Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: от проблем регистрации заболеваемости до современной оценки ситуации (обзор литературы)

Дук Н. А.
аспирант кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии[1]

Лукьяненко Н. В.
д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии[1]

Щучинова Л. Ю.
д.м.н., профессор, научно-исследовательский центр «Здоровьесбережение»[1]

1 – ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ, 656038, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Ленина, 40

Автор для корреспонденции: *Дук Надежда Александровна;* ***e-mail:*** *duk130896@gmail.com*
Финансирование. *Исследование не имело спонсорской поддержки.*
Конфликт интересов. *Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно сотни миллионов пациентов по всему миру сталкиваются с инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи. В развитых странах такие инфекции возникают у 5–15% госпитализированных, а в странах с ограниченными ресурсами риск увеличивается в 2–20 раз. За последние два десятилетия в России ежегодно регистрируется около 30 тысяч случаев ИСМП, однако эксперты считают реальное число значительно выше — до 2–2,5 миллиона человек. Цель исследования – провести анализ литературного обзора о современном состоянии проблемы распространения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. В качестве материалов и методов использовались актуальные литературные источники отечественных и зарубежных авторов. Поиск литературы осуществлялся в таких базах данных, как PubMed, Elibrary. В результате проведенного исследования установлено: инфекционные заболевания, связанные с оказанием медицинской помощи, остаются важной проблемой, требующей комплексных мер и междисциплинарного сотрудничества. Недостаточная эффективность эпидемиологического надзора приводит к недооценке важности профилактики ИСМП и снижает эффективность борьбы с этими инфекциями. Вопрос формирования резистентности многих микроорганизмов к антибиотикам и дезинфектантам подчеркивает значимость межбактериальных взаимодействий в повышении эффективности лечебных, диагностических и профилактических мероприятий.

Ключевые слова: учет и регистрация ИСМП, профилактика ИСМП, антибиотикорезистентность, эпидемиология

doi: 10.29234/2308-9113-2025-13-4-57-71

Для цитирования: Дук Н. А., Лукьяненко Н. В., Щучинова Л. Ю. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: от проблем регистрации заболеваемости до современной оценки ситуации (обзор литературы). *Медицина* 2025; 13(4): 57-71

Введение

По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно сотни миллионов пациентов во всем мире сталкиваются с инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи. В развитых странах ИСМП возникают у 5–15% госпитализированных пациентов, а в странах с ограниченными ресурсами здравоохранения риск возрастает в 2–20 раз [1,2,13].

В середине XX века рост числа учреждений здравоохранения, развитие инвазивных методов лечения и широкое использование антибиотиков привели к увеличению случаев внутрибольничных инфекций. В развитых странах (США, Европа) это совпало с осознанием рисков антибиотикорезистентности и последствий послевоенных эпидемий. В СССР до 1983 г. отсутствовала системная регистрация, а ресурсы направлялись на борьбу с инфекциями вне больниц (например, туберкулез, дифтерия).

Официальное признание проблемы регистрации инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в России началось с 1983 года, под давлением научного сообщества и данных о вспышках (например, послеоперационные инфекции) Минздрав СССР впервые признал существование внутрибольничных инфекций, что стало первым шагом к системной борьбе [6-8].

В последнее 20 лет в России, по данным официальной статистики, ежегодно регистрируется примерно 30 тыс. случаев ИСМП (≈0,8 на 1000 пациентов). Однако, по данным экспертов, их истинное число составляет не менее 2–2,5 млн человек [3,13].

Согласно государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации», в 2023 году в медицинских организациях зарегистрировано 27 124 случаев инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). При этом в Российской Федерации акцент выявления и регистрации нозологических форм ИСМП смещен в сторону инфекций области хирургического вмешательства, гнойно-септических инфекций новорожденных и родильниц [2].

Цель исследования

Цель исследования – провести анализ литературного обзора о современном состоянии проблемы распространения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.

Задачи

1. Обзор литературных данных ретроспективного эпидемиологического анализа заболеваемости ИСМП в мире и Российской Федерации за 2013-2023гг.

2. Оценка литературных данных состояния эпидемиологического надзора за ИСМП на современном этапе.

3. Обзор литературных данных о биологических аспектах ИСМП на современном этапе.

4. Обзор литературных данных о состоянии контроля ИСМП на современном этапе.

Материалы и методы

В ходе работы были проанализированы актуальные литературные источники отечественных и зарубежных авторов. Поиск литературы осуществлялся в таких базах данных, как PubMed, Elibrary.

Доклад ВОЗ за 2024г. «О состоянии мер по профилактике инфекций и инфекционному контролю (ПИИК) в мире». Литературные источники зарубежных и Российских авторов о содержащие информацию об инфекциях, связанных с оказанием медицинской помощи, и мерах обеспечения эпидемиологической безопасности медицинской деятельности.

Результаты исследования и их обсуждение

В докладе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за 2024г. «О состоянии мер по профилактике инфекций и инфекционному контролю (ПИИК) в мире» отмечается определенный прогресс в профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП).

Большое внимание экспертами уделяется гигиенических аспектам, определяющим циркуляцию устойчивых к противомикробным препаратам (УПП) возбудителей во внешней среде и определяющим дальнейшую широту распространения ИСМП в медицинских организациях [4,5]. Сокращение их негативного воздействия, по их мнению, входит в число наиболее экономически эффективных способов борьбы с этой проблемой в медицинских учреждениях.

Авторы отмечают количественную недостаточность действующих программ по ПИИК, которые имеются в 71% стран. В 2023–2024 гг. только в 6% стран такие программы соответствовали минимальным требованиям ВОЗ при 90% – целевом показателе, намеченном ВОЗ на 2030 г. в глобальном плане действий и механизме мониторинга.

Обращается внимание на рост заболеваемости ИСМП в странах с низким и средним уровнем дохода почти в 20 раз выше, чем в странах с высоким уровнем дохода.

По литературным данным [3,6,7,9,11,12,14,15] ИСМП поражают 5–10% пациентов, находящихся в стационарах, и занимают десятое место в ряду причин смертности населения. Пациенты с ИСМП находятся в стационаре в 2-3 раза дольше, чем аналогичные пациенты без признаков инфекции. Это является причиной роста стоимости лечения в 3-4 раза, а риска летального исхода в 5–7 раз. Экономический ущерб от ИСМП в Российской Федерации может достигать как минимум 10–15 млрд рублей в год [1,2]. Эти инфекции значительно снижают качество жизни пациента, приводят к потере репутации учреждения здравоохранения.

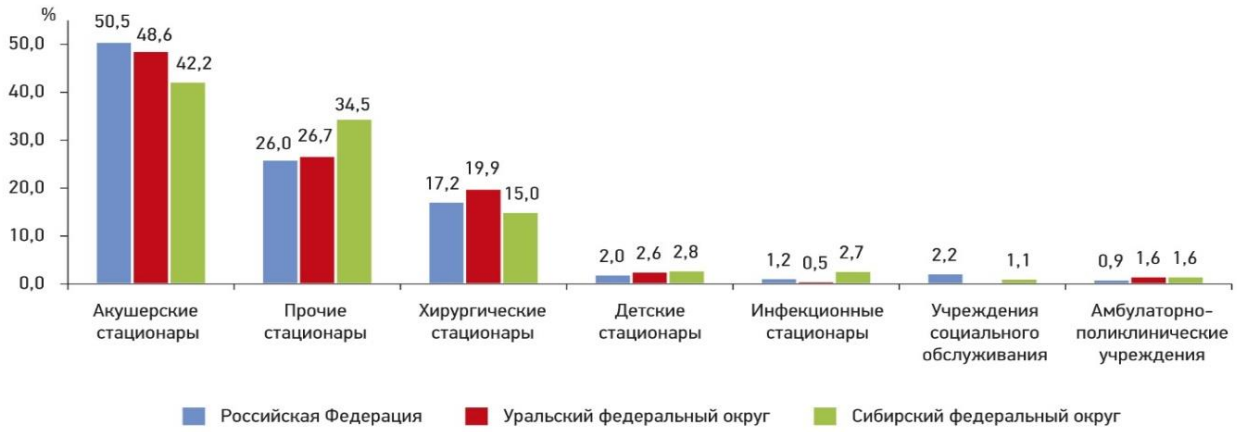
В европейских странах в структуре «большой четверки» ИСМП, классифицированных по локализации примерно 17% приходится на инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ), 24% – на инфекции нижних дыхательных путей (ИНДП), в том числе внутрибольничные пневмонии, 27% на ИМП, 10,5% – на инфекции кровотока (ИКР)[15,18,35].

Структура ИСМП по локализации, как и распределение случаев ИСМП по другим переменным, может варьировать в значительной степени в зависимости от многообразия факторов, определяющих риск возникновения ИСМП в специфических условиях конкретной ЛПМО.

Согласно мнению авторов [17,21], в мире среди мест инфицирования ИСМП лидирующую позицию занимают отделения реанимации и интенсивной терапии.

В 2021 г. в структуре ИСМП по местам выявления первую ранговую позицию в медицинских организациях как РФ, так и УФО и СФО заняли акушерские стационары и перинатальные центры, где было зарегистрировано 30962 случая (50,5%) — 3134 (48,6%) и 2627 (42,2%) соответственно (Рис. 1) [18].

Рис. 1. Структура мест выявления инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, у пациентов медицинских организаций в субъектах Российской Федерации Уральского и Сибирского федеральных округов в 2021 г.



Одним из значимых и важных факторов, ведущих к неэффективности профилактики ИСМП, является недостаточная система эпидемиологического надзора и ее значимого раздела эпидемиологического наблюдения, в т.ч. полнота учета и регистрации ИСМП [7,8,9]. Это ведет к недооценке актуальности проблемы, отсутствию данных об обуславливающих их факторах риска и, соответственно, низкой эффективности борьбы с этими заболеваниями.

В разных странах мира система эпидемиологического надзора имеет различные варианты реализации ее подсистем. Различаются подходы как к выявлению, учету и регистрации, так и к сбору сведений о месте и времени их наибольшего риска [7,15], что обусловливает вариабельность показателя распространенности ИСМП от 7,5% в странах с высоким уровнем дохода до 19,1% в странах с низким и средним уровнем дохода. В Российской Федерации на федеральном уровне отработана система регистрации и учета ИСМП с использованием формы федерального статистического наблюдения № 2, раздел 3, «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи». Однако на уровне субъектов подходы к организации данной деятельности существенно различаются.

Согласно официальным данным, в РФ акцент выявления и регистрации нозологических форм ИСМП смещен в сторону инфекций области хирургического вмешательства, гнойно-септических инфекций новорожденных и родильниц [6,11,14]. Ведущее место по регистрации ИСМП на протяжении последних 10 лет в РФ занимают хирургические стационары. Отмечается существенный недоучет инфекций мочевыводящих путей, в отдельных субъектах — полное отсутствие регистрации таких нозологических форм, как инфекции мочевыводящих путей, внутрибольничные пневмонии, гнойно-септические инфекции новорожденных и родильниц, инфекции в области хирургического вмешательства [13].

Актуальность сохраняют вопросы выявления, регистрации и учета ИСМП у персонала медицинских организаций, выполняющих профессиональные обязанности в условиях высоких биологических рисков. В РФ с 2020 года подлежат официальной регистрации ИСМП, связанные с исполнением служебных обязанностей у персонала медицинских организаций. В пандемический период (2020—2021 гг.) ведущую роль в структуре ИСМП занимал COVID-19. Отмечалась регистрация таких нозологических форм ИСМП, как гепатит С, туберкулез, острые кишечные и прочие инфекции [16].

Среди основных патогенов, вызывающих такие инфекции, выделяются бактерии Staphylococcus aureus, включая его метициллин-резистентные штаммы (MRSA), и Klebsiella pneumoniae. Staphylococcus aureus является одной из наиболее частых причин тяжелых инфекций, таких как сепсис и пневмония, особенно у пациентов с ослабленным иммунитетом. Klebsiella pneumoniae, в свою очередь, вызывает инфекции дыхательных путей и мочевыводящей системы, часто проявляя устойчивость к антибиотикам, что существенно осложняет лечение [19-25].

Staphylococcus aureus, включая MRSA, обладает рядом факторов вирулентности, таких как способность к адгезии на поверхности тканей и медицинских устройств, а также выработка токсинов, повреждающих клетки и ткани организма [21]. Эти механизмы способствуют высокой устойчивости патогенов и их способности к быстрому распространению в

медицинской среде. В акушерских стационарах, например, установлена структура инфекционной заболеваемости: у новорожденных доминировали конъюнктивиты (83,8%) и пиодермии (7,5%), а у родильниц преобладали послеродовые эндометриты (80,6%) и послеоперационные инфильтраты [10].

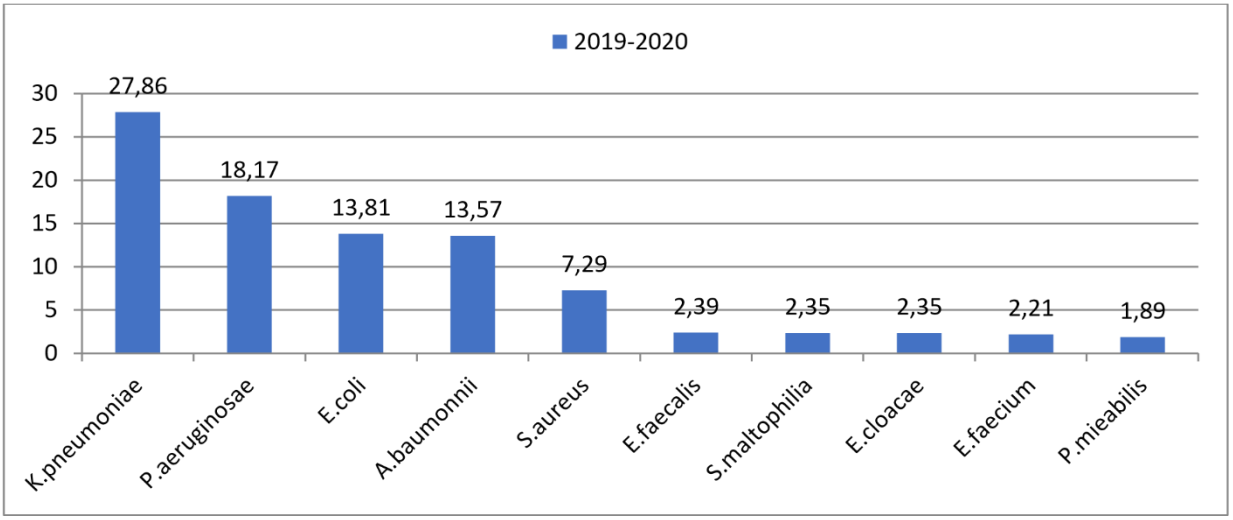
Инфекции, вызванные патогенами в медицинских учреждениях, могут значительно ухудшать прогноз лечения пациентов. Например, инфекции, вызванные Klebsiellapneumoniae, сопряжены с высокой смертностью, достигающей 50% в случае сепсиса. Такие инфекции часто требуют длительного лечения, включая использование мощных антибиотиков, что увеличивает риск развития побочных эффектов и осложнений. При этом «селекция высоковирулентных штаммов микроорганизмов с множественной устойчивостью к лекарственным препаратам, а также снижение защитных сил пациентов приводят к формированию госпитальных штаммов инфекций» [19,22,23].

В этиологической структуре внутрибольничных инфекций лидирующая роль принадлежит грамотрицательным возбудителям и, в частности, K. pneumoniae, на долю которого приходится около 20% случаев данной нозологии. Чаще всего регистрируются инфекции кровотока, абдоминальные инфекции, пневмонии и инфекции, связанные с хирургическим вмешательством [1,2]. Летальность у пациентов с инфекциями, вызванными карбапенемрезистентными штаммами K. pneumoniae, остается высокой и варьируется от 18 до 72%. На частоту летальных исходов оказывают влияние локализация инфекционного процесса, тяжесть состояния, коморбидный профиль пациента и длительность применения антимикробных препаратов (АМП) [27,30]. Повышенное внимание исследователей к изучению клинических изолятов K. pneumoniae связано, в первую очередь, с биологическими свойствами данных микроорганизмов, в частности с их вирулентностью и высокой устойчивостью к широкому спектру антимикробных препаратов [28,29,31]. Антибиотикорезистентность (АБР) клебсиелл, как правило, связана с наличием генетических детерминант, расположенных на мобильных элементах (плазмидах, транспозонах, интегронах, IS-элементах и т.д.) [24,26,27]. Массовое применение в качестве эмпирической терапии β-лактамов широкого спектра привело к селекции штаммов, продуцирующих бета-лактамазы расширенного спектра (БЛРС), а затем и штаммов, продуцирующих карбапенемазы. Локализация генов БЛРС и карбапенемаз на подвижных генетических элементах способствовала быстрому внутривидовому и межвидовому переносу этих ферментов [23]. Особенно большое число антибиотикорезистентных штаммов отмечается среди Klebsiella pneumoniae [30]. Распространение полирезистентных нозокомиальных штаммов K. pneumoniae приобретает эпидемический характер, при этом отмечаются региональные особенности доминирования определенных геновариантов, отличающихся по характеру фенотипических проявлений [24]. Наряду с множественной резистентностью все большую значимость имеет гипервирулентность, также связанная с приобретением дополнительного генетического материала и формированием генетических линий, эффективно поддерживающих эти детерминанты. Наряду с широко распространенной проблемой АБР в литературе описывается устойчивость Klebsiella pneumoniae к дезинфектантам и антисептикам. Одним из механизмов устойчивости бактерий к дезинфектантам и антисептикам является экспрессия системы эффлюкса, которая кодируется генами qacE, qacEΔ1, cepA, широко распространенными среди грамотрицательных бактерий [26,27]. Описано, что гены группы qac (quaternaryammonium

compound – четвертичное аммониевое соединение) часто выявляются в ассоциации с генами, кодирующими устойчивость к АМП разных групп, в том числе к β-лактамам (карбапенемазы), так как обе группы генов локализуются в плазмидо-опосредованных интегронах 1 класса. В свете этого, нужно учитывать возможность неспецифической селекции антибиотико-резистентных штаммов грамотрицательных бактерий при нерациональном применении дезинфектантов и антисептиков.

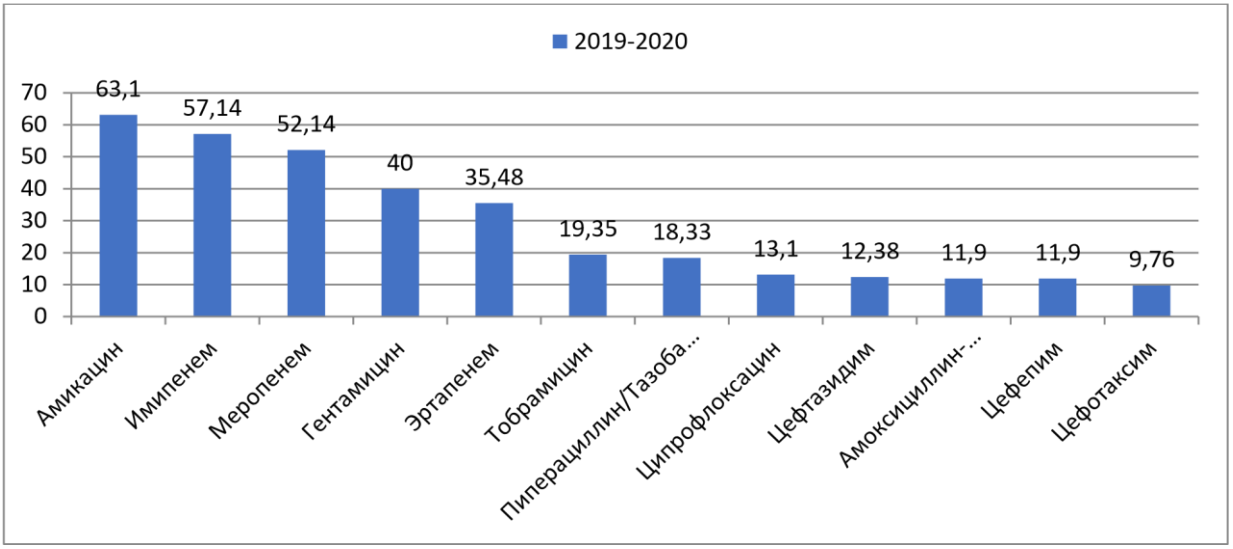
Иллюстрирует данные процессы микробиологический пейзаж возбудителей ИСМП – ситуация в России за 2019-2020 гг. (Рис. 2).

Рис. 2. Микробиологический пейзаж возбудителей ИСМП – ситуация в России за 2019-2020 гг.



Анализ микробиологического пейзажа за период 2019-2020 гг. стационаров России свидетельствовал о преобладании в общей структуре K. pneumonia: 27,86% и высокой резистентности к антибактериальным препаратам (Рис. 3).

Рис. 3. Чувствительность к антибактериальным средствам Klebsiella sp. по России 2019-2020 гг.



В области биологической безопасности МО авторы предлагают оптимальную схему ее основных компонентов (Рис. 4).

Рис.4. Основные компоненты системы обеспечения эпидемиологической безопасности в медицинских организациях стационарного типа.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) ставит перед собой цель снижение уровня инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, посредством разработки и внедрения эффективных рекомендаций по их профилактике. При этом акцент делается на профилактике, минимизации передачи инфекций и обеспечении безопасности как пациентов, так и медицинского персонала. ВОЗ подчеркивает важность соблюдения гигиенических норм, применения современных методов дезинфекции и обучения медицинского персонала [9,12].

Качественная реализация технологий дезинфекции и стерилизации способствует обеспечению эпидемиологической безопасности в медицинских организациях [8,9]. Мониторинг оценки качества дезинфекционных и стерилизационных процедур, наряду с эпидемиологическим и микробиологическим мониторингом, является одним из ключевых элементов системы эпидемиологического надзора за ИСМП [8,9,12].

По мнению экспертов, продолжающаяся ежегодная регистрация в РФ очагов инфекций с парентеральным механизмом передачи обусловлена наличием дефектов контроля дезинфекционно-стерилизационного режима. Отсутствие достаточного объема информации о результатах анализа применяемых дезинфектантов, их соответствия действующим нормативным документам, результатов оценки чувствительности микроорганизмов к применяемым дезинфекционным средствам затрудняют грамотное планирование профилактических мероприятий и реализацию мотивированных управленческих решений [9].

Среди ключевых мер профилактики, рекомендованных ВОЗ, особое место занимает гигиена рук. Организация разработала руководство, включающее концепцию "Пять моментов гигиены рук", направленное на предотвращение передачи патогенов в медицинских учреждениях. Эти меры охватывают использование антисептических средств и соблюдение правил мытья рук в критические моменты ухода за пациентами, что значительно снижает риск распространения инфекций [7,8].

Обучение медицинского персонала является неотъемлемой частью рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), которая акцентирует внимание на необходимости регулярного повышения квалификации и информирования работников здравоохранения о современных подходах к контролю инфекций. В условиях пандемии COVID-19 [16] ВОЗ обновила свои рекомендации, включая использование средств индивидуальной защиты, что стало важным элементом защиты как пациентов, так и медицинского персонала. Можно отметить, что при определении случая внутрибольничной инфекции стоит руководствоваться критериями, изложенными в рекомендациях «Определение внутрибольничных инфекций» Центра по контролю заболеваний США (Centers for Disease Control and Prevention, CDC). Это подчеркивает значимость применения международных стандартов в обучении и практике, что способствует обеспечению высокого уровня безопасности в медицинских учреждениях.

Мониторинг и оценка внедрения рекомендаций играют ключевую роль в их эффективности. ВОЗ отмечает, что внедрение систем мониторинга инфекций позволяет сократить их распространение на 30%. Это достигается благодаря регулярному анализу данных, выявлению слабых мест в системе контроля и своевременному принятию корректирующих мер. Эпидемиологическое наблюдение, являясь неотъемлемой частью системы инфекционного контроля, подчеркивает значимость мониторинга как инструмента в борьбе с инфекциями в медицинских учреждениях.

Выводы

1. Инфекционные заболевания, связанные с оказанием медицинской помощи, остаются актуальной проблемой, требующей комплексного подхода и междисциплинарного взаимодействия.

2. Недостаточная эффективность эпидемиологического надзора ведет к недооценке актуальности проблемы профилактики ИСМП и определяет недостаточность эффективности борьбы с этими заболеваниями.

3. Проблемы формирования резистентности большого числа микроорганизмов к АМП и дезинфектантам определяет роль и значимость микробиологического мониторинга в эффективности лечебно-диагностических и противоэпидемических мероприятий.

Список литературы

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: государственный доклад: М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. – 368 с.

2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. – 364 с.

3. Авчинникова, Д. А. Проблема инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в лечебно-профилактических учреждениях Смоленской области / Д. А. Авчинникова, А. В. Руссиянов // Смоленский медицинский альманах. – 2018. – № 1. – С. 5-8.

4. Агеевец В.А., Партина И.В., Лисицына Е.С., Батыршин И.М., Попенко Л.Н., Шляпников С.А., Ильина Е.Н., Сидоренко С.В. Чувствительность грамотрицательных бактерий, продуцентов карбапенемаз, к антибиотикам различных групп. *Антибиотики и химиотерапия* 2013; 58(3-4): 10-13.

5. Акимкин, В. Г. Актуальные направления научных исследований в области инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, на современном этапе / В. Г. Акимкин, А. В. Тутельян // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. – 2018. – № 4(301). – С. 46-50. – DOI 10.35627/2219-5238/2018-301-4-46-50.

6. Бадамшина, Г. Г. Анализ многолетней динамики заболеваемости родильниц инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи / Г. Г. Бадамшина, В. Б. Зиатдинов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2017. – Т. 12, № 1(67). – С. 5-8.

7. Брико, Н. И. Деятельность Национальной ассоциации специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи / Н. И. Брико, О. В. Ковалишена, Р. В. Полибин // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. Россия, Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Нумиком». – 2017. – Том 16. – № 6 (97). – С. 79-83.

8. Брико, Н. И. Общее содержание и ключевые компоненты эпидемиологической безопасности медицинской деятельности / Н. И. Брико, Е. Б. Брусина, Л. П. Зуева [и др.] // Поликлиника. – 2015. -№ 1-3. – С. 12-16.

9. Брусина Е.Б., Зуева Л.П., Ковалишена О.В., Стасенко В.Л., Фельдблюм И.В. и др. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: современная доктрина профилактики. Часть 2. Основные положения // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2018. Т. 17. №6. С. 4-10.

10. Гладкова, Л. С. Эпидемиологическая оценка показателя отношения случаев инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, новорожденных к случаям внутриутробной инфекции / Л. С. Гладкова, И. А. Тихонова, Ш. Л. Восканян // Московская медицина. – 2016. – № S1(12). – С. 97.

11. Зарипова А. З., Бадамшина Г. Г., Зиатдинов В. Б., Исаева Г. Ш. Эпидемиологический анализ заболеваемости новорожденных инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи // Казанский медицинский журнал. – 2017. – Т. 98, № 2. – С. 238–239.

12. Зуева, Л. П. Эпидемиологические проблемы инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в современный период. Новые горизонты профилактики / Л. П. Зуева, А. В. Любимова // Профилактическая и клиническая медицина. – 2017. – № 2(63). – С. 7-13.

13. Информационный бюллетень. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП): М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, 2022. 56 с.

14. Кузьмин, В. Н. Мониторинг внутрибольничной инфекции в акушерском стационаре / В. Н. Кузьмин // Лечащий врач. – 2017. – № 1. – С. 52.

15. Некоторые аспекты развития эпидемического процесса инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (обзор литературы) / А. П. Бондаренко, В. А. Шмыленко, О. Е. Троценко, Т. А. Зайцева // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2019. – № 36(36). – С. 92-97.

16. Новая коронавирусная инфекция COVID-19: профессиональные аспекты сохранения здоровья и безопасности медицинских работников: методические рекомендации / под редакцией И.В. Бухтиярова, Ю.Ю. Горблянского. – М.: АМТ, ФГБНУ «НИИ МТ», 2021. – 132 с.

17. Прогнозирование развития инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи у родильниц / А. Е. Агарев, Т. Д. Здольник, М. С. Коваленко, В. В. Зотов // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2017. – Т. 25, № 4. – С. 565-574.

18. Смирнова С.С., Егоров И.А., Малкова Е.В., Жуйков Н.Н., Шелкова Е.С., Зайнагабдинова Ю.Р., Семенов А.В. Анализ выявления и регистрации инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в Уральском и Сибирском федеральных округах в 2021 г. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2022. – Т. 27. – №2. – С. 98-127.

19. Сухорукова М.В., Эйдельштейн М.В., Склеенова Е.Ю. и др. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Enterobacteriaceae в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования МАРАФОН в 2011-2012 гг. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия* 2014; 16(4): 254-265.

20. Чеботарь И.В., Бочарова Ю.А., Подопригора И.В., Шагин Д.А. Почему Klebsiella pneumoniae становится лидирующим оппортунистическим патогеном. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия* 2020; 22(1): 4-19.

21. Яковлев С.В., Суворова М.П., Белобородов В.Б., Басин Е.Е., Елисеева Е.В., Ковеленов С.В., Портнягина У.С., Рог А.А., Руднов В.А., Барканова О.Н. Распространенность и клиническое значение нозокомиальных инфекций в лечебных учреждениях России: исследование ЭРГИНИ. *Антибиотики и химиотерапия* 2016; 61(5-6): 32-42.

22. Bialek-Davenet S., Criscuolo A., Ailloud F., et al. Genomic definition of hypervirulent and multidrug-resistant Klebsiella pneumoniae clonal groups. *Emerg Infect Dis.* 2014; 20: 1812-1820.

23. Bush K., Jacoby G.A. Updated functional classification of beta-lactamases. *Antimicrob Agents Chemother.* 2010; 54: 969-976.

24. Hou X.H., Song X.Y., Ma X.B., Zhang S.Y., Zhang J.Q. Molecular characterization of multidrug-resistant Klebsiella pneumoniae isolates. *Braz J Microbiol.* 2015; 46(3): 759-768, *doi:* 10.1590/S1517-838246320140138

25. Kaushik M., Kumar S., Kapoor R.K., Virdi J.S., Gulati P. Integrons in Enterobacteriaceae: diversity, distribution and epidemiology. *Int. J. Antimicrob. Agents* 2018; 51(2): 167-176, *doi:* 10.1016/j.ijantimicag.2017.10.004

26. Kazama H., Hamashima H., Sasatsu M., Arai T. Distribution of the antiseptic-resistance genes qacE and qacEA1 in Gram-negative bacteria. *FEMS Microbiol. Lett.* 1998; 159(2): 173-178.

27. Kucken D., Heinz-Hubert F., Kaukfers P.M. Association of qacE and qacEA1 with multiple resistance to antibiotics and antiseptics in clinical isolates of Gram-negative bacteria. *FEMS Microbiol. Lett.* 2000; 183(1): 95-98.

28. Monaco M., Giani T., Raffone M., Arena F., Garcia-Fernandez A., Pollini S.; Network EuSCAPE-Italy; Grundmann H., Pantosti A., Rossolini G.M. et al. Colistin resistance superimposed to endemic carbapenemresistand Klebsiella pneumoniae: a rapidly evolving problem in Italy November 2013 to April 2014. *Euro Surveill.* 2014; 19(42): 14-18.

29. Munoz-Price L.S., Poirel L., Bonomo R.A., et al. Clinical epidemiology of the global expansion of Klebsiella pneumoniae carbapenemases. *Lancet Infect Dis.* 2013; 13: 785-796.

30. Navon-Venezia S., Kondratyeva K., Carattoli A. Klebsiella pneumoniae: a major worldwide source and shuttle for antibiotic resistance. *FEMS Microbiol. Rev.* 2017; 41(7): 252-275, *doi:* 10.1093/femsre/fux013

31. Paczosa M.K., Mecsas J. Klebsiella pneumoniae: going on the offense with a strong defense. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 2016; 80(3): 629-661, *doi:* 10.1128/MMBR.00078-15

32. Paulsen I.T., Brown M.H., Skurray R.A. Proton-dependent multidrug efflux systems. *Microbiol. Rev.* 1996; 60(4): 575-608

33. Paulsen I.T., Littlejohn T.G., Radstrom P., et al. The 3' conserved segment of integrons contains a gene associated with multidrug resistance to antiseptics and disinfectants. *Antimicrob. Agents Chemother.* 1993; 37(4): 761-768.

34. Ramirez M.S., Traglia G.M., Lin D.L., Tran T., Tolmasky M.E. Plasmid-Mediated Antibiotic Resistance and Virulence in Gram-Negatives: the Klebsiella pneumoniae Paradigm. *Microbiol Spectr.* 2014; 2(5), *doi:* 10.1128/microbiolspec.PLAS-0016-2013

35. Rodríguez-Baño J., Cisneros J.M., Cobos-Trigueros N., Fresco G., Navarro-San Francisco C., Gudiol C., Horcajada J.P., López-Cerero L., Martínez J.A., Molina J., Montero M., Paño-Pardo J.R., Pascual A., Peña C., Pintado V., Retamar P., Tomás M., Borges-Sa M., Garnacho-Montero J., Bou G. Study Group of Nosocomial Infections (GEIH) of the Spanish Society of Infectious Diseases, Infectious Diseases (SEIMC). Diagnosis and antimicrobial treatment of invasive infections due to multidrug-resistant Enterobacteriaceae. Guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2015; 33(5): 337.e1337.e21, *doi:* 10.1016/j.eimc.2014.11.009

Healthcare-associated infections: from challenges in morbidity registration to a contemporary situation assessment (literature review)

Duk N. A.[1]

Lukyanenko N. V.[1]

Shchuchinova L. Yu.[1]

1 – Altai State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, 656031, Altai Territory, Barnaul, Lenin street 40

Corresponding Author: *Duk Nadezhda;* ***e-mail:*** *duk130896@gmail.com*
Conflict of interest. *None declared.*
Funding. *The study had no sponsorship.*

Abstract

According to the World Health Organization, hundreds of millions of patients around the world experience medical-related infections every year. In developed countries, such infections occur in 5-15% of those hospitalized, and in countries with limited resources, the risk increases by 2-20 times. Over the past two decades, about 30 thousand cases of ISMP have been registered in Russia annually, but experts believe the real number is much higher — up to 2-2.5 million people. The purpose of the study is to analyze the literature review on the current state of the problem of the spread of infections associated with medical care. Current literary sources of domestic and foreign authors were used as materials and methods. The literature was searched in such databases as PubMed and Elibrary. As a result of the conducted research, it was established that infectious diseases associated with the provision of medical care remain an important problem requiring comprehensive measures and interdisciplinary cooperation. The insufficient effectiveness of epidemiological surveillance leads to an underestimation of the importance of the prevention of ISMP and reduces the effectiveness of the fight against these infections. The issue of the formation of resistance of many microorganisms to antibiotics and disinfectants emphasizes the importance of inter-bacterial interactions in improving the effectiveness of therapeutic, diagnostic and preventive measures.

Keywords: accounting and registration of ISMP, prevention of ISMP, antibiotic resistance, epidemiology

References

1. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2022: State report: Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2023. 368 p. (In Russ.)

2. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2023: Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2024. – 364 p.(In Russ.)

3. Avchinnikova, D. A. The problem of infections associated with the provision of medical care in medical institutions of the Smolensk region / D. A. Avchinnikova, A.V. Russiyanov // Smolensk medical Almanac. – 2018. No. 1. pp. 5-8.(In Russ.)

4. Ageevets V.A., Partina I.V., Lisitsyna E.S., Batyrshin I.M., Popenko L.N., Shlyapnikov S.A., Ilyina E.N., Sidorenko S.V. Sensitivity of gram-negative bacteria, carbapenemase producers, to antibiotics of various groups. Antibiotics and Chemotherapy 2013; 58(3-4):10-13.(In Russ.)

5. Akimkin, V. G. Actual directions of scientific research in the field of infections related to medical care at the present stage / V. G. Akimkin, A.V. Tutelyan // Population health and habitat – ZNiSO. – 2018. – № 4(301). – Pp. 46-50. – DOI 10.35627/2219-5238/2018-301-4-46-50.(In Russ.)

6. Badamshina, G. G. Analysis of the long-term dynamics of the incidence of maternity hospitals with infections related to medical care / G. G. Badamshina, V. B. Ziatdinov // Medical Bulletin of Bashkortostan. – 2017. – Vol. 12, No. 1(67). – pp. 5-8. (In Russ.)

7. Briko, N. I. The activities of the National Association of Specialists in the control of infections related to the provision of medical care / N. I. Briko, O. V. Kovalishena, R. V. Polibin // Epidemiology and vaccine prevention. Russia, Moscow: Numikom Limited Liability Company. – 2017. – Tom 16. – № 6 (97). – Pp. 79-83.(In Russ.)

8. Briko, N. I. General content and key components of epidemiological safety of medical activity / N. I. Briko, E. B. Brusina, L. P. Zueva [et al.] // Polyclinic. – 2015. -№ 1-3. – pp. 12-16.(In Russ.)

9. Brusina E.B., Zueva L.P., Kovalishena O.V., Stasenko V.L., Feldblum I.V. and others. Infections related to medical care: a modern prevention doctrine. Part 2. The main provisions // Epidemiology and Vaccine prevention. 2018. Vol. 17. No. 6. pp. 4-10.(In Russ.)

10. Gladkova, L. S. Epidemiological assessment of the ratio of cases of infections related to the provision of medical care in newborns to cases of intrauterine infection / L. S. Gladkova, I. A. Tikhonova, Sh. L. Voskanyan // Moscow medicine. – 2016. – No. S1(12). – p. 97.(In Russ.)

11. Zaripova A. Z., Badamshina G. G., Ziatdinov V. B., Isaeva G. Sh. Epidemiological analysis of the incidence of newborn infections associated with medical care // Kazan Medical Journal. – 2017. – Vol. 98, No. 2. – pp. 238-239.(In Russ.)

12. Zueva, L. P. Epidemiological problems of infections associated with medical care, in the modern period. New horizons of prevention / L. P. Zueva, A.V. Lyubimova // Preventive and clinical medicine. – 2017. – № 2(63). – Pp. 7-13.(In Russ.)

13. Information bulletin. Infections related to the provision of medical care (IMT): Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being. Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2022. 56 p.(In Russ.)

14. Kuzmin, V. N. Monitoring of nosocomial infection in an obstetric hospital / V. N. Kuzmin // Attending physician. – 2017. – No. 1. – p. 52.(In Russ.)

15. Some aspects of the development of the epidemic process of infections associated with medical care (literature review) / A. P. Bondarenko, V. A. Shmylenko, O. E. Trotsenko, T. A. Zaitseva // Far Eastern Journal of Infectious Pathology. – 2019. – № 36(36). – Pp. 92-97.(In Russ.)

16. The new coronavirus infection COVID-19: professional aspects of maintaining the health and safety of medical workers: methodological recommendations / edited by I.V. Bukhtiyarov, Yu.Yu. Gorblyansky. – M.: AMT, FGBNU «Research Institute of MT», 2021. – 132 c.(In Russ.)

17. Forecasting the development of infections associated with the provision of medical care in maternity hospitals / A. E. Agarev, T. D. Zdolnik, M. S. Kovalenko, V. V. Zotov // Russian Medical and Biological Bulletin named after academician I.P. Pavlov. 2017. Vol. 25, No. 4. pp. 565-574.(In Russ.)

18. Smirnova S.S., Egorov I.A., Malkova E.V., Zhuikov N.N., Shelkova E.S., Zainagabdinova Yu.R., Semenov A.V. Analysis of detection and registration of infections related to medical care in the Ural and Siberian Federal districts in 2021 // Epidemiology and infectious diseases. – 2022. – Vol. 27. – No. 2. – pp. 98-127.

19. Sukhorukova M.V., Eidelstein M.V., Skleenova E.Yu. et al. Antibiotic resistance of nosocomial Enterobacteriaceae strains in Russian hospitals: results of the MARATHON multicenter epidemiological study in 2011-2012. Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy 2014; 16(4):254-265. (In Russ.)

20. Chebotar I.V., Bocharova Yu.A., Podoprigora I.V., Shagin D.A. Why Klebsiella pneumoniae is becoming a leading opportunistic pathogen. Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy 2020; 22(1): 4-19.(In Russ.)

21. Yakovlev S.V., Suvorova M.P., Beloborodov V.B., Basin E.E., Eliseeva E.V., Kovelenov S.V., Portnyagina U.S., Rog A.A., Rudnov V.A., Barkanova O.N. Prevalence and clinical significance Nosocomial infections in Russian medical institutions: an ERGINI study. Antibiotics and chemotherapy 2016; 61(5-6): 32-42.(In Russ.)

22. Bialek-Davenet S., Criscuolo A., Ailloud F., et al. Genomic definition of hypervirulent and multidrug-resistant Klebsiella pneumoniae clonal groups. *Emerg Infect Dis.* 2014; 20: 1812-1820.

23. Bush K., Jacoby G.A. Updated functional classification of beta-lactamases. *Antimicrob Agents Chemother.* 2010; 54: 969-976.

24. Hou X.H., Song X.Y., Ma X.B., Zhang S.Y., Zhang J.Q. Molecular characterization of multidrug-resistant Klebsiella pneumoniae isolates. *Braz J Microbiol.* 2015; 46(3): 759-768, *doi:* 10.1590/S1517-838246320140138

25. Kaushik M., Kumar S., Kapoor R.K., Virdi J.S., Gulati P. Integrons in Enterobacteriaceae: diversity, distribution and epidemiology. *Int. J. Antimicrob. Agents* 2018; 51(2): 167-176, *doi:* 10.1016/j.ijantimicag.2017.10.004

26. Kazama H., Hamashima H., Sasatsu M., Arai T. Distribution of the antiseptic-resistance genes qacE and qacEA1 in Gram-negative bacteria. *FEMS Microbiol. Lett.* 1998; 159(2): 173-178.

27. Kucken D., Heinz-Hubert F., Kaukfers P.M. Association of qacE and qacEA1 with multiple resistance to antibiotics and antiseptics in clinical isolates of Gram-negative bacteria. *FEMS Microbiol. Lett.* 2000; 183(1): 95-98.

28. Monaco M., Giani T., Raffone M., Arena F., Garcia-Fernandez A., Pollini S.; Network EuSCAPE-Italy; Grundmann H., Pantosti A., Rossolini G.M. et al. Colistin resistance superimposed to endemic carbapenemresistand Klebsiella pneumoniae: a rapidly evolving problem in Italy November 2013 to April 2014. *Euro Surveill.* 2014; 19(42): 14-18.

29. Munoz-Price L.S., Poirel L., Bonomo R.A., et al. Clinical epidemiology of the global expansion of Klebsiella pneumoniae carbapenemases. *Lancet Infect Dis.* 2013; 13: 785-796.

30. Navon-Venezia S., Kondratyeva K., Carattoli A. Klebsiella pneumoniae: a major worldwide source and shuttle for antibiotic resistance. *FEMS Microbiol. Rev.* 2017; 41(7): 252-275, *doi:* 10.1093/femsre/fux013

31. Paczosa M.K., Mecsas J. Klebsiella pneumoniae: going on the offense with a strong defense. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 2016; 80(3): 629-661, *doi:* 10.1128/MMBR.00078-15

32. Paulsen I.T., Brown M.H., Skurray R.A. Proton-dependent multidrug efflux systems. *Microbiol. Rev.* 1996; 60(4): 575-608

33. Paulsen I.T., Littlejohn T.G., Radstrom P., et al. The 3' conserved segment of integrons contains a gene associated with multidrug resistance to antiseptics and disinfectants. *Antimicrob. Agents Chemother.* 1993; 37(4): 761-768.

34. Ramirez M.S., Traglia G.M., Lin D.L., Tran T., Tolmasky M.E. Plasmid-Mediated Antibiotic Resistance and Virulence in Gram-Negatives: the Klebsiella pneumoniae Paradigm. *Microbiol Spectr.* 2014; 2(5), *doi:* 10.1128/microbiolspec.PLAS-0016-2013

35. Rodríguez-Baño J., Cisneros J.M., Cobos-Trigueros N., Fresco G., Navarro-San Francisco C., Gudiol C., Horcajada J.P., López-Cerero L., Martínez J.A., Molina J., Montero M., Paño-Pardo J.R., Pascual A., Peña C., Pintado V., Retamar P., Tomás M., Borges-Sa M., Garnacho- Montero J., Bou G. Study Group of Nosocomial Infections (GEIH) of the Spanish Society of Infectious Diseases, Infectious Diseases (SEIMC). Diagnosis and antimicrobial treatment of invasive infections due to multidrug-resistant Enterobacteriaceae. Guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2015; 33(5): 337.e1337.e21, *doi:* 10.1016/j.eimc.2014.11.009