study in pregnant and non-pregnant women at Mbouda Ad-Lucem Hospital. *Afr Health Sci*. 2019 Mar;19(1):1525-1535. doi: 10.4314/ahs.v19i1.26. PMID: 31148980; PMCID: PMC6531958.
5. Wang J, He L, Sha J, Zhu H, Huang L, Zhu X, Dong J, Li G, Ge Z, Lu R, Ma G, Shi Y, Guo Y. Etiology and antimicrobial resistance patterns in pediatric urinary tract infection. *Pediatr Int*. 2018 May;60(5):418-422. doi: 10.1111/ped.13526. Epub 2018 Mar 30. PMID: 29394522.
6. Tronconi LP, Basile G, Mikus E, Prevot LB, Savini C, Lo Russo GV, Sangiorgi D, Bolcato V. Infective endocarditis and litigation for compensation on healthcare-associated infections: An Italian sample analysis. *J Forensic Leg Med*. 2025 Jul;113:102861. doi: 10.1016/j.jflm.2025.102861. Epub 2025 Apr 4. PMID: 40334359.
7. Kaku N, Ishige M, Yasutake G, Sasaki D, Ota K, Mitsumoto-Kaseida F, Kosai K, Hasegawa H, Izumikawa K, Mukae H, Yanagihara K. Long-term impact of molecular epidemiology shifts of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on severity and mortality of bloodstream

- infection. *Emerg Microbes Infect.* 2025 Dec;14(1):2449085. doi: 10.1080/22221751.2024.2449085. Epub 2025 Jan 9. PMID: 39789882; PMCID: PMC11727054.
8. Hosseini M, Shapouri Moghaddam A, Derakhshan S, Hashemipour SMA, Hadadi-Fishani M, Pirouzi A, Khaledi A. Correlation Between Biofilm Formation and Antibiotic Resistance in MRSA and MSSA Isolated from Clinical Samples in Iran: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Microb Drug Resist.* 2020 Sep;26(9):1071-1080. doi: 10.1089/mdr.2020.0001. Epub 2020 Mar 10. PMID: 32159447.
  9. Kawaguchiya M, Urushibara N, Kuwahara O, Ito M, Mise K, Kobayashi N. Molecular characteristics of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Hokkaido, northern main island of Japan: identification of sequence types 6 and 59 Panton-Valentine leucocidin-positive community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Microb Drug Resist.* 2011 Jun;17(2):241-50. doi: 10.1089/mdr.2010.0136. Epub 2011 Mar 13. PMID: 21395449.
  10. Smith AJ, Jackson MS, Bagg J. The ecology of *Staphylococcus* species in the oral cavity. *J Med Microbiol.* 2001 Nov;50(11):940-946. doi: 10.1099/0022-1317-50-11-940. PMID: 11699589.
  11. Skovdal SM, Jørgensen NP, Meyer RL. JMM Profile: *Staphylococcus epidermidis*. *J Med Microbiol.* 2022 Oct;71(10). doi: 10.1099/jmm.0.001597. PMID: 36306163.
  12. Cole K, Atkins B, Llewellyn M, Paul J. Genomic survey of clinically significant coagulase-negative staphylococci. *J Med Microbiol.* 2021 Mar;70(3). doi: 10.1099/jmm.0.001337. Published Mar 11, 2021. PMID: 33704043.
  13. Heilmann C, Ziebuhr W, Becker K. Are coagulase-negative staphylococci virulent? *Clin Microbiol Infect.* 2019 Sep;25(9):1071-1080. doi: 10.1016/j.cmi.2018.11.012. Epub 2018 Nov 29. PMID: 30502487.
  14. Rosenstein R, Götz F. What distinguishes highly pathogenic staphylococci from medium- and non-pathogenic? *Curr Top Microbiol Immunol.* 2013;358:33-89. doi: 10.1007/82\_2012\_286. PMID: 23224647.
  15. Proctor RA, von Eiff C, Kahl BC, Becker K, McNamara P, Herrmann M, Peters G. Small colony variants: a pathogenic form of bacteria that facilitates persistent and recurrent infections. *Nat Rev Microbiol.* 2006 Apr;4(4):295-305. doi: 10.1038/nrmicro1384. PMID: 16541137.
  16. Proctor RA, von Eiff C, Kahl BC, Becker K, McNamara P, Herrmann M, Peters G. Small colony variants: a pathogenic form of bacteria that facilitates persistent and recurrent infections. *Nat Rev Microbiol.* 2006 Apr;4(4):295-305. doi: 10.1038/nrmicro1384. PMID: 16541137.
  17. Simonov, K. B. Features of the epidemiological situation with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Germany. K. B. Simonov. *Bulletin of the Northern State Medical University.* - 2017. - Vol. 2, No. 1 (37). - P. 117-118. - EDN ZWDDDBZ. (in Russ.).
  18. Kaku N, Ishige M, Yasutake G, Sasaki D, Ota K, Mitsumoto-Kaseida F, Kosai K, Hasegawa H, Izumikawa K, Mukae H, Yanagihara K. Long-term impact of molecular epidemiology shifts of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on severity and mortality of bloodstream infection. *Emerg Microbes Infect.* 2025 Dec;14(1):2449085. doi: 10.1080/22221751.2024.2449085. Epub 2025 Jan 9. PMID: 39789882; PMCID: PMC11727054.
  19. Pan X, Zhang J, Pan F, Wang C, Qin H, Yu F, Zhang T, Liu W, Wu Q, Ma Z, Weng W, Chen L, Yu F, Zhang H, Wang B. Longitudinal surveillance of the molecular evolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from pediatric patients in Shanghai, China, from 2013 to 2022. *mSystems.* 2025 May 20;10(5):e0037125. doi: 10.1128/mSystems.00371-25. Epub 2025 Apr 30. PMID: 40304507; PMCID: PMC12090807.
  20. Holden MT, Hsu LY, Kurt K, Weinert LA, Mather AE, Harris SR, Strommenger B, Layer F, Witte W, de Lencastre H, Skov R, Westh H, Zemlicková H, Coombs G, Kearns AM, Hill RL, Edgeworth J, Gould I, Gant V, Cooke J, Edwards GF, McAdam PR, Templeton KE, McCann A, Zhou Z, Castillo-Ramírez S, Feil EJ, Hudson LO, Enright MC, Balloux F, Aanensen DM, Spratt BG, Fitzgerald JR, Parkhill J, Achtman M, Bentley SD, Nübel U. A genomic portrait of the emergence, evolution, and global spread of a methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* pandemic. *Genome Res.* 2013 Apr;23(4):653-64. doi: 10.1101/gr.147710.112. Epub 2013 Jan 8. PMID: 23299977; PMCID: PMC3613582.
  21. Kucharzik T, Ellul P, Greuter T, Rahier JF, Verstockt B, Abreu C, Albuquerque A, Allocca M, Esteve M, Farraye FA, Gordon H, Karmiris K, Kopylov U, Kirchgesner J, MacMahon E, Magro F, Maaser C, de Ridder L, Taxonera C, Toruner M, Tremblay L, Scharl M, Viget N, Zabana Y, Vavricka S. ECCO Guidelines on the Prevention, Diagnosis, and Management of Infections in Inflammatory Bowel Disease. *J Crohns Colitis.* 2021 Jun 22;15(6):879-913. doi: 10.1093/ecco-jcc/jjab052. Erratum in: *J Crohns Colitis.* 2023 Jan 27;17(1):149. doi: 10.1093/ecco-jcc/jjac104. PMID: 33730753.
  22. Sedghizadeh PP, Mahabady S, Allen CM. Opportunistic Oral Infections. *Dent Clin North Am.* 2017 Apr;61(2):389-400. doi: 10.1016/j.cden.2016.12.007. PMID: 28317572; PMCID: PMC6463891.
  23. Hryniewicz MM, Garbacz K. Borderline oxacillin-resistant *Staphylococcus aureus* (BORSA) - a more common problem than expected? *J Med Microbiol.* 2017 Oct;66(10):1367-1373. doi: 10.1099/jmm.0.000585. Epub 2017 Sep 12. PMID: 28893360.
  24. Schlaeffer F. Oxacillin-associated hypokalemia. *Drug Intell Clin Pharm.* 1988 Sep;22(9):695-6. doi: 10.1177/106002808802200909. PMID: 3215112.
  25. Timbrook TT, McKay L, Sutton JD, Spivak ES. Disproportionality Analysis of Safety with Nafcillin and Oxacillin with the FDA Adverse Event Reporting System (FAERS). *Antimicrob Agents Chemother.* 2020 Feb 21;64(3):e01818-19. doi: 10.1128/AAC.01818-19. PMID: 31844017; PMCID: PMC7038239.
  26. Raad I, Alrahwani A, Rolston K. *Staphylococcus epidermidis*: emerging resistance and need for alternative agents. *Clin Infect Dis.* 1998 May;26(5):1182-7. doi: 10.1086/520285. PMID: 9597250.
  27. Practical guide for evaluation and management of beta-lactam allergy: position statement from the Canadian Society of Allergy and Clinical Immunology *Allergy, Asthma & Clinical Immunology* volume16, Article number: 95 (2020) Cite this article
  28. "Determination of the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs" (Methodological instructions MUK 4.2.1890-04) (in Russ.).
  29. Kinetics of the decay of some beta-lactam antibiotics under the influence of human serum albumin. I. V. Zhiltsov, D. V. Moiseev, V. M. Semenov, S. K. Egorov. *Bulletin of Pharmacy.* - 2011. - No. 3 (53). - P. 73-80. - EDN OIPRZZ. (in Russ.).
  30. Genomic insights into the spread of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* involved in ear infections Zhewei Sun1†, Jinhong Chen2,5†, Chunhong Liu3†, Yueru Tian1, Fuqi Ail, Jiaying Du1, Wangxiao Zhou4, Wenjun Cao3\*, Ming Guan1\* and Baixing Ding5
  31. UCAST QC Tables v. 15.0, valid from 2025-01-01.
  32. Chen CJ, Huang YC. New epidemiology of *Staphylococcus aureus* infection in Asia. *Clin Microbiol Infect.* 2014 Jul;20(7):605-23. doi: 10.1111/1469-0691.12705. PMID: 24888414.
  33. Ferreira M, Pinto M, Aires-da-Silva F, Bettencourt A, Gaspar MM, Aguiar SI. Rifabutin: a repurposed antibiotic with high potential against planktonic and biofilm staphylococcal clinical isolates. *Front Microbiol.* 2024 Oct 10;15:1475124. doi: 10.3389/fmicb.2024.1475124. PMID: 39450290; PMCID: PMC11499150.
  34. Maitra R, Saxena D, Akhira A, Kapusterynska A, Baltas M, Chopra S. Comprehensive biological evaluation of infuzide as a potent antimicrobial, alone and in combination with gentamicin, linezolid, and minocycline targeting MDR *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus* sp. *Microbiol Spectr.* 2025 Jul;13(7):e0027925. doi: 10.1128/spectrum.00279-25. Epub 2025 Jun 2. PMID: 40454848; PMCID: PMC12211062.
  35. Current phenotypic methods for detecting  $\beta$ -lactamases are problematic due to variable phenotypic expression [35].
  36. Akinshina Yu.A., Rotanov S.V., Popova T.V. On laboratory control of human enterobacteria resistance to carbapenem antibiotics using the immunochromatographic method. *Epidemiologiya i infekcionnye bolezni (Epidemiology and Infectious Diseases).* 2024; 29(3): 161-169. DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-3-161-169 (in Russ.).
  37. Kuzin A.A. Drug resistance is a problem of the 21st century. *Epidemiologiya i infekcionnye bolezni (Epidemiology and Infectious Diseases).* 2024; 29 (4): 192-193. DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-4-192-193 (in Russ.).
  38. Bayrakova A.L., Ruzhentsova T.A., Lakhtin V.M., Garbuzov A.A. Resistance of viridans group streptococci in respiratory infections. *Epidemiologiya i infekcionnye bolezni (Epidemiology and Infectious Diseases).* 2024; 29; 4: 199-204. DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2024-29-4-199-204 (in Russ.).

## ИСТОРИЯ НАУКИ



<https://elibrary.ru/yjvgek>

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Борисова О.Ю., Миронов А.Ю., Герасимова А.Г., Сафронова А.В.

### МОСКОВСКОМУ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМУ ИНСТИТУТУ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ ИМ. Г. Н. ГАБРИЧЕВСКОГО – 130 ЛЕТ

ФБУН "Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского"  
Роспотребнадзора, 125212, Москва, Россия

*Описана 130-летняя история создания, становления и деятельности Московского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского Роспотребнадзора. Описан вклад сотрудников института в развитие отечественной микробиологии, эпидемиологии, иммунологии, биотехнологии, в обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия и сохранения здоровья населения Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского; 130 лет

**Для цитирования:** Борисова О. Ю., Миронов А. Ю., Герасимова А. Г., Сафронова А. В. Московскому научно-исследовательскому институту эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского – 130 лет. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30 (2): 207-215–00.

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-207-215>

EDN: YJVGEK

**Для корреспонденции:** Миронов Андрей Юрьевич, руководитель отдела микробиологии ФБУН Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского Роспотребнадзора; e-mail: [andy.60@mail.ru](mailto:andy.60@mail.ru)

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 29.06.2025

Принята к печати 07.08.2025

*Borisova O. Yu., Mironov A. Yu., Gerasimova A.G., Safronova A.V.*

### G. N. GABRICHEVSKY MOSCOW RESEARCH INSTITUTE FOR EPIDEMIOLOGY & MICROBIOLOGY IS 130 YEARS OLD

G. N. Gabrichevsky research institute for epidemiology & microbiology, Rospotrebnadzor, 125212, Moscow, Russia

*The 130-year history of the creation, formation and activities of the Moscow Research Institute of Epidemiology & Microbiology named after G. N. Gabrichevsky of Rospotrebnadzor is described. The contribution of the Institute's employees to the development of domestic microbiology, epidemiology, immunology, biotechnology, to ensuring the sanitary and epidemiological well-being and health preservation of the population of the Russian Federation is described.*

**Key words:** Gabrichevsky Moscow Research Institute for Epidemiology & Microbiology; 130 years old

**For citation:** Borisova O. Yu., Mironov A. Yu., Gerasimova A. G., Safronova A. V. G. N. Gabrichevsky Moscow Research Institute for Epidemiology & Microbiology is 130 years old. *Epidemiologiya I Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 3: 207-215

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-3-207-215>

EDN: YJVGEK

**For correspondence:** Mironov A. Yu., Head of the microbiology department, Gabrichevsky Moscow Research Institute for Epidemiology & Microbiology Rospotrebnadzor; e-mail: [andy.60@mail.ru](mailto:andy.60@mail.ru)

#### Information about authors:

Borisova O. Yu., <https://orcid.org/0000-0001-6316-5046>;

Mironov A. Yu., <https://orcid.org/0000-0002-8544-5230>;

Gerasimova A.G., <https://orcid.org/0000-0003-4143-8554>;

Safronova A.V., <https://orcid.org/0000-0002-7504-2622>.

**Conflict of interests.** The authors declare absence of conflict of interests.

**Funding.** The study had no sponsor support.

Received 29.06.2025

Accepted 07.08.2025



Рис. 1. Основатель Московской бактериологической школы и Бактериологического института ИМУ Георгий Норбертович Габричевский

Федеральное бюджетное учреждение науки «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (бывший Горбак) организован на базе Бактериологического института Императорского Московского университета (ИМУ), созданного одним из основоположников отечественной микробиологии Георгием Норбертовичем Габричевским (рис. 1) [1, 2, 3, 4].

В Москве 12 марта 1895 г. открывается первое специализированное научно-исследовательское учреждение в России – Бактериологический институт ИМУ, созданный на частные пожертвования [3, 4].

Заведующим нового института, приказом ректора ИМУ, назначен Г. Н. Габричевский, который руководил институтом до конца своей жизни (1907 г.). Для размещения института использовано пустовавшее тогда здание паталогоанатомического корпуса при Ново-Екатерининской больнице (Успенский переулок, д. 12), помещения которого приспособили под лаборатории института (рис. 2). Утверждаются «Временные правила для заведования Бактериологическим институтом». Так, в параграфе третьем определены его первостепенные задачи:

- приготовление противодифтерийной сыворотки (рис. 3);
  - обучение врачей и студентов бактериологии и приготовлению лечебной сыворотки;
  - научные работы по этиологии и терапии заразных болезней.
- Работа в Московском бактериологическом институте охватывает самый плодотворный и блестящий период жизни Георгия Норбертовича [1, 2, 4].

С первых дней своего существования вся деятельность Бактериологического института ИМУ неразрывно связана с задачами практического здравоохранения, направленными на снижение инфекционной заболева-



Рис. 2. Здание Бактериологического института ИМУ в 1895 году (вид со стороны двора)



Рис. 3. Приготовление лошадиной противодифтерийной сыворотки

емости и детской смертности.

В 1894 г., в лабораторных условиях, впервые, под руководством Г. Н. Габричевского получена лечебная противодифтерийная сыворотка. Совместно с профессором Филатовым Н. Ф. проведено успешное лечение сывороткой больного дифтерией, что явилось новым направлением отечественной в медицине – серотерапией и серопротекцией инфекционных болезней.

Уже в первый год со дня основания Бактериологического института ИМУ, впервые в России организовано производство лечебной лошадиной противодифтерийной сыворотки, необходимость которой продиктована высокой заболеваемостью и смертностью от этой инфекции (150 тыс. смертей в год).

Разносторонняя научная подготовка позволила Георгию Норбертовичу решать сложные научные проблемы в области микробиологии, иммунологии и эпидемиологии дифтерии, чумы, возвратного тифа, холеры, скарлатины, кори и других инфекций; создавать отечественные лечебные, диагностические и профилактические препараты, что сочеталось с активной организационно-методической и педагогической деятельностью [2].

После трагического ухода из жизни в марте 1907 г. Г. Н. Габричевского, который умер, заразившись при проведении опыта по иммунизации животных для приготовления вакцины против крупозной пневмонии Бактериологический институт ИМУ остался верен научным традициям основателя Московской бактериологической школы. После смерти Георгия Норбертовича директорами Бактериологического института ИМУ избираются его ученики и коллеги – Берестнев Н. М. (1907-1909 г. г.) (рис. 4), затем Кедровский В. И. (1910-1923 гг.) (рис. 5).



Рис. 4. Берестнев Н. М.



Рис. 5. Кедровский В. И.

В 1909 году Бактериологическому институту ИМУ было присвоено имя его основателя Г. Н. Габричевского, и он продолжил свою работу до 1923 года, располагаясь по адресу Успенский переулок, дом 12.

В предреволюционные годы один из учеников Георгия Норбертовича Габричевского и сотрудник Бактериологического института ИМУ создал частную бактериологическую лабораторию (Вермель М.Б.), которая в 1919 году была национализирована и реформирована в государственное учреждение - серо-диагностическую и химико-бактериологическую лабораторию, позднее реорганизованную в институт с одноименным названием.

С первых лет Советской власти борьба с эпидемиями становится общегосударственной задачей. Прежде всего, решаются вопросы, касающиеся санитарно-эпидемиологического благополучия населения, для чего создается санитарно-эпидемиологическая служба. Бактериологический институт решает задачи обеспечения населения Москвы различными видами медицинских анализов и подготовкой кадров для лабораторной медицины города.

1919 г. – Название института – Серо-диагностический и химико-бактериологический институт Мосгорздравотдела (в состав входило два отдела – клинический и бактериологический). В 1919 г. институт возглавляет Финкельштейн Юлий Абрамович. 1923 г – директором института назначена Кацин Рахиль Израилевна. В практику работы внедрены новейшие методы серодиагностики венерических болезней (1923 г.), организованы базы по изготовлению антигенов для реакции Вассермана и осадочных проб, гемолитической сыворотки (1926 г.), изготовление

противокоревой сыворотки из донорской крови (1927 г.), организован коревой отдел [6].

1926-1930 гг. – Название института – Химико-бактериологический и серологический институт Мосгорздравотдела. Основная деятельность института состояла в обеспечении населения Москвы различными видами медицинских анализов и в подготовке кадров для создания лабораторной сети в лечебных и санитарно-эпидемиологических учреждениях города [6].

1930-1951 гг. – Название института – Московский городской бактериологический институт (Горбак) Министерства здравоохранения РСФСР. В 30-х годах XX века в Институте, наряду с чисто практической диагностической работой, стали проводиться научные исследования, прежде всего в области серопротекции кори, эпидемиологии и микробиологии капельных и кишечных инфекций: организован и открыт отдел кишечных инфекций (1931 г.), создан биохимический отдел (1932 г.). В 1935 г. в составе института находились: эпидемиологический отдел, отдел кишечных инфекций, детских инфекций, иммунологический, биохимический отделы, производство гамма-глобулина, производство противокоревой сыворотки, производство дизентерийной вакцины, производство вакцины БЦЖ, производство диагностических препаратов, вакуумная лаборатория). Институт включается в обслуживание противоэпидемических нужд города Москвы [6].

Более 30 лет (1937-1952 гг. и 1963-1976 гг.) институт возглавлял Заслуженный деятель науки РСФСР, доктор медицинских наук, профессор, Иван Иванович Шагров (рис. 6), создавая и постоянно расширяя его научный потенциал [5].



Рис. 6. Заслуженный деятель науки РСФСР, доктор медицинских наук, профессор Шатров И. И.

В зависимости от эпидемиологической ситуации, деятельность института в разные годы была направлена на диагностику, профилактику и борьбу с детскими, кишечными инфекциями, паразитарными тифами и другими инфекционными заболеваниями, а также на разработку и совершенствование иммунобиологических препаратов. Исследования по созданию иммунобиологических препаратов проводились в тесном контакте с сотрудниками предприятия института, что ускорило внедрение результатов в практику здравоохранения.

Профилактическое направление института стало особенно ощутимым в годы Великой Отечественной войны, когда, по словам многих, Иван Иванович сделал невозможное – в кратчайшие сроки осуществил разработку и налазил производственный выпуск ряда жизненно необходимых для нужд фронта и гражданского населения страны вакцин и диагностических препаратов – сыпнотифозной вакцины, риккетсиозного сыпнотифозного диагностикума, дизентерийного бактериофага, вакцины БЦЖ, стафилококкового анатоксина, различных диагностических препаратов. Одновременно большое внимание уделялось противоэпидемической работе, что было особенно актуально в связи с массовой миграцией населения [5].

Под руководством И.И. Шатрова институт стал интенсивно развивать научно-исследовательскую деятельность и очень скоро завоевал авторитет среди научной общественности и учреждений практического здравоохранения как крупное научное учреждение. По темпам роста научных кадров, подготовке кандидатов и докторов наук институт уже в 50-е годы XX века занимал передовые позиции по сравнению с однопрофильными институтами СССР. Профессор Шатров И.И. создал

мощный научно-методический центр, занимающийся изучением вакцинального и инфекционного процессов на современном уровне. Под руководством профессора Шатрова И. И. в институте выросли такие известные отечественные учёные как Е.М. Дмитриева-Равикович, В.А. Чернохостов, Н.В. Холчев, М.П. Покровская, Р.В. Эпштейн-Литвак, Е.А. Крушинская, Ю.Н. Мاستюкова, Л.А. Фоворова, В.И. Левинсон, Е.В. Чернохостова, Н.А. Краскина, Н.Б. Мордвинова, Ф.Л. Вилшанская, Г.И. Гончарова, Р.А. Брайнина, И.В. Сеппи, Л.С. Кузнецова, Е.А. Мамаева, А.Т. Шабад, В.А. Бочкова, В.В. Поспелова, Н.Т. Тихонова, Т.М. Хромецкая, И.Л. Ковалевская, И.Н. Каменская, Ю.Л. Субботина, вошедшие в золотой фонд Советской и Российской науки [6].

1952 г. – Название института – Московский институт вакцин и сывороток Минздрава СССР. 1952 г. – директор института Каштанова Мария Георгиевна [5]. Институт занимается кишечными инфекциями, в частности, дизентерией и брюшным тифом. Изыскания в области иммунологии хронической дизентерии послужили основанием для применения специфического лечения спиртовой дизентерийной вакциной Чернохостова [6].

1953 г. – Название института – Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии, микробиологии и гигиены Министерства здравоохранения РСФСР. В 1959 г. – директором института назначают Диденко Семёна Ивановича (рис. 7) [6].

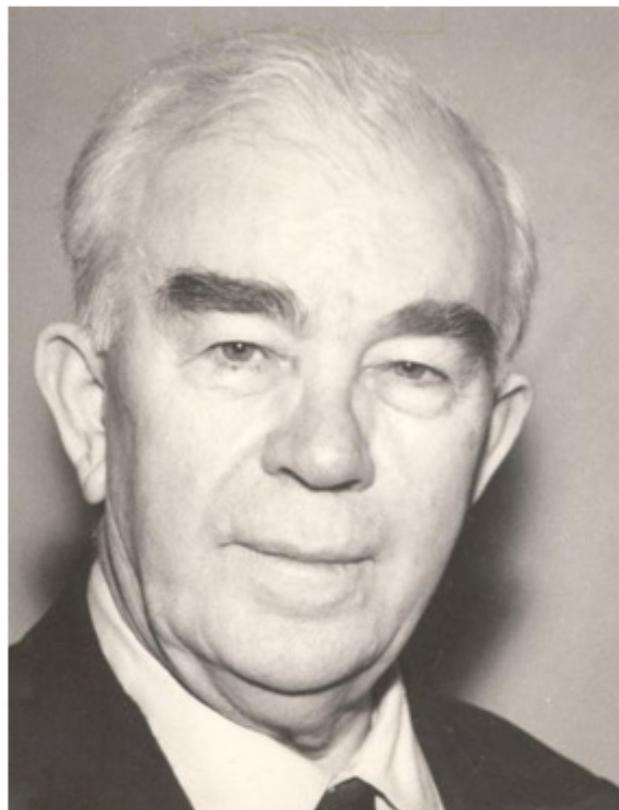


Рис. 7. Диденко С. И. 1959-1963

В 70-80 гг. XX столетия институтом руководил доктор медицинских наук Д.П. Никитин (рис. 8). Научное руководство осуществляла заместитель директора по научной работе доктор медицинских наук Л.С. Кузнецова. Научные исследования института направлены на

поэтапную разработку и внедрение в практику здравоохранения системы мероприятий, способных обеспечить снижение и стабилизацию инфекционных заболеваний [6].



Рис. 8. Д. П. Никитин

В последующие годы из названия института ушло гигиеническое направление исследований.

В 1972 году институт справил новоселье, переехав в новое специально построенное здание на севере Москвы по адресу улица Адмирала Макарова 10, где располагается и по сей день (рис. 9).



Рис. 9. Федеральное бюджетное учреждение науки «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, ул. Адмирала Макарова 10

В 1979 году постановлением Совета Министров РСФСР Московскому научно-исследовательскому ин-

ституту эпидемиологии и микробиологии присвоено имя Г. Н. Габричевского в ознаменование 60-летия работы химико-бактериологического института и в знак признания успешного развития научных идей его основателя, а также связи направлений научной деятельности института с исследованиями Бактериологического института ИМУ (рис. 10).

В начале 90-х гг. институт возвращается в подчинение Минздрава СССР. В 1989 г. – директором института назначают профессора Шендерова Бориса Аркадьевича (рис. 11). 1995 г. – директором института назначают профессора Алёшкина Владимира Андриановича (рис. 12).



Рис. 10. Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского



Рис. 11. Доктор медицинских наук, профессор Шендеров Б. А.



Рис. 12. Заслуженный деятель науки России, академик РАЕН, доктор биологических наук, профессор Алёшкин В. А.

2005 г. – ведомственная подчиненность института переходит к Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзору). В 2018 году директором ФБУН МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского Роспотребнадзора назначена Комбарова Светлана Юрьевна (рис. 13). С 2025 года институтом руководит доктор медицинских наук, профессор Борисова Ольга Юрьевна (рис. 14).

В течение всех 130 лет работы, начиная со дня основания и в ходе проходящих реорганизаций и изменений ведомственной подчиненности, научная деятельность института неразрывно связана с исследовательской деятельностью института, основанного Г.Н. Габричевским в 1895 году, и направлена на решение практических, актуальных задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и сохранения здоровья населения России [6].



Рис. 13. Доктор биологических наук Комбарова С. Ю.



Рис. 14. Доктор медицинских наук, профессор Борисова О. Ю.

ФБУН «МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора является основоположником и активным участником внедрения системы эпидемиологического надзора за дифтерией, коклюшем, корью, менингококковой инфекцией, внутрибольничными инфекциями, сальмонеллёзом.

Разработанная под руководством профессора Л.А. Фаворовой система эпидемиологического надзора за дифтерией привела к значительному снижению заболеваемости на многих территориях СССР в 1980-е годы и позволила прогнозировать её (рис. 15). Нарушение законов эпидемиологического надзора за этой инфекцией явилось причиной роста заболеваемости дифтерией в последующие годы.



Рис. 15. Профессор Фаворова Л. А.

В МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского проводятся исследования по молекулярной эпидемиологии возбудителей дифтерии, менингококковой и пневмококковой инфекции, коклюша, кори, краснухи, эпидемического паротита, кишечных инфекций бактериальной и вирусной природы. Молекулярно-генетические методы исследования позволяют проследить пути распространения возбудителей, своевременно распознавать эпидемически значимые штаммы, контролировать их изменчивость и разрабатывать новые подходы к диагностике и профилактике инфекционных заболеваний.

Научные разработки МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского традиционно включают в себя создание новых вакцинных препаратов. В МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского созданы:

- дизентерийная спиртовая вакцина Чернохвостова;
- брюшнотифозная спиртовая вакцина; Vi-антиген;
- рибосомальные дизентерийные вакцины;
- менингококковая вакцина типа А;
- менингококковая менингококковая бивакцина А+С;
- разработана технология изготовления менингококковой вакцины типа В;
- дифтерийная бактериальная вакцина «Коди-вак» и ряд других.

МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского единственный из всех учреждений, кому поручалось создание менингококковых вакцин, выполнил поставленную задачу. Разработаны и внедрены в производство диагностические препараты для контроля иммуногенности вакцин и определения напряжённости создаваемого вакциной иммунитета.

МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского широко известен своими исследованиями в области иммунологии, в частности теоретическими и прикладными аспектами изучения гуморальных и клеточных факторов иммунитета. Под руководством профессора Краскиной Н.А. разработана система доклинической и клинической оценки иммунологической безвредности вакцинных препаратов (рис. 16). Впервые в СССР, в 80-е годы, разработана технология изготовления ряда диагностических реагентов, необходимых для выявления патологии гуморального иммунитета, не имеющих коммерческих аналогов за рубежом. Профессору Е.В. Чернохвостовой за цикл работ по диагностике и терапии заболеваний системы крови присуждена Государственная премия СССР.

Впервые в СССР в 1946 г. под руководством профессора Холчева Н.В. начато производство первого отечественного препарата  $\gamma$ -глобулина (рис. 17). В последующие годы освоен выпуск иммуноглобулинов направленного действия: коклюшного, полиомиелитного, гриппозного, менингококкового, столбнячного, ротавирусного, герпетического, цитомегаловирусного; разработан и выпускается в промышленных масштабах комплексный иммуноглобулиновый препарат (КИП), кипферон, иммуноглобулин для внутривенного введения «Габриглобин».

Разработан ряд новых научных направлений:

- методы безотходной технологии получения препаратов крови;
- оральное и энтеральное применение иммуноглобулинов;



Рис. 16. Профессор Краскина Н. А.

– конструирование микробных препаратов при обеспечении рационального подбора высокоэффективных производственных штаммов.

Использование методов безотходной технологии производства препаратов крови позволило создать диагностические моноспецифические сыворотки к орозо-мукоиду, гаптоглобину, С1q компонента комплемента человека, освоить выпуск альбумина и протеина.

МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского является одним из основоположников научных исследований по изучению дисбиотических состояний организма, в том числе по диагностике дисбактериозов. Институт является пионером среди научных учреждений России по экспериментально-теоретическому обоснованию и разработке биологических препаратов для коррекции нормальной микрофлоры организма человека при дисбактериозах различного генеза. В его стенах разработаны и внедрены в практическое здравоохранение широко применяемые биопрепараты: Бифидобактерин, Бификол, Ацилакт, Бифилонг, Бифидин, созданы их различные лекарственные и кисломолочные формы, ведётся обоснование новых сфер применения в клинической практике.

Профессор Гончарова Г. И. стала основателем первой в стране лаборатории биологии бифидобактерий (рис. 18). На базе лаборатории, в настоящее время работает государственная коллекция нормальной микрофлоры человека и животных. В её состав входят производственные штаммы, используемые для получения лекарственных препаратов, биологически активных добавок (БАД), продуктов функционального питания. Впервые разработаны и предложены критерии отбора производственно-перспективных штаммов. В начале 70-х годов XX века при непосредственном участии и руководстве Федерального центра по бифидобактериям создана целая новая отрасль микробиологической промышленности СССР.

В настоящее время создаются препараты на основе консорциума штаммов нормофлоры, обогащенные витаминами, аминокислотами, пищевыми волокнами



Рис. 17. Профессор Холчев Н. В.

(Нормоспектрум, Бифидум-мульти). Впервые в институте разработаны препараты, нормализующие микрофлору такие как колибактерии, бификол, ацилакт на основе лактобактерий ацидофилюс с расширенным спектром антагонистической активности (профессор Поспелова В. В.).

При поддержке Роспотребнадзора получило развитие новое направление – разработка средств и способов профилактики и лечения инфекций с помощью препаратов бактериофагов как инструмента противодействия распространения возбудителей инфекций, устойчивых к антибиотикам. Разработана концепция персонализированной фаготерапии и фагопрофилактики ИСМП; сконструированы препараты, продлевающие срок годности ряда пищевых продуктов; разработана линейка средств биодезинфекции, предназначенных для обработки объектов ветеринарного надзора; зарегистрирован препарат «Фудфаг», препараты на основе сальмонеллёзных, листериозных, стафилококковых бактериофагов.

Деятельность сотрудников института, в трудный период пандемии новой коронавирусной инфекции, позволила обеспечить выполнение задания Роспотребнадзора по мониторингу гуморального постинфекционного и поствакцинального иммунитета и уровня инфицирования вирусом SARS-CoV-2 медицинских работников Московских клиник, оказывающих помощь больным COVID-19. Выяснение возможности участия клеточного иммунитета в формировании защиты от коронавирусной инфекции позволило разработать две новые методики его оценки.

Многие результаты исследований, полученные в институте, защищены авторскими свидетельствами СССР и патентами на изобретение РФ.

Основными задачами МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского являются теоретические и прикладные вопросы эпидемиологии, микробиологии, клиники, иммунологии инфекционных заболеваний человека; научное обоснование мер борьбы и профилактики инфекционных болезней, создание новых и совершенствование



Рис. 18. Профессор Гончарова Г. И.

имеющихся средств и методов их диагностики, лечения и профилактики; разработка вопросов прикладной и теоретической иммунологии, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия и снижение инфекционной заболеваемости.

В МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского активно проводится работа по подготовке научных кадров: работает диссертационный совет 64.1.004.01 по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям 1.5.6. «Биотехнология» (биологические науки) и 1.5.11. «Микробиология» (биологические науки, медицинские науки). Проводится обучение в ординатуре по специальности эпидемиология, бактериология; аспирантуре по специальностям микробиология, биотехнология, иммунология. Работают курсы повышения квалификации для специалистов практических органов здравоохранения.

На базе ФБУН МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского Роспотребнадзора функционируют:

- Национальный научно-методический центр по надзору за корью и краснухой;
- Референс-лаборатория ЕРБ ВОЗ по кори и краснухе для стран СНГ;
- Референс-центр по мониторингу за возбудителями кори, краснухи, эпидемического паротита, коклюша и дифтерии Роспотребнадзора;
- Научно-методический центр по изучению и идентификации бактериофагов Роспотребнадзора;
- Государственная коллекция микроорганизмов-представителей нормальной микрофлоры человека и животных.

Для координации научных исследований в 1987 г. на базе института создан проблемный научный центр (ПНЦ) с 8 научно-производственными советами (НПС), курировавшими исследования НИИ и кафедр медицинских вузов РСФСР по эпидемиологии, микробиологии, вирусологии, паразитологии, вакцино-сывороточному делу и инфекционным болезням. В дальнейшем институт оставался ведущей научной организацией по фор-

мированию и мониторингу научно-исследовательских программ восемнадцати НИУ эпидемиологического профиля Роспотребнадзора.

В рамках сотрудничества выполнялись совместные с ВОЗ исследования по созданию рибосомальной шигеллезной вакцины, и совместные исследования с рядом зарубежных стран.

Институт принимает участие в программе ВОЗ – элиминации кори и краснухи в Европейском регионе, являясь головным по реализации национальной программы по элиминации кори в России, участвовал в реализации программы ЕРБ ВОЗ по эпиднадзору за бактериальными менингитами у детей до 5 лет в странах СНГ.

Разработанная комплексная система лабораторной диагностики и наблюдения за возбудителем дифтерии использована в руководстве ВОЗ по диагностике дифтерии для стран Европы.

Сотрудники института за вклад в развитие отечественной науки отмечены высокими государственными и ведомственными наградами.

В 2006 г. коллектив института стал лауреатом Международной премии «Профессия-Жизнь» в номинации «За достижения в области науки и технологии медицины» с девизом «Честь Доблесть Созидание Милосердие».

За многолетний труд по обеспечению снижения инфекционной заболеваемости орденом Александра Невского награждена Н. Т. Тихонова; ордена Почёта – профессор В. А. Алёшкин. За деятельность по борьбе с коронавирусной инфекцией орденом Пирогова награждены Руженцова Т. А. и Комбарова С. Ю.

Лауреатом премии «Призвание-2022» в составе коллектива проекта санэпиднадзора стала Л. И. Новикова. Грамотой Правительства Российской Федерации награжден А. В. Алёшкин.

В настоящее время в состав МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского Роспотребнадзора входят 6 научных отделов, в том числе 2 – клинических, 17 лабораторий и консультативно-диагностический центр.

Заключение. За прошедшие 130 лет своего существования ФБУН МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека прошёл долгий путь от конюшен, где иммунизировались лошади, до современного научно-исследовательского учреждения, использующего нанотехнологии, продолжая и развивая научные традиции своего основателя – Георгия Норбертовича Габричевского.

В ФБУН МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского Роспотребнадзора продолжается разработка и оценка эффективности средств и способов лабораторной диагностики, профилактики и лечения инфекций при постоянной непрерывающейся связи с практическим здравоохранением; идёт подготовка врачебных и научных кадров для организаций практического здравоохранения и для научно-исследовательских учреждений. Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского Роспотребнадзора остается надёжной опорой отечественного здравоохранения в ответ на современные вызовы санитарно-эпидемиологического характера и новые биологические угрозы, поддерживая и развивая достигнутые успехи в деле профилактики инфекций и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и сохранения здоровья населения Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деятели медицинской науки и здравоохранения - сотрудники и питомцы Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова. Библиографический словарь. 1758-2008 г. г. / Под ред. М. А. Пальцева, А. М. Сточика, С. Н. Затравкина. - М.: Издательство «Шико», 2008. - 656 с. - ISBN 5-900758-40-0
2. Микробиология и иммунология: учебник для студентов высшего сестринского образования. А. А. Воробьев, А. С. Быков, М. Н. Бойченко [и др.]. - Издание второе, переработанное и дополненное. - М.: Издательство «Медицина», 2005. - 496 с. - ISBN 5-225-04271-6.
3. Нечаев С. В. Г. Н. Габричевский - основоположник отечественной микробиологии. 1860-1907. Под ред. проф. А. И. Метелкина. - М.: «Медгиз», 1960. - 224 с.
4. Миронов А. Ю., Борисова О. Ю. К 165-летию со дня рождения основателя московской бактериологической школы Георгия Норбертовича Габричевского (1860-2025 годы). *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 1.
5. Миронов А. Ю., Борисова О. Ю., Басов А. А. Приближая Великую Победу - Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского Роспотребнадзора в годы Великой Отечественной войны. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 2.
6. Архивные источники - ЦИАМ г. Москвы: ф. 459 оп. 2 д. 6427, д. 6973, д. 4027, д. 6570; ф. 418, оп. 63, д. 552; оп 409 д. 140.

REFERENCES

1. Figures of medical science and health care - employees and students of the Moscow Medical Academy named after I. M. Sechenov. Bibliographic dictionary. 1758-2008. Ed. by M. A. Pal'tsev, A. M. Stochik, S. N. Zatravkin. - M.: Shiko Publishing House, 2008. - 656 p. - ISBN 5-900758-40-0 (in Russian)
2. Microbiology and immunology: textbook for students of higher nursing education / A. A. Vorobyov, A. S. Bykov, M. N. Boychenko [et al.]. - Second edition, revised and supplemented. - M.: Meditsina Publishing House, 2005. - 496 p. - ISBN 5-225-04271-6. (in Russian)
3. Nechaev S. V. G. N. Gabrichevsky - the founder of domestic microbiology. 1860-1907. Ed. by prof. A. I. Metelkin. - M.: "Medgiz", 1960. - 224 p. (in Russian)
4. Mironov A. Yu., Borisova O. Yu. On the 165th anniversary of the birth of the founder of the Moscow bacteriological school Georgy Norbertovich Gabrichevsky (1860-2025). *Epidemiology and infectious diseases*. 2025; 1. (in Russian)
5. Mironov A. Yu., Borisova O. Yu., Basov A. A. Bringing the Great Victory Closer - Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G. N. Gabrichevsky of Rospotrebnadzor during the Great Patriotic War. *Epidemiology and infectious diseases*. 2025; 2. (in Russian)
6. Archival sources - CIAM of Moscow: f. 459 op. 2 d. 6427, d. 6973, d. 4027, d. 6570; f. 418, op. 63, d. 552; op 409 d. 140. (in Russian)