

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Тюкавкина С.Ю.¹, Харсеева Г.Г.¹, Миронов А.Ю.^{2,3}

ОСОБЕННОСТИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)



<https://elibrary.ru/vxsuoh>

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

²ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского» Роспотребнадзора, 125212, Москва, Россия;

³ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 125212, Москва, Россия

Несмотря на принимаемые меры инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП), во всем мире по-прежнему остаются признанной серьёзной проблемой здравоохранения. Глобальное распространение резистентных к антимикробным препаратам (АМП) штаммов, циркулирующих в медицинских организациях (МО), особенно группы ESKAPE, связанной с самым высоким риском летальных исходов, диктует разработку и использование новых, междисциплинарных подходов к проблеме диагностики и профилактики ИСМП. Рассмотрены особенности и условия возникновения ИСМП, принципы проведения микробиологического мониторинга, результаты которого позволяют расшифровать этиологию ИСМП, выявить госпитальные штаммы, назначить адекватную антимикробную терапию, прогнозировать эпидемиологическую ситуацию. Представлены технологические достижения в области молекулярной генетики, предоставляющие возможность быстрых глобальных исследований микроорганизмов, их таксономического и функционального аннотирования.

Ключевые слова: инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи; госпитальные штаммы; ESKAPE-патогены; микробиологический мониторинг

Для цитирования: Тюкавкина С.Ю., Харсеева Г.Г., Миронов А.Ю. Особенности лабораторной диагностики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (обзор литературы). *Клиническая лабораторная диагностика*. 2025; 70(11): 792-803
DOI: <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2025-70-11-792-803>
EDN: VXSUOH

Для корреспонденции: Харсеева Галина Георгиевна, д-р мед наук, профессор, заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии № 2, доктор медицинских наук; e-mail: galinagh@bk.ru, +7(863)250-41-09

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

| | |
|------------------|------------|
| Поступила | 16.09.2025 |
| Принята к печати | 27.10.2025 |
| Опубликовано | 01.11.2025 |

Tyukavkina S.Y.¹, Kharseeva G.G.¹, Mironov A.Yu.^{2,3}

FEATURES OF LABORATORY DIAGNOSTICS OF HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS (REVIEW OF LITERATURE)

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Rostov State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation;

²G. N. Gabrichevsky research institute for epidemiology & microbiology, 125212, Moscow, Russian Federation;

³Federal research and clinical center of specialized medical care & medical technologies FMBA of Russia, 125212, Moscow, Russian Federation

Despite the measures being taken, Healthcare-Associated Infections (HAI) continue to be a recognized serious public health problem worldwide. The global spread of antimicrobial-resistant strains circulating in medical organizations, especially the ESKAPE group, which is associated with the highest risk of death, dictates the development and use of new, interdisciplinary approaches to the problem of diagnosis and prevention of this group of diseases. The features and conditions of the occurrence of HAI, the principles of microbiological monitoring, the results of which make it possible to decipher the etiology of HAI, identify hospital strains, prescribe adequate antimicrobial therapy, and predict the epidemiological situation, are considered. Technological advances in the field of molecular genetics are presented, providing an opportunity for rapid global studies of microorganisms, their taxonomic and functional annotation.

Key words: Healthcare-Associated Infections; hospital strains; ESKAPE-pathogens; microbiological monitoring

For citation: Tyukavkina S.Y., Kharseeva G.G., Mironov A.Yu. features of laboratory diagnostics of healthcare-associated infections (review of literature). *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2025; 70(11): 792-803 (in Rus.).
DOI: <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2025-70-11-792-803>
EDN: VXSUOH

For correspondence: Kharseeva Galina G., Professor, Head of the Department of Microbiology and Virology № 2 of Federal State Budget Educational Establishment of Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Dr. Sci. (medical); e-mail: galinagh@bk.ru, +7(863) 250-41-09.

Information about authors:

Tyukavkina S.Yu., <https://orcid.org/0000-0001-9291-2012>;

Kharseeva G.G., <https://orcid.org/0000-0002-6226-2183>;
Mironov A.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-8544-5230>.

Funding. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 16.09.2025

Accepted 27.10.2025

Published 01.11.2025

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важных компонентов, характеризующих «индекс здоровья» нации, является уровень инфекционной заболеваемости в стране. В повседневной практике врачи-клиницисты могут сталкиваться с двумя принципиально разными группами инфекционных болезней, отличающихся условиями инфицирования пациентов:

- инфекции, заражение которыми происходит в естественных условиях жизнедеятельности человека, до оказания медицинской помощи и не связанные с ней («внебольничные», или «домашние»);

- инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП) - инфекционные заболевания, поражающие пациента в результате получения медицинских услуг (лечебно-диагностических, профилактических и др.); заболевания сотрудников медицинских учреждений, заразившихся вследствие их профессиональной деятельности.

ИСМП (прежние названия: *внутрибольничные инфекции, нозокомиальные, госпитальные*) – одна из «болезней цивилизации». ИСМП поражают от 7,5 % всех пациентов в странах с высоким уровнем дохода, до 19,1 % в странах с низким и средним уровнем, нанося колоссальный ущерб, как здоровью пострадавших, так и системе здравоохранения, что связано с рядом причин, основными из которых являются [1–3]:

- удлинение времени пребывания больных в стационаре (в три-четыре раза), часто приводящее к развитию хронических форм инфекции, осложнений, иммунодефицитов, требующих длительных курсов антибиотикотерапии;
- снижение результатов лечения основного заболевания;

- рост инвалидизации и смертности (риск летального исхода возрастает в 4-15 раз);

- социальный и психологический ущерб (в т. ч. потеря трудоспособности);

- материальные затраты государства как на лечение ИСМП, так и коррекцию лечения основного заболевания в случае снижения его результативности на фоне ИСМП, на дополнительное время пребывания в стационаре, оплату больничных листов.

По заключению экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ни один тип медицинских организаций (МО) ни в одной стране не может претендовать на то, чтобы быть свободным от риска возникновения ИСМП. В Глобальном докладе по профилактике и контролю инфекций ВОЗ, опубликованному в 2022 году, отмечено, что из каждых 100 пациентов в МО неотложной помощи 7 пациентов в странах с высоким уровнем дохода и 15 пациентов в странах с низким и средним уровнем дохода заражаются по крайней мере одной ИСМП во время пребывания в стационаре¹.

В России ежегодно регистрируется до 30 тыс. случа-

ев ИСМП – в среднем 0,8 на 1 тыс. пациентов. При этом частота может иметь широкий диапазон (от 0,1 до 290 на 1 тыс. пациентов) в зависимости от профиля МО/отделения, исходной тяжести состояния пациентов, уровня инвазивности применяемых медицинских технологий и др. От ИСМП умирает каждый 17-й госпитализированный пациент, ущерб для здравоохранения с 2000 по 2023 годы может оцениваться в 300-500 млрд. руб. По мнению большинства специалистов во всем мире, ИСМП – скрытая и сложная проблема и уровень фактической заболеваемости ИСМП значительно превышает данные официальной статистической отчетности, а глобальное бремя остается неизвестным. В РФ истинная частота ИСМП может составлять не менее 2–2,5 млн. человек в год. Сложившаяся ситуация «недоучета» обусловлена, прежде всего, недостаточным уровнем проводимой диагностики, в том числе дифференциальной, и соответственно неполной регистрацией всех случаев ИСМП, возможным преднамеренным сокрытием случаев ИСМП под другими диагнозами, в связи с чем, ни одна МО и ни одна страна в мире на данный момент не могут предоставить достоверные данные об истинной заболеваемости и соответственно материальном ущербе [4, 5].

По месту получения медицинских услуг ИСМП подразделяют на 3 группы [6, 7]:

- ИСМП в госпитальных условиях, то есть возникающие в период госпитализации в МО (аналог термина на *англ.* – Healthcare associated infections in hospitals, Hospitalacquired infections (HAIs). К таким МО относят:

- лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) стационарного типа (больницы, клиники, госпитали, диспансеры, санаторно-курортные учреждения);

- учреждения родовспоможения (родильные дома).

ИСМП в амбулаторно-поликлинических условиях: поликлиники, амбулатории, диспансеры, медицинские части, подстанции скорой помощи, осуществляющие транспортировку пациента, фельдшерско-акушерские пункты, медицинские диагностические центры.

ИСМП в других организациях или других условиях, связанных с оказанием медицинской помощи: хосписы, приюты, при оказании медицинской помощи на улице, на дому, в образовательных учреждениях, на этапе транспортировки пациента в учреждение здравоохранения и т. п.

ИСМП, возникающие в период госпитализации в МО по механизму инфицирования подразделяются на:

- ИСМП, развивающиеся при заносе возбудителя инфекции в организм человека из внешнего источника:
- истинный госпитализм (60% случаев из всех ИСМП);

- экзогенные ИСМП;

- ИСМП, развивающиеся без участия факторов передачи, при активизации и распространении собствен-

¹Global report on infection prevention and control 2022. Geneva: World Health Organization. 148 p.

ной микрофлоры – эндогенные ИСМП (10 %) (рис. 1).

ИСМП в госпитальных условиях. В зависимости от профиля отделения МО имеются специфичные факторы риска развития ИСМП, связанные с использованием различных медицинских технологий, средней длительностью пребывания пациентов, контингентами пациентов, которые могут быть наиболее восприимчивыми к патогенам ИСМП (новорожденные дети, пожилые люди, пациенты с хроническими заболеваниями). Эти факторы обуславливают значительные колебания инцидентности ИСМП в различных отделениях МО. Среди профилей отделений, в которых наиболее часто развиваются госпитальные ИСМП, лидирующую позицию занимают отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), где регистрируется от 9 до 37 % случаев среди всех поступивших в ОРИТ, с общим коэффициентом смертности 12–80 %. Пациенты, поступающие в ОРИТ, одновременно являются и потенциальным источником патогенов ИСМП, и субъектом инфицирования. Они подвергается огромному количеству инвазивных воздействий, риску развития иммунодефицитов, пролежней, возникновения гиперчувствительности к лекарствам и др. Пациенты ОРИТ очень уязвимы к инфицированию различными патогенами, что обуславливает высокий риск возникновения ИСМП (в 5–10 раз выше, чем у больных в отделениях общего профиля) [8, 9]. Среди стационаров первое-второе ранговые места (в зависимости от региона) в России занимают родовспомогательные и хирургические МО. Высокий рейтинг стабильно сохраняют психоневрологические, детские, ожоговые, нефро- и урологические, противотуберкулезные МО [10, 11].

Патогенами ИСМП может быть широкий спектр бактерий и вирусов, грибы (*Candida spp.*, *Aspergillus spp.* и др.), простейшие (*Cryptosporidium spp.*, *Pneumocystis carinii* и др.), эктопаразиты (*Pediculus spp.*; *Sarcoptes scabiei* и др.). Источником возбудителей ИСМП являются пациенты, медицинский персонал, окружающая среда, медицинские изделия [12].

Межпопуляционные процессы, складывающиеся в МО, значительно отличаются от таковых в природе. ИСМП в условиях госпитальной искусственной экосистемы наиболее часто связаны с попаданием в организм пациента или персонала госпитальных штаммов или возбудителей парентеральных инфекций, проникающих в кровь при манипуляциях (вирусы гепатитов В, С, D, ВИЧ и др.) [13, 14].

«Госпитальные» штаммы – микроорганизмы, колонизирующие все биотопы в стационаре (носоглотку, дыхательные пути, кожу, кишечник пациентов и персонала, предметы окружающей среды) и длительно выживающие в них. Они максимально адаптированы к условиям МО, приводят к снижению видового и внутривидового разнообразия циркулирующих в госпитальных условиях микроорганизмов, в результате чего появляются доминирующие госпитальные клоны, вы-

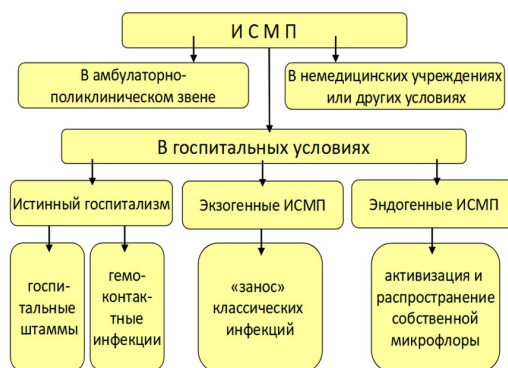


Рис. 1. Классификация ИСМП по месту возникновения и механизму инфицирования

тесняющие другие, менее адаптированные виды, из больничной среды. Коэффициент разнообразия (видового разнообразия, разнообразия резистенс-типов и т. д.) менее 0,4 свидетельствует о сформировавшемся госпитальном штамме (рассчитывается как отношение числа микроорганизмов данного вида или типа к общему числу всех видов микроорганизмов, выделенных из разных источников) [15, 16].

Госпитальные штаммы часто представлены условно-патогенными микроорганизмами (УПМ), обладающими рядом важных отличий:

- способность к длительной персистенции на объектах внешней среды;
- повышенная вирулентность, в том числе агрессивность;
- высокая пластичность генома (основное направление – приобретение устойчивости к антимикробным препаратам (АМП));
- устойчивость к АМП (антибиотикам, антисептикам, дезинфицирующим средствам);
- постоянная циркуляция среди больных и персонала.

Наиболее значимые и часто встречающиеся в настоящее время госпитальные штаммы, среди которых высок процент штаммов с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) и панрезистентные штаммы, объединены термином *ESKAPE* – аббревиатура, образованная названиями видов возбудителей: *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp.* Они устойчивы к клинически важным АМП – цефалоспорином, карбапенемам, гликопептидам, фторхинолонам, аминогликозидам. Несмотря на их распространенность в МО, исследования показали, что для патогенов *ESKAPE* существует обширный источник субстратов – они могут быть выделены из окружающей среды, включая почву, места захоронения отходов, пляжный песок, сточные воды, продукты питания и рыболовческие фермы, от различных животных [17–19].

Особо резистентные, эпидемиологически значимые штаммы часто вызывают тяжелые генерализованные формы ИСМП:

- метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA);
- *Enterococcus faecalis* и *E. faecium*, устойчивые к гликопептидам (ванкомицин-резистентные *Enterococcus*, VRE);
- *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*, продуцирующие β-лактамазы расширенного спектра действия и устойчивые к карбапенемам;
- *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter spp.*, устойчивые к карбапенемам;
- штаммы, несущие гены группы *mcr* (устойчивость к колистину).

Проблемными патогенами ИСМП являются анаэробные бактерии, грибы рода *Candida*, в том числе *C. auris* – эмерджентный патоген, вызывающий тяжелые микозы с летальностью до 60 %. В ОРИТ, сердечно-со-

Таблица 1

Патогены ИСМП с высокой степенью устойчивости к АМП

| Категория приоритетности | Виды бактерий | Устойчивость к АМП |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Критически высокий уровень | <i>Acinetobacter baumannii</i> | карбапенемы |
| | <i>Enterobacteriaceae</i> | карбапенемы |
| | <i>Enterobacteriaceae</i> | цефалоспорины 3 поколения |
| | <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | рифампицин |
| Высокий уровень | <i>Salmonella typhi</i> | фторхинолоны |
| | <i>Non-typhoidal Salmonella</i> | фторхинолоны |
| | <i>Enterococcus faecium</i> | ванкомицин |
| | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | карбапенемы |
| | <i>Shigella spp.</i> | фторхинолоны |
| Средний уровень | <i>Streptococcus group A</i> | макролиды |
| | <i>Streptococcus pneumoniae</i> | макролиды |
| | <i>Haemophilus influenzae</i> | ампициллин |
| | <i>Streptococcus group B</i> | пенициллины |

Таблица 2

Преобладающий спектр патогенов ИСМП в отделениях различного профиля

| Профиль МО/отделения | Преобладающий спектр патогенов ИСМП |
|--|---|
| ожоговые, акушерские, травматологические | стафилококки |
| нефро- и урологические | энтеробактерии (<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i>); <i>P. aeruginosa</i> ; <i>Enterococcus</i> |
| эндоскопические | <i>Helicobacter pylori</i> |
| стоматологические | анаэробы |
| хирургические, травматологические | ESKAPE, KOC: <i>S. epidermidis</i> , <i>S. haemolyticus</i> , <i>S. warneri</i> , <i>S. hominis</i> ; <i>Bacteroides fragilis</i> |

судистой хирургии, нейрохирургии, травматологии в последние годы, помимо ESKAPE, часто выявляются коагулазонегативные стафилококки (KOC): *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. warneri*, *S. hominis*, и бактерии рода *Bacteroides* [20–22].

Проблема резистентности госпитальных штаммов к АМП, особенно при наличии МЛУ, входит в топ 10 наивысших угроз для мирового здравоохранения, что создает серьезные трудности в лечении, способствует росту ущерба от ИСМП. Длительность и малая эффективность курсов антибиотикотерапии приводит к возникновению хронических форм инфекций, развитию иммунодефицитов, высокому проценту осложнений, инвалидизации, потере трудоспособности и даже смерти пациентов [23, 24].

17 мая 2024 года ВОЗ опубликовала обновленный Список приоритетных бактериальных патогенов (BPPL) 2024 года – перечень «приоритетных патогенов», устойчивых к действию АМП и представляющих наибольшую угрозу для здоровья населения. В него включено 15 семейств (более раннее издание 2017 г. включало 12 представителей), у которых сформировалась устойчивость к действию широкого ряда АМП, в том числе карбапенемы и цефалоспорины третьего поколения. Эти группы АМП до недавнего времени считались наиболее эффективными при лечении бактериальных инфекций с МЛУ возбудителей. По данным ВОЗ патогены разделены на три группы: критического, высокого и среднего уровня приоритетности (табл. 1). Из списка 2024 года удалены пять комбинаций патоген-АМП, входивших в список 2017 года, и добавлены четыре новые комбинации [25, 26].

Скорость формирования госпитальных штаммов зависит от вида возбудителя, его устойчивости к дезинфектантам, антисептикам, АМП, интенсивности циркуляции между пациентами и внешней средой и др. Наиболее быстрое формирование таких штаммов и высокая скорость колонизации зафиксированы у *P. aeruginosa* (28 дней), медленнее этот процесс происходит у *S. aureus* (в среднем 93 дня).

Спектр циркулирующих патогенов ИСМП часто зависит от профиля МО (табл. 2) [13, 27].

Госпитальные штаммы могут быть представлены облигатно-патогенными микроорганизмами, хорошо выживающими во внешней среде (род *Salmonella*, *Shigella*, *Mycobacterium tuberculosis* и др.).

Возбудители гемоконтактных ИСМП являются облигатными паразитами, патогенность которых проявляется в условиях стационара при широком применении инвазивных лечебно-диагностических и профилактических манипуляций. Типичными представителями являются вирусы гепатитов В, С, D, ВИЧ и др. Для таких ИСМП характерен длительный инкубационный период.

Вирусный гепатит В – одно из самых опасных и распространенных профессиональных заболеваний медицинских работников, особенно среднего медицинского

персонала. Частыми причинами инфицирования является возникновение аварийных ситуаций, производственный травматизм с экспозицией крови при обращении с колюще-режущими инструментами, несоблюдение протокола проведения процедуры, малый стаж работы сотрудников, отсутствие вакцинации [28, 29].

В распространении госпитальных ИСМП решающее значение имеет искусственный механизм передачи, возникший в связи с лечебно-профилактической деятельностью человека при оказании медицинской помощи. Основными путями передачи в рамках искусственного механизма являются парентеральный и контактный, основными факторами передачи возбудителя инфекции – инфицированные медицинские изделия, руки и выделения персонала/пациентов.

Парентеральный путь передачи реализуется при непосредственном проникновении возбудителя в кровь или биологические жидкости восприимчивого лица с инфицированными факторами передачи после преодоления кожных покровов или слизистых оболочек. Контактный путь передачи реализуется при непосредственном контакте одного человека с другим, без контаминации промежуточного объекта (при попадании биологических жидкостей инфицированного пациента на слизистые оболочки или поврежденную кожу медицинского работника и других пациентов, даже при наличии микротравм) [1, 3, 30].

Факторами передачи возбудителя инфекции при искусственном механизме являются² [1, 3, 31]:

– инфицированные медицинские изделия:

– лечебные средства, предназначенные для парентерального введения: кровь, препараты крови, растворы для инъекций и инфузий, порошки и лиофилизаты для приготовления лекарственных препаратов для инъекций или инфузий, иммунобиологические препараты, имплантаты и др.;

– инструменты, приборы, перевязочный, шовный материалы и др., используемые при инвазивных манипуляциях, в том числе обра-

ботке раневой и ожоговой поверхностей;

– руки и выделения персонала/пациентов;

– биологические жидкости персонала/пациентов (рис. 2).

В зависимости от вида медицинской технологии, использованной при оказании медицинской помощи, выделяют:

– ИСМП, обусловленные проведением медицинских процедур (оперативные вмешательства, гемотрансфузии, гемодиализ, инъекции, забор крови, обработка ран, оказание стоматологической и гинекологической помощи, проведение лабораторных исследований);

– ИСМП, связанные с использованием медицинских устройств: катетер-ассоциированный сепсис при катеризация мочевого пузыря и сосудов, пневмонии и инфекции кровотока при использовании прибора ЭКМО (экстракорпоральная мембранная оксигенация), вентилятор-ассоциированная пневмония при искусственной вентиляции легких (ВАП) и др.

Одной из тенденций влияния медицинских технологий на эпидемический процесс ИСМП является интенсификация хирургических методов лечения на фоне снижения их агрессии (применение эндоскопической техники или малоинвазивных методов), рост имплантируемых материалов и устройств, трансплантаций органов и тканей [4, 9, 14].

Госпитальные штаммы могут распространяться не только с помощью искусственного механизма, но и естественными механизмами и путями передачи, особенно контактно-бытовым путем, поскольку на объектах внешней среды, предметах обихода могут формироваться вторичные, эпидемически опасные резервуары возбудителей ИСМП, в которых микроорганизмы выживают и размножаются длительное время (питьевые растворы, кремы для рук, вода в вазах для цветов, сливы раковин, увлажнители кондиционеров, душевые установки, вентиляционные шахты, дезинфицирующие средства и т. д.). Наиболее важным и распространенным

Основные факторы передачи при искусственном

механизме

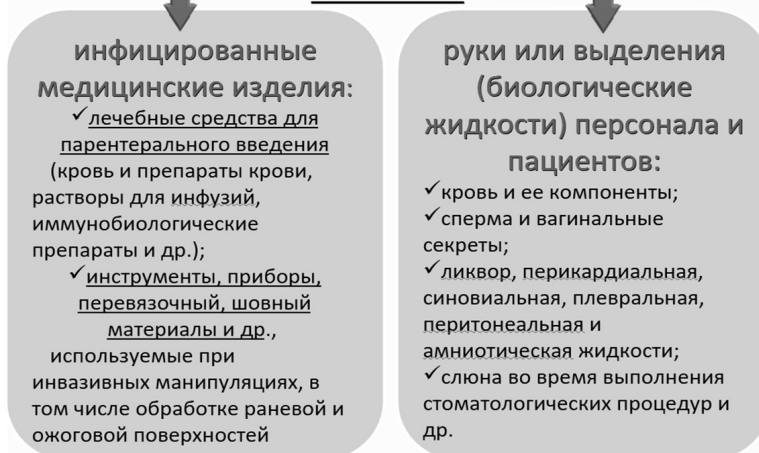


Рис. 2. Факторы передачи возбудителей ИСМП в рамках искусственного механизма

фактором передачи при контактно-бытовом пути являются руки медицинского персонала, особенно среднего звена³ [20, 32].

Клинические (нозологические) группы ИСМП (с кодами по МКБ-10), подлежащие регистрации, указаны в Приказе Министерства здравоохранения РФ № 1108н⁴:

– вызванные УПМ – инфекции области хирургического вмешательства, органов дыхания, мочевыводящих путей, связанные с инфузией, катетер-

ассоциированные инфекции кровотока, ГСИ новорожденных и родильниц;

– вызванные патогенными микроорганизмами – острые кишечные инфекции, в том числе сальмонеллезные инфекции, острые вирусные гепатиты А, Е; воздушно-капельные инфекции в том числе корь; туберкулез впервые выявленный, активные формы; ВИЧ-инфекция; вирусные гепатиты В и С, COVID-19, пневмонии и другие инфекционные заболевания; носительство возбудителей инфекционных заболеваний.

Наиболее частыми клиническими формами госпитальных ИСМП в мировой практике являются инфекции мочевыводящих путей (35 %), инфекции области хирургического вмешательства (25 %), нозокомиальные пневмонии (10 %), сепсис новорожденных, катетер-ассоциированные инфекции кровотока (10 %). В РФ, согласно официальным данным, до пандемии COVID-19 в период с 2015 по 2019 год наибольшее значение по среднему значению удельного веса имели инфекции нижних дыхательных путей, в том числе нозокомиальные пневмонии (26,8 %). Нозокомиальные пневмонии характеризуются тяжелым течением, осложненным почечной и полиорганной недостаточностью, высокой летальностью, являются основной причиной смертности от ИСМП. Они увеличивает продолжительность пребывания пациентов в стационаре в среднем на 22 дня. В их этиологической структуре преобладают ESKAPE-патогены, *E. coli*, реже встречаются *Streptococcus pneumoniae* и *Haemophilus influenzae*. Достаточно частой формой является ВАП, развивающаяся за счет скопления в области манжеты

³СанПин 3.3686-21 Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней, а также к организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий: Санитарные правила: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 28.01.2021 г. М.: ЦЕНТРМАГ, 2023. 1056 с. SP 3.3686-21

⁴Приказ Министерства здравоохранения РФ от 29 ноября 2021 года № 1108н «Об утверждении порядка проведения профилактических мероприятий, выявления и регистрации в медицинской организации случаев возникновения инфекционных болезней, связанных с оказанием медицинской помощи, номенклатуры инфекционных болезней, связанных с оказанием медицинской помощи, подлежащих выявлению и регистрации в медицинской организации». Available at: www.pravo.gov.ru, 31.12.2021, № 0001202112310011

² МР 3.1.0346-24 Эпидемиология. Профилактика инфекционных болезней. Организация и проведение микробиологического мониторинга в медицинских организациях: Методические рекомендации (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26.04.2024). М.: Роспотребнадзор, 2024. 33 с.

эндотрахеальной трубки секрета, инфицированного госпитальными штаммами, формирующими биопленки на ее внутренней поверхности, нарушения целостности эпителиальной выстилки трахеи пациента и затрудняя отделение бронхиального секрета [11, 33, 34].

На протяжении последних лет наибольший удельный вес нозологических форм ИСМП в РФ сместился на инфекции области хирургического вмешательства и ГСИ новорожденных и родильниц. Вместе с этим отмечается существенный недоучет инфекций мочевыводящих путей [2, 11].

Симптомы ИСМП могут впервые появиться не только во время пребывания в МО (развиваются обычно не ранее, чем через 48 ч. от момента госпитализации или оказания медицинских услуг, при ГСИ новорожденных – до 72 ч.), но и после выписки из него, поскольку каждое инфекционное заболевание имеет инкубационный период. Наиболее вероятный временной критерий при пневмониях – не более 14 дней после выписки, для ГСИ после оперативного вмешательства и генерализованных форм (сепсис, гематогенный остеомиелит, менингит) у новорожденных – до 30 дней, ГСИ у родильниц – в течение 30 дней после родов, при наличии имплантата в месте операции – год и более. Некоторые ситуации, при которых симптомы инфекции возникают в момент нахождения пациента в медицинском учреждении, не могут быть отнесены к ИСМП, если инфицирование не связано с проведением лечебной, диагностической или профилактической помощи:

- поступление в МО пациента в инкубационном периоде инфекционной болезни;
- интранатальное заражение новорожденных при прохождении инфицированных родовых путей матери, при заглатывании околоплодных вод;
- в случаях, когда инфекционное осложнение является закономерным следствием основного заболевания;
- в случае обострения хронического инфекционного заболевания, имевшегося у пациента при госпитализации или обращении за оказанием медицинской помощи.

Экзо- и эндогенные ИСМП в госпитальных условиях. Особую группу ИСМП, поражающих пациентов стационаров, составляют экзогенные и эндогенные инфекции. Экзогенные инфекции связаны с возбудителями «классических инфекционных болезней», случайно попадающих в МО и распространяющихся естественными механизмами и путями передачи (при «заносе» возбудителя инфекции в МО):

- от окружающих лиц, больных «классическими» (традиционными) инфекционными болезнями, и находящимися в МО, в том числе родственников, навещающих пациентов или ухаживающих за ними;
- через лекарственные формы;
- через систему общественного питания.

Они могут иметь преимущественно воздушно-капельный путь передачи (грипп, ОРВИ, корь, краснуха, эпидемический паротит, дифтерия, туберкулез и др.) или относиться к группе кишечных (негоспитальный сальмонеллез, шигеллез, гепатит А, ротавирусная инфекция и др.). Многочисленные вспышки энтеровирусных (неполио) инфекций, вызванных *Enterovirus A* (EV-A71), В (эховирусы 11, 17, 18, 30, 31, 33, Коксаки А₉, В₂, В₃), D (EV-D68) часто регистрируются в аку-

шерских МО и отделениях для новорожденных. Ярким примером вспышек экзогенных инфекций, развивающихся в госпитальных условиях, стали пики заболеваемости ИСМП в 2020–2022 гг., связанные с пандемией COVID-19, когда в структуре ИСМП в РФ от 77,26 до 84,17 % приходилось на новую коронавирусную инфекцию [35–37].

Эндогенные ИСМП развиваются без участия факторов передачи, поскольку возбудитель инфекции изначально локализуется в организме человека:

- при активизации возбудителя инфекции в хроническом очаге на фоне иммунодефицита, развившегося в процессе пребывания в МО;
- при распространении нормальной микрофлоры в момент проведения инвазивных медицинских манипуляций;
- при проникновении микроорганизмов из кишечника в кровеносное русло и др.

Для ИСМП характерны следующие современные тенденции:

- снижение частоты экзогенного инфицирования и рост инфекций, вызванных формированием госпитальных штаммов;
- рост частоты внутриутробного инфицирования новорожденных детей;
- возможность выхаживания новорожденных с низкой и экстремально низкой массой тела;
- интенсификация хирургических методов лечения на фоне снижения их агрессии;
- рост имплантируемых материалов и устройств, трансплантаций органов и тканей;
- распространение возбудителей ИСМП с высоким эпидемическим потенциалом: мульти-, экстремально и панрезистентных к АМП клонов, микроорганизмов с высокой экологической толерантностью к неблагоприятным факторам окружающей среды и набором факторов патогенности;
- рост частоты вирусных инфекций с фекально-оральным механизмом передачи;
- интенсивное использование инвазивных методов лечения с применением имплантов [4, 25].

Особенности клинической лабораторной диагностики ИСМП. В РФ случаи ИСМП пациентов и медработников подлежат обязательной регистрации в [33, 38].

Диагноз ИСМП устанавливается на основании эпидемиологических, клинических и лабораторных данных. Для этого создается комиссия во главе с руководителем МО или его заместителем; врачи и медсестры проходят дополнительное обучение по вопросам расследования случаев ИСМП не реже одного раза в три года в объеме не менее 36 часов.

Основа лабораторных исследований – проведение микробиологического мониторинга в клинко-диагностических лабораториях. Повышению эффективности диагностического процесса способствуют разработанные за последние несколько лет нормативные документы⁵. В них описаны рекомендуемые штатные

⁵Распоряжение Правительства РФ от 30 марта 2019 г. № 604-р «Об утверждении плана мероприятий на 2019–2024 гг. по реализации Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 г. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72116668/>

нормативы лаборатории (заведующий и специалисты – врач клинической лабораторной диагностики, врач-лабораторный генетик, врач-медицинский микробиолог, врач-бактериолог), функции, оснащение современным оборудованием (в зависимости от одного из трех уровней мощности), проведение преаналитического и аналитического этапов лабораторного исследования.

Для направления материала на лабораторное исследование лечащий врач (фельдшер, акушерка) делает запись в листе назначений о виде необходимого микробиологического исследования, основанного на предварительном диагнозе клинициста. Выбор аналита зависит от локализации возбудителя инфекции на данном этапе патогенеза и доступности его взятия с минимальной травматичностью для пациента.

Правильная техника взятия и транспортировки аналита от обследуемого – важное условие, обеспечивающее достоверность получаемых результатов. Основными общими требованиями к взятию клинических образцов является получение аналита⁶:

- достаточное количество для проведения исследования и его повторения в случае необходимости;
- по возможности, в начальном периоде болезни, до начала антибактериальной терапии, в случае ее применения – через определенный промежуток времени, необходимый для выведения АМП из организма;
- непосредственно из очага инфекции или отделяемого, сообщающегося с очагом;
- во время наибольшего содержания в материале возбудителя инфекции, учитывая патогенез инфекции;
- в асептических условиях, с помещением материала в стерильные, герметически закрывающиеся емкости (предупреждение контаминации микробиотой обследуемого и микрофлорой окружающей среды);
- с предотвращением попадания в материал АМП, контакта с металлами, обладающими олигодинамическим свойством, с ватой, содержащей свободные жирные кислоты;
- с соблюдением техники безопасности, как при работе с патогенными биологическими агентами, во избежание заражения персонала.

Микробиологической лабораторией осуществляется проведение [39–41]:

- микробиологических клинических исследований
- культуральные исследования биологического материала от пациентов с видовой идентификацией выделенных чистых культур микроорганизмов и определение чувствительности выделенных штаммов к АМП доступными методами (диско-диффузионный метод, Е-тест, метод серийных разведений и др.) и, по показаниям, к дезинфицирующим средствам;
- санитарно-бактериологических исследований, включающих оценку микробной обсемененности объектов внешней (больничной) среды, бактериологический контроль эффективности обработки рук и медицинской одежды персонала, контроль стерильности медицинских изделий и лекарственных форм;
- выявление на абиотических поверхностях биопленок, индикация и деструкция их матрикса с последующим выявлением свободноживущих микроорганизмов.

Устойчивые к АМП ESCAPE-патогены, штаммы, продуцирующие карбапенемазы, направляется в референс-центры.

Молекулярно-биологические и протеомные технологии являются важным эпидемиологическим трендом и используются в дополнение к культуральным методам исследования. Они основываются на детекции нуклеиновых кислот микроорганизмов (с применением или без применения амплификационных технологий), определении наличия, размера и нуклеотидного состава различных элементов генома и позволяют провести:

- внутривидовое типирование и определение генетической (клональной) общности штаммов микроорганизмов, выделенных от пациентов и внешней среды;
- выявление маркеров антимикробной резистентности, в том числе непосредственно в биологическом материале, оперативная корректировка схемы антибиотикотерапии;
- выявление штаммов с необычными биологическими свойствами, с высокой вирулентностью.

В ходе проведения микробиологического мониторинга возбудителей ИСМП осуществляется:

- этиологическая расшифровка ИСМП у пациентов и медицинского персонала, внутривидовая идентификация (типирование) возбудителей ИСМП;
- исследование объектов больничной среды на наличие госпитальных штаммов;
- выявление штаммов, получивших приоритетное распространение;
- определение чувствительности выделенных штаммов микроорганизмов к АМП;
- контроль качества антимикробных мероприятий (дезинфекции, стерилизации, антисептики), проводимых в МО;
- контроль качества микробиологических исследований;
- статистический анализ результатов исследований, создание и ведение баз данных о возбудителях ИСМП.

Для выявления и установления принадлежности штамма возбудителя к госпитальному, необходимо использовать комплекс микробиологических критериев:

- установление фенотипической и генотипической идентичности штаммов возбудителя, выделенных из различных источников (например, от группы пострадавших, от больного и из внешней среды или медицинского изделия);
- выявление циркуляции этого возбудителя среди пациентов;
- наличие дополнительных (вариабельных) критериев – факторов патогенности, антибиотикорезистентности, резистентности к дезинфектантам и антисептикам, повышенной адгезивности и др.; они могут отсутствовать или присутствовать по одному, а также в комплексе.

Типирование используют с целью идентификации, как госпитальных штаммов, так и штаммов, занесенных в МО, верификации случаев внутрибольничного инфицирования, выявления вероятного источника возбудителя инфекции и факторов передачи при эпидемических вспышках и в рутинной практике.

Наиболее часто в лабораториях проводят определение фенотипических эпидемиологических маркеров микроорганизмов по доступным стандартным методикам:

⁶ ГОСТ Р 59787-2021 Лаборатории медицинские. Требования к взятию, транспортированию, получению и обработке биологического материала. М: Российский институт стандартизации, 2021. 36 с.

Таблица 3

Генетические маркеры устойчивости к АМП с учетом видов микроорганизмов

| Выявленный микроорганизм | Исследуемые генетические маркеры |
|---|---|
| <i>Acinetobacter spp.</i> | гены карбапенемаз групп ОХА-23-подобных |
| | гены карбапенемаз групп ОХА-40-подобных |
| | гены карбапенемаз групп ОХА-58-подобных |
| | ДНК генов металло-β-лактамаз группы NDM |
| | ДНК генов БЛРС группы CTX-M |
| <i>Enterococcus spp.</i> | другие β-лактамазы |
| | vanA/vanB |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | ДНК генов металло-β-лактамаз группы VIM |
| | ДНК генов металло-β-лактамаз группы NDM |
| | ДНК генов карбапенемаз группы KPC |
| | ДНК генов карбапенемаз группы ОХА-48-подобных |
| | ДНК генов БЛРС группы CTX-M |
| <i>Staphylococcus spp.</i> | другие β-лактамазы |
| | mecA; vanA/vanB |
| Бактерии порядка <i>Enterobacterales</i> , включая <i>Klebsiella spp.</i> | ДНК генов БЛРС группы CTX-M |
| | ДНК генов карбапенемаз группы KPC |
| <i>Enterobacter spp.</i> | ДНК генов карбапенемаз группы ОХА-48-подобных |
| <i>Escherichia spp.</i> | ДНК генов металло-β-лактамаз группы VIM |
| <i>Proteus spp.</i> | ДНК генов металло-β-лактамаз группы NDM |
| | ДНК генов группы mcr |

Примечание: перечень генетических маркеров устойчивости к АМП с учетом видов микроорганизмов может быть расширен⁸.

- способность утилизировать или использовать в качестве субстрата определенные питательные вещества (биотипирование);
- особенности антигенной структуры (серотипирование, иммуноблоттинг);
- чувствительность к бактериофагам (фаготипирование);
- чувствительность к бактериоцинам (бактериоцинтипирование);
- чувствительность к АМП (антибиотикограмма).

Выявление дополнительных фенотипических биомаркеров, связанных с проявлением вирулентных свойств у ряда микроорганизмов (ферменты патогенности, ферменты устойчивости к АМП), позволяет изучить механизмы изменчивости патогенного потенциала штаммов при оценке микробиологического риска возникновения ИСМП.

Генотипическими эпидмаркерами бактерий может служить хромосомная или рибосомальная ДНК, фрагменты амплифицированных или рестрицированных ДНК, рибосомальные внутренние транскрибируемые спейсеры, гены резистентности к АМП (хромосомные, плазмидные, локализованные на транспозонах) и др. При одно- или мультилокусном секвенировании устанавливают сиквенс-типы вида (последовательность нуклеотидов определённого набора генов (локусов). Метод масс-спектрометрии MALDI-ToF (матрично-активированная лазерная десорбция/ионизация с время-пролетным разделением ионов) может быть использован для генотипирования единичных нуклеотидных полиморфизмов, когда в масс-спектре олигонуклеотидов наблюдаются сигналы, соответствующие его молекулярной массе. Программное обеспечение современных приборов позволяет автоматически искать пики ионов, принадлежащих определённому олигонуклеотиду, и вычислять его массу. Существует технология, сочетающая ПЦР и масс-спектрометрию: после амплификации геномных фрагментов проводят автоматизированный масс-спектрометрический анализ продуктов амплификации (реакция минисеквенирования штаммов), позволяющий в масс-спектре олигонуклеотидов наблюдать сигналы, соответствующие продуктам полимеразной достройки олигонуклеотидов [42, 43]. Перспективным направлением является технология Luminex xMAP (метод мультиплексного анализа), основанная на проточной цитофлуориметрии микросфер из полистирола, маркированных красными и инфракрасными флуорофорами, лазерной детекции и цифровой обработке сигнала для определения в биологическом образце сразу нескольких различных биомолекул одного класса (ДНК, РНК или белков) [44].

Доступным методом, позволяющим проводить генотипирование, стала ПЦР Real-time (ПЦР-РВ). С помощью ПЦР-РВ удалось установить эпидемиологическую связь циркулирующих в определенной МО микроорганизмов, в частности *S. aureus* и КОС, выявив гены металло-β-лактамазы и других карбапенемаз в образцах от сотрудников и с объектов внутрибольничной среды [45].

Входят в практику и более сложные способы генотипирования. Для осуществления Плана мероприятий на 2019–2024 гг. по реализации Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентно-

сти в Российской Федерации на период до 2030 г. на базе ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора в рамках широкомасштабного исследования использован метод секвенирования третьего поколения. Он позволил выявить сиквенс-типы госпитальных штаммов, циркулирующих в МО, имеющих генетические детерминанты лекарственной устойчивости (к нескольким классам АМП) и гипервирулентности, их гетерогенность в пределах вида⁷ [4].

Учитывая важное значение геномного надзора за циркулирующими патогенами для прогноза развития ситуации в МО, составлены рекомендации по выявлению конкретных генетических маркеров у эпидемиологически значимых видов (табл. 3).

Полноценное микробиологическое исследование при расследовании случаев ИСМП предполагает использование сочетания двух или более методов:

- культуральное исследование (выделение чистой культуры и ее идентификация на соответствующих питательных средах или с использованием автоматизированного метода (в баканализаторах));
- молекулярно-генетического (ПЦР-РВ, таргетное секвенирование); протеомного (матрично-активирован-

⁷ Распоряжение Правительства РФ от 30 марта 2019 г. № 604-р «Об утверждении плана мероприятий на 2019–2024 гг. по реализации Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 г. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72116668/>

⁸ МР 3.1.0346-24 Эпидемиология. Профилактика инфекционных болезней. Организация и проведение микробиологического мониторинга в медицинских организациях: Методические рекомендации (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26.04.2024). М.: Роспотребнадзор, 2024. 33 с.

ная лазерная десорбция/ионизация MALDI-ToF) [46].

В рутинной работе микробиологических лабораторий возникает ряд трудностей:

- ограниченные возможности внутривидового типирования штаммов микроорганизмов, включая генотипирование, поскольку материально-техническое оснащение многих лабораторий пока не позволяет внедрить дорогостоящие методы, такие как ПЦР-PB, таргетное секвенирование, MALDI-ToF и др.;

- несовершенство нормативной документации, в т. ч. отсутствие стандартов и алгоритмов клинической лабораторной диагностики по целому ряду инфекций;

- ИСМП, вызванные ассоциациями микроорганизмов;

- формирование микробных биопленок на биотических и абиотических поверхностях, затрудняющих извлечение микроорганизмов для анализа.

Важной проблемой является направление на бактериологическое исследование биоматериала только от пациентов с наиболее сложными формами гнойно-септических инфекций, что связано с экономическими трудностями и отсутствием во многих МО собственных бактериологических лабораторий. Такому положению способствует наличие медико-экономических стандартов, допускающих назначение АМП без предварительного определения антибиотикорезистентности штамма, поэтому в современной эпидемиологической практике диагноз ИСМП часто выставляется без учета результатов бактериологических исследований [7].

Согласно Национальной Концепции профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи совершенствование лабораторной диагностики и мониторинга возбудителей ИСМП предусматривает:

- оптимизацию перечня показаний для микробиологического исследования клинического материала и объектов больничной среды;

- включение методов микробиологической диагностики в стандарты оказания медицинской помощи;

- развитие сети микробиологических лабораторий МО;

- оснащение лабораторий, участвующих в этиологической расшифровке и мониторинге возбудителей ИСМП, современным лабораторным оборудованием, диагностическими системами;

- оптимизацию системы взятия и доставки образцов биологического материала в лабораторию;

- совершенствование и унификацию методов выделения и идентификации возбудителей ИСМП;

- разработку и внедрение экспресс-методов микробиологической диагностики ИСМП;

- расшифровку генома актуальных возбудителей ИСМП, циркулирующих в МО;

- обеспечение преемственности между этиологической расшифровкой ИСМП и клинической интерпретацией полученных результатов;

- создание референс-лабораторий, обеспечивающих методическую и консультативную помощь лабораториям МО, контроль качества исследований, проводимых в МО, проведение дорогостоящих и технически сложных исследований, включая молекулярно-генетическое типирование [47].

Профилактика ИСМП. Доктрина профилактики ИСМП представляет собой декларацию о политике государства в области эпидемиологической безопасности медицинской помощи. Реализации комплексного под-

хода к борьбе и профилактике ИСМП способствуют созданная в 2013 г. Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (НП «НАСКИ»), и проводимые с 2014 г. ежегодные конференции и конгрессы с международным участием «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (ИСМП) [1, 48].

С целью предотвращения возникновения ИСМП в ОРИТ необходимо стандартное и неукоснительное выполнение антимикробных мероприятий, направленных на разрыв механизмов и путей передачи возбудителя инфекции (дезинфекция, стерилизация, антисептическая обработка кожи и слизистых оболочек сотрудников и пациентов, химиотерапия). Важными направлениями являются внедрение новых технологий, малоинвазивных методов лечения и диагностики (использовании эндотрахеальных трубок с портом для надманжеточной аспирации в аппаратах ИВЛ, использование закрытой аспирационной системы для санации трахеобронхального дерева, мониторинг внутрибрюшной гипертензии и др.), мониторинг циркулирующих антибиотикорезистентных штаммов, что позволяет своевременно подобрать адекватную схему антимикробной терапии. Для профилактики эндогенных ИСМП возможно использование коррекции состояния самого пациента, например, перед инвазивными вмешательствами - санация хронических очагов инфекции, коррекция критических параметров гомеостаза, антибиотикопрофилактика, контроль регулярной функции кишечника пациента [49,50].

Основными направлениями профилактики ИСМП медицинского персонала являются [51]:

- вакцинация против ВГВ, дифтерии, столбняка, кори и др.;

- защита от искусственного заражения (использование индивидуальных средств защиты, соблюдение стандартов проведения процедур, применение АМП для экстренной профилактики);

- своевременное прохождение медицинских осмотров при приеме на работу и плановые обследования, включая ежегодные лабораторные исследования крови на маркеры гепатитов С и В (у привитых – через 5 лет), на ВИЧ-инфекцию, обследования по эпидпоказаниям – мазок из носа на наличие *S. aureus*; на носительство возбудителей кишечных инфекций и серологическое обследование на брюшной тиф; мазков на гонорею; крови на сифилис и гонорею, на гельминтозы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ИСМП несколько десятилетий являются и остаются важной проблемой и «болезнью цивилизации». Поражая от 7,5 % до 19,1 % всех пациентов, получивших лечебно-диагностическую или профилактическую медицинскую помощь, они наносят колоссальный ущерб как здоровью пострадавших, многократно увеличивая риск инвалидизации, смертности, нанося социальный и психологический ущерб, так и системе здравоохранения в связи с многомиллиардными затратами на лечение, дополнительное время пребывания в МО, оплату больничных листов.

Уровень фактической заболеваемости ИСМП в любой стране значительно превышает данные офи-

циальной статистической отчетности. Сложившаяся ситуация «недоучета» обусловлена рядом факторов, в том числе недостаточным уровнем проводимой лабораторной диагностики. В РФ в последние годы разрабатываются новые нормативные документы, позволяющие организовать и проводить микробиологический мониторинг ИСМП на высоком современном уровне, с использованием как общепринятых методов исследования, так и инновационных платформенных решений, цифровых технологий. Особый контроль осуществляется за госпитальными штаммами микроорганизмов группы *ESKAPE*, имеющих высокую степень резистентности к АМП и связанными с высоким риском летальных исходов. Результаты мониторинга позволяют давать динамическую оценку и корректировку назначенной пациенту антибиотикотерапии, выявлять фено- и генотипические эпидмаркеры выделенных штаммов, подтверждая их принадлежность к госпитальным, устанавливать связь между случаями заражения и последующим эпидемиологическим распространением возбудителя в МО, прогнозировать эпидемиологическую ситуацию и вносить коррективы в схемы противоэпидемиологических мероприятий. Все это в итоге будет способствовать профилактике формирования госпитальных штаммов и снижению количества случаев ИСМП.



ЛИТЕРАТУРА (П. П. 15, 18, 19, 21-25, 30, 36, 41, 45, 49 СМ. REFERENCES)

- Брусина Е. Б., Зуева Л. П., Ковалишена О. В., Стасенко В. Л., Фельдблюм И. В., Брико Н. И., Акимкин В. Г. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: современная доктрина профилактики. Часть 2. Основные положения. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2018; 17 (6): 4-10. DOI:10.31631/2073-3046-2018-17-6-4-10.
- Тимошевский А. А. Инфекционная безопасность в медицинской организации. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП): Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям медицинского образования. М.: ГБУ «НИИ-ОЗММ ДЗМ», 2023.
- 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 (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2022; (4): 107-116. DOI:10.24412/2075-4094-2022-4-3-3.
- Акимкин В. Г., Брусина Е. Б., Брико Н. И., Тутельян А. В. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: состояние проблемы и перспективы. *Вестник РАМН*. 2024; 79(5): 406-15. DOI: 10.15690/vramn17998.
- Иванова М. В., Миндлина А. Я., Серебряный А. Б. О необходимости изменения подходов к регистрации инфекций новорожденных, связанных с оказанием медицинской помощи, и внутриутробных инфекций. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2019; 18(2): 104-12. DOI:10.31631/2073-3046-2019-18-2-104-112.
- Покровский В. И., Акимкин В. Г., Брико Н. И., Брусина Е. Б., Благонравова А. С., Зуева Л. П., Ковалишена О. В. и др. Основы современной классификации инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2011; 6(61): 55-61.
- Иванов Ф. В., Гумилевский Б. Ю. Микробиологический мониторинг инфекции, связанной с оказанием медицинской помощи Обзор. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2023; (138). DOI:10.23670/IRJ.2023.138.210.
- Смирнова С. С., Егоров И. А., Стагильская Ю. С., Жуйков Н. Н. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, в субъектах Уральского и Сибирского федеральных округов: результаты мониторинга выявления и регистрации в 2022 году и в многолетней динамике. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2023; 28(5): 296-318. DOI:10.17816/EID562745.
- Полибин Р. В., Брусина Е. Б., Ковалишена О. В., Глушков Е. В., Гридина А. А., Асланов Б. И., Брико Н. И. Эпидемиологическое межрегиональное многоцентровое исследование инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ЭММИ). Первые результаты. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2025; 24(1): 4-9. DOI:10.31631/2073-3046-2025-24-1-4-9.
- Орлова О. А., Абрамов Ю. Е., Акимкин В. Г. Заболеваемость инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, среди родильниц и новорожденных в Российской Федерации. *Медицинский алфавит*. 2021; (18): 7-11. DOI:10.33667/2078-5631-2021-18-7-11.
- Ненадская С. А., Ковалев Е. В., Ерганова Е. Г., Леоненко Н. В., Носкова О. А., Баташев В. В. и др. Риски возникновения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в медицинских организациях Ростовской области. *Медицинский вестник Юга России*. 2024; 15(1): 44-53. DOI:10.21886/2219-8075-2024-15-1-44-53.
- Котив Б. Н., Гумилевский Б. Ю., Колосовская Е. Н., Кафтырева Л. А., Орлова Е. С., Иванов Ф. В., Соловьев А. И. Характеристика этиологической структуры инфекции, связанной с оказанием медицинской помощи в многопрофильном стационаре. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2020; 1(69): 7-11. DOI: 10.17816/btmma25958.
- Музаффарова М. Ш., Пяташина М. А. Многолетние тенденции эпидемиологической ситуации инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в Республике Татарстан. *Медицина*. 2024; 12(4): 1-16. DOI: 10.29234/2308-9113-2024-12-4-1-16.
- Шулакова Н. И., Тутельян А. В., Малеев В. В., Акимкин В. Г. Риски инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи: проблемы и подводные камни. *Анализ риска здоровью*. 2023; (2): 104-14. DOI: 10.21668/health.risk/2023.2.10 <https://elibrary.ru/kafdxw>.
- Свиштунов С. А., Кузин А. А., Суборова Т. Н., Орлова Е. С., Куликов П. В. Особенности и направления профилактики инфекций на этапе оказания специализированной медицинской помощи. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2019; 3(67):174-77.
- Гумилевский Б. Ю., Котив Б. Н., Иванов Ф. В., Краева Л. А., Гумилевская О. П., Колобов А. А., Орлова Е. С. Инфекция, связанная с оказанием медицинской помощи в хирургическом стационаре. *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2022; 16(4): 19-23. DOI:10.24412/2075-4094-2022-4-1-3.
- Борисов И. В., Митиш В. А., Пасхалова Ю. С. Анализ раневых инфекций при боевой травме в США (обзор литературы). *Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченко*. 2024; 11(2): 6-12. DOI: 10.25199/2408-9613-2024-11-2-6-12.
- Иванов Ф. В., Гумилевский Б. Ю., Завражнов А. А., Реутский И. А., Котив Б. Н., Дзидзава И. И. Микробиологические аспекты сепсиса в современном многопрофильном стационаре. *Вестник новых медицинских технологий*. 2022; 16(5): 52-8. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-5-1-7.
- Морозов А. М., Сергеев А. Н., Жуков С. В., Морозова А. Д., Рыжова Т. С., Пахомов М. А. и др. Профилактика инфекции области хирургического вмешательства. *Современные проблемы науки и образования*. 2020; (6): 198. DOI:10.17513/spno.30268.
- Сацук А. В., Солопова Г. Г., Плоскирева А. А. Систематический обзор вспышек гемоконтактных инфекций (гепатит В, С, ВИЧ), передающихся от пациента к пациенту при оказании медицинской помощи. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2021; (3): 319-30. DOI:10.36233/0372-9311-112.
- Сметанин В. Н. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, у медицинских работников. *Вестник современной клинической медицины*. 2019; 12(6): 59-65. DOI:10.20969/VSKM.2019.12(6).59-65.
- Каргальцева Н. М., Борисова О. Ю., Миронов А. Ю., Кочеровец В. И., Пименова А. С., Гадуа Н. Т. Инфекция кровотока у госпитальных терапевтических больных. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2022; 67 (6): 355-61. DOI: <https://dx.doi.org/10.51620/0869-2084-2022-67-6-355-361>.
- Никифоров В. В., Суранова Т. Г., Миронов А. Ю. О готовности медицинских организаций к предупреждению заноса и распространения опасных инфекционных заболеваний. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2022; 27(1): 60-70. DOI 10.17816/EID108391.
- Воропаева Н. М., Немченко У. М., Григорова Е. В., Белькова Н. Л., Чemezova Н. Н., Савилов Е. Д. Этиологическая структура инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, и анти-

- биотикорезистентность основных возбудителей инфекций. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2023; 22(1): 68-73. DOI: 10.31631/2073-3046-2023-22-1-68-73.
34. Смирнова С. С., Голубкова А. А., Алимов А. В., Акимкин В. Г. Внутриутробные инфекции новорожденных как маркер эпидемического неблагополучия в учреждениях родовспоможения. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2019; 19(5): 42-9. DOI:10.31631/2073-3046-2019-18-5-42-49.
 35. Миронов А. Ю., Миронова А. В. Резистентность госпитальных штаммов *Escherichia coli*, выделенных из крови пациентов, с ранжированием антимикробных препаратов по классификации aware. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2025; 70(1): 44-51. DOI:10.51620/0869-2084-2025-70-1-44-51.
 37. Алимов А.В., Игоница Е.П., Фельдблюм И.В., Чалапа В.И., Захарова Ю.А. Современное состояние проблемы энтеровирусных (неполио) инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. *Инфекция и иммунитет*. 2020; 10(3): 486-96. DOI:10.15789/2220-7619-CSF-1161.
 38. Семенов А.В., Смирнова С.С., Стагильская Ю.С., Жуйков Н.Н., Егоров И.А. Итоги мониторингового исследования по выявлению и регистрации инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в субъектах Уральского и Сибирского федеральных округов в 2023 году и в многолетней динамике: [Электронный ресурс]: Информационный бюллетень. Новокузнецк: Издательство «Знание-М», 2024.
 39. Орлова О. А., Юмцунова Н. А., Акимкин В. Г. Применение различных методов лабораторной диагностики в системе эпидемиологического надзора за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи. *Медицинский алфавит*. 2018; 1(10): 5-8.
 40. Котив Б.Н., Гумилевский Б.Ю., Колосовская Е.Н., Кафтырева Л.А., Орлова Е.С., Иванов Ф.В., Соловьев А.И. Характеристика этиологической структуры инфекции, связанной с оказанием медицинской помощи в многопрофильном стационаре. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2020; 1(69): 7-11. DOI: 10.17816/brmma25958.
 42. Шалепо К.В., Хуснутдинова Т.А., Будилковская О.В., Крысанова А.А., Сапожников К.В., Савичева А.М., Коган И.Ю. Молекулярно-генетические детерминанты вирулентности *Streptococcus agalactiae*, выделенных у беременных и новорожденных Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2010-2023 годах. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2024; 101(2): 217-26. DOI: 10.36233/0372-9311-501.
 43. Ульшина Д.В., Ковалев Д.А., Еременко Е.И., Семенова О.В., Рязанова А.Г., Бобрышева О.В. и др. Оценка аналитических возможностей MALDI-ToF масс-спектрометрии при молекулярном типировании *Bacillus anthracis*. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2023; (3): 147-55. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-3-147-1551.
 44. Зыкова Т.А., Кит О.И., Маслов А.А., Богомолова О.А., Петров Д.С., Дурицкий М.Н. Локальный опыт интеграции ПЦР в режиме реального времени в программы микробиологического мониторинга (на примере стационара микробиологического профиля). Интеграция ПЦР в программу микробиологического мониторинга. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2018; 20 (3): 244-48. DOI: 10.36488/смс.2018.3.244-248.
 46. Миронова А.В., Миронов А.Ю. Лекарственная устойчивость клинических изолятов *Klebsiella pneumoniae* из крови пациентов к антимикробным препаратам групп access, watch, reserve. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2025; 70(10): 701-07. DOI: 10.51620/0869-2084-2025-70-10-701-707.
 47. Покровский В.И., Акимкин В.Г., Брико Н.И., Брусина Е.Б., Зуева Л.П., Ковалишенина О.В. и др. Национальная концепция профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, и информационный материал по ее положениям. Н. Новгород: Издательство «Ремедиум Приволжье», 2012.
 48. Акимкин В.Г., ред. Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2024): сборник тезисов XII конгресса с международным участием (28-29 ноября 2024 г.). М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2024.
 50. Азнабаева Л. М., Михайлова Е. А., Жеребяткина О. О., Миронов А. Ю. Микробиологический мониторинг распространенности грибов рода *Candida* в отделении реанимации и интенсивной терапии многопрофильного стационара. В кн.: Успехи медицинской микологии: материалы Мемориальной микологической конферен-
 - ции. М.: Национальная Академия Микологии, 2025.
 51. 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): 166-77. DOI: 10.51620/3034-1981-2025-30-3-166-177.



REFERENCES

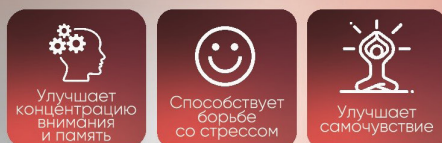
1. Brusina E. B., Zuyeva L. P., Kovalishena O. V. et al. Healthcare-Associated infections: modern doctrine of prophylaxis. Part II. Basic Concept. *Epidemiology and vaccinal prevention*. 2018; 17 (6): 4-10. DOI:10.31631/2073-3046-2018-17-6-4-10. (In Russian)
2. Timoshevsky A.A. Infection safety in a medical organization. Infections related to the provision of medical care (IMT): An educational and methodological guide for students in the areas of medical education. Moscow: GBU «NII OZMM DZM», 2023. (In Russian)
3. Morozov A.M., Morozova A.D., Belyak M.A., Zamana Yu.A., Zhukov S.V. Infections associated with the provision of medical care. Modern view on the problem (literature review). *Journal of new medical technologies, edition*. 2022; (4): 107-16. DOI:10.24412/2075-4094-2022-4-3-3. (In Russian)
4. Akimkin V.G., Brusina E.B., Briko N.I., Tutelyan A.V. Healthcare-Associated Infections: state of the problem and prospects. *Annals of the Russian academy of medical sciences*. 2024; 79(5): 406-15. DOI: 10.15690/vramn17998. (In Russian)
5. Ivanova M.V., Mindlina A.Ya., Serebriy A.B. The Necessity to change the approaches to the registration of healthcare-associated infections newborns and intrauterine infections. *Epidemiology and vaccinal prevention*. 2019; 18(2): 104-12. DOI:10.31631/2073-3046-2019-18-2-104-112. (In Russian)
6. Pokrovsky V.I., Akimkin V.G., Briko N.I., Brusina E.B., Blagonravova A.S., Zueva L.P., Kovalishena O.V. et al. Fundamentals of modern classification of infections related to medical care. *Epidemiology and vaccine prevention*. 2011; 6(61): 55-61. (In Russian)
7. Ivanov F.V., Gumilevskii B.Y. Microbiological monitoring of healthcare-associated infections Review article. *International Research Journal*. 2023; (138). DOI:10.23670/IRJ.2023.138.210. (In Russian)
8. Smirnova SS, Egorov IA, Stagil'skaya YuS, Zhuikov NN. Healthcare-associated infections in the constituents of Ural and Siberian Federal Districts: results of monitoring their identification and registration in 2022 and in long-term dynamics. *Epidemiology and infectious diseases*. 2023; 28(5): 296-318. DOI:10.17816/EID562745. (In Russian)
9. Polibin R.V., Brusina E.B., Kovalishena O.V., Glushkova E.V., Gridina A.A., Aslanov B.I., Briko N.I. Epidemiological interregional multicenter study of healthcare-associated infections in the intensive care units. First results. *Epidemiology and vaccinal prevention*. 2025; 24(1): 4-9. DOI:10.31631/2073-3046-2025-24-1-4-9. (In Russian)
10. Orlova O.A., Abramov Yu.A., Akimkin V.G. Incidence of healthcare-associated infections among puerperas and newborns in Russian Federation. *Medical alphabet*. 2021; (18): 7-11. DOI:10.33667/2078-5631-2021-18-7-11. (In Russian)
11. Nenadskaya S.A., Kovalev E.V., Erganova E.G., Leonenko N.V., Noskova O.A., Batashev V.V. et al. The risks of healthcare-associated infections in healthcare settings of the Rostov region. *Medical Herald of the South of Russia*. 2024; 15(1): 44-53. DOI:10.21886/2219-8075-2024-15-1-44-53. (In Russian)
12. Kotiv B.N., Gumilevsky B.Yu., Kolosovskaya E.N., Kaftyreva L.A., Orlova E.S., Ivanov F.V., Soloviev A.I. Characteristics of the etiological structure of infection associated with the provision of medical care in a multidisciplinary hospital. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2020; 1(69): 7-11. DOI: 10.17816/brmma25958. (In Russian)
13. Muzaffarova M. Sh., Patyashina M. A. Long-term trends in the epidemiological situation of healthcare-associated infections in the republic of Tatarstan. *Medicine*. 2024; 12(4): 1-16. DOI: 10.29234/2308-9113-2024-12-4-1-16. (In Russian)
14. Shulakova N.I., Tutelyan A.V., Maleev V.V., Akimkin V.G. Risks of hais: problems and pitfalls. *Health risk analysis*. 2023; (2): 104-14. DOI: 10.21668/health.risk/2023.2.10 https://elibrary.ru/kafdxw. (In Russian)
15. Miller WR, Arias CA. ESKAPE pathogens: antimicrobial resistance, epidemiology, clinical impact and therapeutics. *Nat Rev Microbiol*.

- 2024; 22(10): 598-616. DOI:10.1038/s41579-024-01054-w.
16. Svistunov S.A., Kuzin A.A., Suborova T.N., Orlova E.S., Kulikov P.V. Features and directions of infection prevention at the stage of specialized medical care. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2019; 3(67): 174-77. (In Russian)
17. Gumilevskij B.Ju., Kotiv B.N., Ivanov F.V., Kraeva L.A., Gumilevskaya O.P., Kolobov A.A., Orlova E.S. Infection associated with the provision of medical care in a surgical hospital. *Bulletin of new medical technologies. Electronic edition*. 2022; 16(4): 19-23. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-4-1-3. (In Russian)
18. Bassiouny M, Neubauer H, Sprague LD. Gram-positive ESKAPE pathogens in Germany: A comprehensive analysis of occurrence and resistance development in animal, food, and environmental sources. *One Health*. 2025; 20: 101099. DOI:10.1016/j.onehlt.2025.101099.
19. Khasapane NG, Nkhebenyane SJ, Lekota K, Thekisoe O, Ramatla T. Pathogens. «One Health» Perspective on prevalence of ESKAPE pathogens in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Pathogens*. 2024; 13(9): 787. DOI:10.3390/pathogens13090787.
20. Borisov I. V., Mitish V. A., Paskhalova Yu. S. Analysis of wound infections in combat injuries in US (a literature review). *Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal*. 2024; 11(2): 6-12. DOI:10.25199/2408-9613-2024-11-2-6-12. (In Russian)
21. Lam J.C., Stokes W. The Golden grapes of wrath - *Staphylococcus aureus* Bacteremia: A clinical review. *Am J Med*. 2023; 136(1): 19-26. DOI: 10.1016/j.amjmed.2022.09.017.
22. Li S, Yu S, Peng M, Qin J, Xu C, Qian J, et al. Clinical features and development of sepsis in *Klebsiella pneumoniae* infected liver abscess patients: a retrospective analysis of 135 cases. *BMC Infect Dis*. 2021; 21(1): 597. DOI: 10.1186/s12879-021-06325-y.
23. Kumar A., Francesca A., Maekawa L., Kaur R., Braz Filo S. J., Persaud P. et al. Management of *E. coli* sepsis. *E. coli* infections - importance of early diagnosis and efficient treatment [Working Title]. 2020. 30 p. DOI: 10.5772/intechopen.93132.
24. Mende K, Akers KS, Tyner SD, Bennett JW, Simons MP, Blyth DM et al. Multidrug-Resistant and Virulent Organisms (MDR/VO) trauma infections: TIDOS initiative. *Mil Med*. 2022; 187(Suppl 2): 42-51. DOI:10.1093/milmed/usab131.
25. Sati H, Carrara E, Savoldi A, Hansen P, Garlasco J, Campagnaro E et al. The WHO Bacterial Priority Pathogens List 2024: a prioritisation study to guide research, development, and public health strategies against antimicrobial resistance. *WHO Bacterial Priority Pathogens List Advisory Group. Lancet Infect Dis*. 2025; 25(9): 1033-43. DOI: 10.1016/S1473-3099(25)00118-5.
26. Ivanov F.V., Gumilevsky B.Yu., Zavrazhnov A.A., Reutsky I.A., Kotiv B.N., Dzidzava I.I. Microbiological aspects of sepsis in a modern multidisciplinary hospital. *Bulletin of new medical technologies*. 2022; 16(5): 52-8. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-5-1-7. (In Russian)
27. Morozov AM, Sergeev AN, Zhukov SV, Morozova AD, Ryzhova TS, Pahomov MA et al. Prevention of infection in the surgical intervention area. *Modern problems of science and education*. 2020; (6): 198. DOI:10.17513/spno.30268. (In Russian)
28. Sacuk AV, Solopova GG, Ploskireva AA. Systematic review of outbreaks of hemocontact infections (hepatitis B, C, HIV) transmitted from patient to patient during medical care. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology*. 2021; (3): 319-30. DOI:10.36233/0372-9311-112. (In Russian)
29. Smetanin VN. Infections associated with the provision of medical care in medical workers. *Bulletin of modern Clinical Medicine*. 2019; 12(6): 59-65. DOI:10.20969/VSKM.2019.12(6).59-65 (In Russian)
30. Mulani MS, Kamble EE, Kumkar SN, Tawre MS, Pardesi KR. Emerging strategies to combat ESKAPE pathogens in the era of antimicrobial resistance: a review. *Front Microbiol*. 2019; 10: 539. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00539.
31. Kargaltseva N.M., Borisova O.Yu., Mironov A.Yu., Kocherovets V.I., Pimenova A.S., Gadua N.T. Bloodstream infection in hospital therapeutic patients. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2022; 67 (6): 355-61 DOI: 10.51620/0869-2084-2022-67-6-355-361. (In Russian)
32. Nikiforov V.V., Suranova T.G., Mironov A.Y. On the readiness of medical organizations to prevent the introduction and spread of dangerous infectious diseases. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2022; 27(1): 60-70. DOI: 10.17816/EID108391. (In Russian)
33. Voropaeva N.M., Nemchenko U.M., Grigorova E.V., Bel'kova N.L., Chemezova N.N., Savilov E.D. Structure and antibiotic resistance of the main causative agents of infections associated with the provision of medical care. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023; 22(1): 68-73. DOI: 10.31631/2073-3046-2023-22-1-68-73. (In Russian)
34. Smirnova S. S., Golubkova A. A., Alimov A. V., Akimkin V. G. Intrauterine infections of newborns as a marker of epidemic trouble in obstetric institutions. *Epidemiology and Vaccine Prophylaxis*. 2019; 19(5): 42-9. DOI:10.31631/2073-3046-2019-18-5-42-49. (In Russian)
35. Mironov A.Yu., Mironova A.V. Resistance of hospital strains of *Escherichia coli* isolated from the blood of patients, with the ranking of antimicrobials according to the AWaRe classification. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2025; 70(1): 44-51. DOI: 10.51620/0869-2084-2025-70-1-44-51. (In Russian)
36. Garcia-Vidal C., Sanjuan G., Moreno-Garcia E., Puerta-Alcalde P., Garcia-Pouton N., Chumbita M. Incidence of co-infections and superinfections in hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect*. 2021; (27): 83-8. DOI:10.1016/j.cmi.2020.07.04.
37. Alimov A.V., Igonina E.P., Feldblum I.V., Chalapa V.I., Zakharova Yu.A. Current status of healthcare-associated enteroviral (non-polio) infections. *Russian Journal of Infection and Immunity = Infektsiya i immunitet*. 2020; 10(3): 486-96. DOI: 10.15789/2220-7619-CSF-1161. (In Russian)
38. Semenov A.V., Smirnova S.S., Stagil'skaya Yu.S., Zhuikov N.N., Egorov I.A. Results of a monitoring study on the detection and registration of infections related to medical care in the subjects of the Ural and Siberian Federal districts in 2023 and in long-term dynamics: [Electronic resource]: newsletter. Novokuznetsk : Znanie-M Publishing House, 2024. (In Russian)
39. Orlova O.A., Yumtunova N.A., Akimkin V.G. Application of various methods of laboratory diagnostics in system of epidemiological surveillance on infections associated with medical care. *Medical alphabet*. 2018; 1(10): 5-8. (In Russian)
40. Kotiv B.N., Gumilevsky B.Yu., Kolosovskaya E.N., Kaftyreva L.A., Orlova E.S., Ivanov F.V., Soloviev A.I. Characteristics of the etiological structure of infection associated with the provision of medical care in a multidisciplinary hospital. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2020;1(69):7-11. DOI: 10.17816/brmma25958. (In Russian)
41. Kopsidas I., Collins M., Zaoutis T. Healthcare-associated infections - can we do better? *Pediatr Infect Dis J*. 2021; (40): e305-e309.
42. Shalepo K.V., Khusnutdinova T.A., Budilovskaya O.V., Krysanova A.A., Sapozhnikov K.V., Savicheva A.M., Kogan I.Yu. Molecular genetic determinants of virulence of *Streptococcus agalactiae* isolated from pregnant women and newborns in St. Petersburg and the Leningrad region in 2010-2023. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology*. 2024; 101(2): 217-26. DOI: 10.36233/0372-9311-501 (In Russian)
43. Ul'shina D.V., Kovalev D.A., Eremenko E.I., Semenova O.V., Ryazanova A.G., Bobrysheva O.V. et al. Evaluation of the analytical capabilities of MALDI-ToF mass spectrometry in the molecular typing of *Bacillus anthracis*. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2023; (3): 147-55. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-3-147-1551. (In Russian)
44. Hsu C, Yassin M. Diagnostic approaches for *Candida auris*: a comprehensive review of screening, identification, and susceptibility testing. *Microorganisms*. 2025; 13(7): 1461. DOI: 10.3390/microorganisms13071461 (In Russian)
45. Zykova T.A., Kit O.I., Maslov A.A., Bogomolova O.A., Petrov D.S., Duritskiy M. Local experience of realtime PCR implementation into microbiological monitoring programs. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2018; 20(3): 244-48. (In Russian). DOI: 10.36488/emac.2018.3.244-248. (In Russian)
46. Mironova A.V., Mironov A.Yu. Drug resistance of nosocomial strains of *K. pneumoniae* isolated from patients' blood to antimicrobial drugs of the access, watch, reserve groups. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2025; 70(10): 701-07. DOI: https://doi.org/10.51620/0869-2084-2025-70-10-701-707. (In Russian)
47. Pokrovsky V.I., Akimkin V.G., Briko N.I., Brusina E.B., Zueva L.P., Kovalishena O.V. et al. The national concept of prevention of infections related to the provision of medical care and information material

ЭКОЛАБ

РЕКЛАМА

ЖЕЛЕЗО ХЕЛАТ+ ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА+ В12



покупайте на маркетплейсах

120 капсул
в одной упаковке

**ГЕМОГЛОБИН
В НОРМЕ
ЭНЕРГИЯ
И АКТИВНОСТЬ**



АО «ЭКОЛАБ»

142530, Московская обл., г. Павлово-Посадский,
г. Электрогорск, ул. Буденного, д.1
ИНН 5035025076, ОГРН 1035007106958

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА.
НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ

on its provisions. Nizhny Novgorod: Publishing house «Remedium Privolzhye», 2012. (In Russian)

48. Akimkin V.G., ed. Control and prevention of infections related to medical care (ISMP-2024): collection of abstracts of the XII Congress with international participation (November 28-29, 2024). Moscow: Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2024. (In Russian)
49. Bahrami Y, Darvishi A, Ghadiri K, Mohammadzadeh S, Chegene Lorestani R, Madanchi H, Rostamian M. Antibiotic-peptide conjugates as alternatives to conventional antibiotics for treating infections caused by hospital-associated ESKAPE pathogens: A systematic review. *Microb Pathog.* 2025; 207: 107927. DOI:10.1016/j.micpath.2025.107927.
50. Aznabayeva L. M., Mikhailova E. A., Zhrebaytyeva O. O., Mironov A. Y. Microbiological monitoring of the prevalence of Candida fungi in the intensive care unit of a multidisciplinary hospital. In: Successes of medical Mycology : Proceedings of the Memorial Mycological Conference. Moscow: National Academy of Mycology, 2025. 144-46 p. (In Russian)
51. 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. *Epidemiology and infectious diseases.* 2025; 30; (3): 166-77. DOI: 10.51620/3034-1981-2025-30-3-166-177. (In Russian)

ЭКОЛАБ
красота и здоровье

РЕУТЕРИ ЭКОЛАБ



**ПРОБИОТИК
В КАПЛЯХ**

ФЛАКОН 20 мл
в 2 раза больше, чем у других производителей

**100 МЛН
ЖИВЫХ
L.REUTERI
В 5 КАПЛЯХ**

- ✓ Поддержание баланса микрофлоры
- ✓ Снижение риска развития язвы и гастрита
- ✓ Снижение количества *Helicobacter pylori*

АО «ЭКОЛАБ»

142530, Московская обл., г. Электрогорск, ул. Буденного, д. 1
ИНН 5035025076 ОГРН 1035007106958



покупайте
на маркетплейсах

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА. НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ