

На правах рукописи

СМИРНОВА СВЕТЛАНА СЕРГЕЕВНА

**ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫЕ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИЕ ИНФЕКЦИИ
РОДИЛЬНИЦ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА, ФАКТОРЫ РИСКА, СИСТЕМА ПРОФИЛАКТИКИ,
РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР**

3.2.2. Эпидемиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Москва 2024

Работа выполнена в Федеральном бюджетном учреждении науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Научный консультант:

Акимкин Василий Геннадьевич – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор Федерального бюджетного учреждения науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Официальные оппоненты:

Брусина Елена Борисовна – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии и инфекционных болезней Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Асланов Батырбек Исмелович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Троценко Ольга Евгеньевна – доктор медицинских наук, директор Федерального бюджетного учреждения науки «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации

Защита диссертации состоится «___» _____ 2025 года в _____ час. на заседании диссертационного совета 64.1.010.01 в Федеральном бюджетном учреждении науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по адресу: 111123, Москва, ул. Новогиреевская, д. 3а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального бюджетного учреждения науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и на сайте www.crie.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Николаева Светлана Викторовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП) остаются одной из глобальных мировых проблем в связи с высоким уровнем распространенности и летальности, значительным экономическим и социальным ущербом, наносимым обществу [Брико Н.И. с соавт., 2017; Сергевнин В.И., Ключарева Н.М., 2018; Зуева Л.П. с соавт., 2019; Акимкин В.Г. с соавт., 2019]. Ни одна медицинская организация не может декларировать полное отсутствие риска возникновения ИСМП среди пациентов [Иванов И.В. с соавт., 2017; Зуева Л.П. с соавт., 2018; Найговизина Н.Б. с соавт. 2018].

Современные практики оказания акушерской помощи базируются на технологиях, направленных на сокращение числа преждевременных родов, пролонгацию беременности и создание условий для выхаживания новорожденных, родившихся ранее установленного гестационного срока, что повышает риск возникновения послеродовых инфекций у родильниц [Курцер М.А. с соавт., 2012; Радзинский В.Е., 2017]. Послеродовые гнойно-септические инфекции (ГСИ) у родильниц представляют собой важную медицинскую и социальную проблему, так как являются одной из основных причин материнской заболеваемости и смертности [Say L. et al., 2014; Паршина А.Ю., 2020]. Несмотря на успехи в области диагностики, профилактики и лечения ГСИ у родильниц, их частота остаётся на достаточно высоком уровне [Обоскалова Т.А., Глухов Е.Ю., Харитонов А.Н., 2016; Адамян Л.В. с соавт., 2017; Woakes E. et al., 2018; Blackmon M.M. et al., 2020].

Сепсис и перитонит являются наиболее опасными послеродовыми ГСИ, и их частота практически не меняется, хотя и не превышает 1% [Курцер М.А. с соавт., 2012; Albright C.M. et al., 2014; Knowles S.J. et al., 2015; Bonet M. et al., 2017; Ali A. et al., 2019; Hensley M.K. et al., 2019]. Наиболее распространенной нозологией является эндометрит, частота которого среди родильниц с воспалительными заболеваниями в анамнезе достигает 40,0% [Тирская Ю.И. с соавт., 2014; Ткаченко Р.А., Каминский В.В., 2017; Обоскалова Т.А. с соавт., 2017, Taylor M. et al., 2020]. Послеродовый мастит наблюдается у 2-15% родильниц, в тоже время описаны ситуации, когда лактационный мастит развивался у 25-30% женщин [Allegri M. et al., 2007; Мурашко А.В., с соавт., 2007; Пустотина О.А., 2014; Cullinane M., et al., 2015; Khanal V., et al., 2015; Захарова И.Н. с соавт., 2019].

В научных публикациях указывается на полиэтиологичность ГСИ родильниц и нарастание проблемы резистентности к антимикробным препаратам и дезинфектантам условно-патогенных микроорганизмов (УПМ), что создает дополнительные эпидемиологические риски в родильных домах и требует детального изучения [Pundir J. et al., 2016; Боронина Л.Г. с соавт., 2016; Адамян Л.В. с соавт. 2017; Nguyen M. et al., 2018; Kifilie A.V. et al., 2018].

В последнее время отмечается изменение подходов к оценке факторов риска развития послеродовых заболеваний. По данным ряда авторов [Горин В.С. с соавт., 2011; Carroli G., Mignini L., 2014; Mediano P. et al., 2014; Баринов С.В. с соавт., 2017; Агарев Е.А. с соавт., 2018; Верес И.А., Белько В.И., 2018; Yu Z. et al., 2018], этот перечень значительно расширился и включает в себя социальные факторы, факторы, связанные со здоровьем женщины во время беременности и родов, а также особенности организации и оказания акушерской помощи в регионе. Однако эти сведения пока не

нашли применения в информационной подсистеме эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц.

Несмотря на то, что в профилактике ИСМП декларируется применение риск-ориентированного подхода, в качестве прогностических параметров, влияющих на оценку эпидемиологической ситуации в акушерском стационаре, преимущественно используются индивидуальные (материнские) факторы риска развития ГСИ у родильницы (хориоамнионит в родах, длительный безводный период, хронические соматические и инфекционные заболевания, болезни мочеполовой системы, отягощённый акушерско-гинекологический анамнез и другие) [Анохова Л.И. с соавт., 2016; Адамян Л.В. с соавт., 2017]. При этом, в условиях формирования эпидемического неблагополучия в роддоме не проводится полноценная оценка роли донозологических форм инфекций, таких как гематометра, лохиометра, субинволюция матки, лактостаз и других, которые могут быть расценены как предвестники осложнения эпидемиологической обстановки в родильном доме [Ахметова Ж.С. с соавт., 2016; Сергевнин В.И. с соавт., 2018; Агарев Е.А. с соавт. 2019]. В качестве индикатора осложнения эпидемиологической ситуации по ГСИ родильниц используется данные о росте числа случаев ГСИ у родильниц, что затрудняет оперативную оценку ситуации, проведение предэпидемической диагностики, постановку правильного эпидемиологического диагноза и организацию своевременных противоэпидемических мероприятий.

В конце XX века была разработана трёхуровневая система оказания медицинской помощи матерям и детям, учитывающая показатели перинатального риска для каждой беременной женщины. В современных акушерских стационарах внедрен ряд технологий, направленных на уменьшение риска возникновения ГСИ родильниц: снижение акушерской агрессии и совершенствование акушерских практик [Радзинский В.Е. с соавт., 2017], рационализация антибиотикотерапии и антибиотикопрофилактики, применение в качестве альтернативы антибиотикам бактериофагов [Адамян Л.В. с соавт., 2017], интравагинальное введение лекарственных препаратов [Глухов Е.Ю. с соавт., 2016], применение современных технологий гигиены и антисептики рук персонала [Моргошья Т.Ш. 2018], клининговых технологий [Кафтырева Л.А. с соавт., 2014; Матросов В.В., 2015]. Работа акушерских стационаров организована по принципу совместного пребывания матери и ребёнка с существенным сокращением времени их нахождения в послеродовом отделении, принимаются меры по сохранению грудного вскармливания и отказу от ряда рутинных процедур [Обоскалова Т.А., Глухов Е.Ю., 2018; Woakes E. et al., 2018; Blackmon M.M. et al., 2020]. Однако, отсутствие акцента на предэпидемической диагностике создаёт предпосылки для формирования очагов групповой и вспышечной заболеваемости ГСИ родильниц, которые продолжают регистрироваться в учреждениях родовспоможения.

Следует отметить, что в существующей системе эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц существует ряд проблемных аспектов, которые могут быть предметом ее совершенствования в части разработки научно-методических подходов к реализации риск-ориентированного эпидемиологического надзора за этими инфекциями и их профилактике на основе изучения особенностей проявлений эпидемического процесса в современных условиях.

Степень разработанности темы исследования

В России учеными и практиками уже проводились работы по усовершенствованию системы эпидемиологического надзора за ИСМП, выявлению

основных предпосылок и признаков ухудшения эпидемиологической ситуации при внутрибольничных ГСИ на основе информации об экзогенных и эндогенных факторах риска, связанных с пациентом, характером используемых медицинских технологий и особенностями эксплуатации зданий [Покровский В.И., Семина Н.А., 2008; Ковалева Е.П., Семина Н.А. с соавт. 2010; Любимова А.В. с соавт. 2014; Зуева Л.П. с соавт., 2017; Сергеев В.И. с соавт., 2018]. Этот подход оказался успешным в отдельных медицинских учреждениях, но не позволял оценить факторы риска в разных медицинских организациях и регионах страны.

В настоящее время актуальным является подход, основанный на оценке рисков развития заболеваний, включающий в себя комплекс мероприятий по выявлению и оценке вероятности инфицирования пациентов, а также формирования госпитальных клонов микроорганизмов. Основой данного подхода является признание факта наличия риска и оценка степени его приемлемости, что существенно отличается от подходов, реализуемых в традиционной системе эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями [Брико Н.И. с соавт. 2013; Иванов И.В., Ковалишена О.В., 2017; Брусина Е.Б. с соавт. 2018; Припутневич Т.В. с соавт. 2020].

Принятие управленческих решений в системе эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц исключительно на основе данных о регистрации случаев инфекций или неудовлетворительных результатов санитарно-бактериологических исследований в родильном доме сопряжено с определёнными трудностями, поскольку при таком подходе не учитываются такие значимые факторы риска, как состояние здоровья женщин детородного возраста в регионе, технологические критерии качества работы службы родовспоможения, данные о нагрузочных показателях работы и укомплектованности медицинским персоналом родильного дома и многие другие. В то же время такой подход требует междисциплинарных решений по сбору большого объёма данных, а качественный анализ этих данных подразумевает использование технологий искусственного интеллекта с применением нейронных сетей.

Вышеизложенное позволяет констатировать, что риск-ориентированный подход к профилактике внутрибольничных гнойно-септических инфекций родильниц дает возможность своевременно выявлять признаки активизации эпидемического процесса, распознавать предвестники ухудшения эпидемической ситуации в акушерских стационарах, повышать эпидемиологическую безопасность и качество оказания медицинской помощи в учреждениях родовспоможения.

Цель исследования

Усовершенствовать научно-методические и организационные подходы к реализации риск-ориентированного эпидемиологического надзора за гнойно-септическими инфекциями у родильниц и их профилактике на основе изучения особенностей проявлений эпидемического процесса в современных условиях.

Задачи исследования

1. Провести сравнительный анализ заболеваемости ГСИ родильниц в медицинских организациях Свердловской области и Российской Федерации за период 1991–2022 гг. по данным официальной регистрации, дать эпидемиологическую характеристику их основных нозологических форм.

2. Изучить микробный пейзаж, распространенность и частоту выделения резистентных штаммов микроорганизмов, циркулирующих среди родильниц с ГСИ на

примере медицинских организаций Свердловской области за период 2001–2022 гг. и дать их молекулярно-генетическую характеристику.

3. Установить группы и факторы риска развития ГСИ родильниц в современных акушерских стационарах, провести их оценку в зависимости от вида родоразрешения.

4. Сформулировать концепцию оценки многофакторного риска развития ГСИ родильниц с учетом материнских и популяционных рисков на основе математической модели.

5. Определить значимость отдельных профилактических технологий в развитии ГСИ родильниц с учетом риск-ориентированного надзора.

6. Оптимизировать основные аспекты организации системы профилактических и противоэпидемических мероприятий ГСИ родильниц в современных акушерских стационарах.

7. Обосновать направления оптимизации научно-методических подходов к совершенствованию системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц с учетом оценки многофакторного риска их развития.

Научная новизна исследования

Проведён углублённый эпидемиологический анализ распространённости, структуры и этиологии основных нозологических форм ГСИ родильниц за 30 лет наблюдений с учётом характера родоразрешения на разных этапах развития службы родовспоможения. Показано, что фактический уровень заболеваемости ГСИ родильниц в 6–7 раз ($p < 0,01$) превышает официально зарегистрированный в Российской Федерации. Наиболее часто встречающейся нозологической формой является эндометрит, на его долю приходится от 82,3% до 88,4% случаев. Установлено, что спектр послеродовых инфекций родильниц имеет разнообразный характер и зависит от способа родоразрешения. Показано, что внедрение перинатальных технологий не оказало значительного положительного влияния на большинство нозологических форм ГСИ родильниц.

Впервые доказано, что возрастание частоты абдоминального родоразрешения следует рассматривать как негативный прогностический признак, увеличивающий относительный риск возникновения ГСИ у родильниц в 1,9 раза, а по отдельным нозологиям — до 4–7 раз ($p < 0,01$).

Впервые изучены этиологические особенности ГСИ родильниц, её изменения в многолетней динамике, оценена частота выделения резистентных штаммов микроорганизмов. Установлены ведущие группы возбудителей ГСИ родильниц: энтеробактерии (45,9%), стафилококки (24,8%), энтерококки (18,3%), стрептококки (9,3%) и неферментирующие грамотрицательные бактерии (НГОб, 1,7%). В многолетней динамике выявлены изменения структуры выделенных условно-патогенных микроорганизмов (УПМ), в частности увеличение долей стрептококков и энтеробактерий и уменьшение долей стафилококков и энтерококков. Показано увеличение частоты выделения резистентных штаммов УПМ из патологических очагов у родильниц с ГСИ (с 3,5% до 19,1%, $p < 0,01$) и прямая зависимость частоты их выявления от клинической формы заболевания и вида родоразрешения.

Впервые применены подходы геномного мониторинга при обследовании клинически здоровых родильниц, в результате установлена циркуляция широкого спектра УПМ, в том числе в 65,2% с фенотипическими признаками резистентности к

антимикробным препаратам (АМП). Гены, детерминирующие резистентность к АМП, выявлены в 88,5% изолятов, гены, детерминирующие вирулентность – в 94,2%, плазмидные элементы – в 82,7%. Определены по результатам полногеномного исследования ведущие сиквенс-типы *E.faecalis* – ST16, ST28, ST40, ST287, *S.aureus* – ST22. Установлено генетическое родство штаммов *E.faecalis*, *E.coli* и *S.aureus*, выделенных от пациенток ПЦ, со штаммами, циркулирующими в других странах мира: *E.faecalis* ST287 – Канада, ST40 – Бразилия; *E.coli* ST73, ST141 – Швеция, *S.aureus* ST22 – Алжир и Судан. Доказаны эпидемические цепочки распространения резистентных УПМ в акушерском стационаре.

Получены современные научные данные о группах и факторах риска возникновения ГСИ родильниц, определены предикторы активизации эпидемического процесса в учреждениях родовспоможения, сконструированы современные схемы оценки многофакторного риска развития послеродовых заболеваний. Установлено, что разные нозологические формы ГСИ родильниц подвержены воздействию разнообразных комбинаций факторов риска, действие которых следует учитывать в информационной подсистеме эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц для оценки и прогнозирования развития эпидемического процесса в акушерских стационарах.

Разработаны параметры для оценки риска осложнения эпидемиологической ситуации в учреждениях родовспоможения с учетом многофакторности их воздействия и модель для оценки риска развития эндометрита у родильниц на основе алгоритма экстремального градиентного бустинга с приемлемой чувствительностью и специфичностью (чувствительность – 76,0, специфичность – 92,0, AUC = 89,8, 95%ДИ [79,5–97,3]).

Определены основные научные аспекты организации системы профилактических и противоэпидемических мероприятий ГСИ родильниц в современных акушерских стационарах, проведена оценка эффективности ряда технологий, обеспечивающих эпидемиологическую безопасность пациенток (периоперационная антибиотикопрофилактика, внутриматочное орошение полости матки, антисептика рук персонала) и внешней среды родильного дома (клининговые технологии). Показана необходимость активного выявления женщин-носительниц резистентных штаммов УПМ на всех уровнях оказания медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам и проведения системного геномного наблюдения за штаммами УПМ, циркулирующими в роддоме.

Сформулирована научная концепция оценки многофакторного риска развития ГСИ родильниц с учетом материнских и популяционных рисков на основе математической модели, позволяющей учесть совокупность факторов, влияющих на возникновение послеродовых инфекций у родильниц и их взаимосвязанный характер, своевременно оценивать эпидемиологическую ситуацию с принятием обоснованных управленческих решений.

Научно обоснованы подходы по совершенствованию системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц с учетом оценки их многофакторного риска. Показано, что для корректной оценки эпидемиологической ситуации по ГСИ родильниц в учреждениях родовспоможения необходимо не только проводить отдельный учет и анализ нозологических форм ГСИ по видам родоразрешения, но и осуществлять расчет структурных характеристик заболеваемости родильниц (частота возникновения генерализованных форм инфекции, мастита, тяжелых клинических форм

эндометрита), как маркеров эпидемического неблагополучия в учреждениях данного профиля.

Теоретическая и практическая значимость исследования

В результате проведенного исследования сформировано представление о фактической распространенности ГСИ родильниц, их структуре, этиологии и современных факторах риска развития наиболее часто регистрируемых заболеваний с учетом характера родоразрешения. Установлены фоновый уровень заболеваемости родильниц ($13,6 \pm 0,4\%$), превалирующая нозологическая форма (эндометрит – 82,3-88,4%), ведущие этиологические агенты: энтеробактерии (45,9%), стафилококки (24,8%), энтерококки (18,3%), стрептококки (9,3%) и НГОБ (1,7%), определена значимость отдельных факторов риска развития ГСИ родильниц.

Изучены современные особенности проявления эпидемического процесса ГСИ родильниц, предикторы его активизации с учетом данных о циркуляции резистентных штаммов микроорганизмов, выявления донозологических форм послеродовых заболеваний (лохиометра, гематометра), что позволяет проводить предэпидемическую диагностику и повысить качество эпидемиологической диагностики. Полученные данные об этиологии ГСИ родильниц, её динамических изменениях позволяют прогнозировать развитие эпидемического процесса ГСИ родильниц, своевременно выявлять признаки активизации эпидемического процесса и формирование эпидемического неблагополучия.

Оценка эпидемиологической составляющей существующих технологий профилактики ГСИ родильниц в учреждениях родовспоможения позволила организовать мероприятия по проведению риск-ориентированного подхода, направленного на снижение риска возникновения ГСИ родильниц в акушерских стационарах.

Разработан и апробирован алгоритм сбора и обработки данных для оценки вероятности возникновения случаев заболевания эндометритом. На основе собранных данных была сформирована база, которая стала основой для реализации классификационного механизма машинного обучения с использованием метода экстремального градиентного бустинга (чувствительность – 78,0, специфичность – 88,0, AUC – 85,8, 95%ДИ [76,8–93,4]).

Разработан алгоритм сбора и анализа данных для оценки процессов многофакторного риска развития ГСИ у родильниц. Представленная модель оценки позволяет стандартизировать процесс принятия управленческих решений, проводить результативные мероприятия, направленные на наиболее актуальные факторы риска в текущий момент времени.

Показано, что выявление случаев ГСИ у родильниц должно проводиться на всех этапах оказания медицинской помощи в течение как минимум 30 дней после родов. Важными индикаторами для оценки эпидемиологической ситуации являются такие показатели работы службы родовспоможения как: использование коечного фонда ОПБ и акушерских отделений, виды и объем оперативных вмешательств, показатели доступности медицинской помощи, характеризующие нагрузку на медицинский персонал, показатели санитарно-гигиенического состояния учреждений родовспоможения (микробная контаминация воздуха и объектов внешней среды роддома, стерильность материала, инструментов и лекарственных форм).

Подготовлены и изданы нормативно-методические и информационно-рекомендательные документы, способствующие повышению качества эпидемиологической диагностики в учреждениях родовспоможения.

Методология и методы исследования

Методологическая основа данной диссертационной работы спланирована согласно поставленным цели и задачам. Основой для работы послужили исследования российских и зарубежных ученых в области эпидемиологии и профилактики ИСМП. Спланированная работа включает в себя последовательное применение методов научного анализа эпидемиологических, лабораторных и статистических данных. Исследование эпидемиологических особенностей ГСИ родильниц проводилось по принципу сплошной выборки. Дизайн исследования включал применение следующих методов: эпидемиологический (описательно-оценочный, аналитический, социологический), микробиологический (определение видовой принадлежности и биологических характеристик микроорганизмов, антибиотикорезистентности клинически значимых микроорганизмов), молекулярно-биологический (ПЦР-исследования, полногеномное секвенирование) и статистический. Полученные результаты проанализированы, систематизированы, изложены в главах собственных исследований. По результатам работы сформулированы выводы и практические рекомендации, обозначены перспективы дальнейшей разработки темы.

Положения, выносимые на защиту

1. Выявление и регистрация ГСИ родильниц носит неравномерный характер в разных субъектах РФ, фактический уровень заболеваемости родильниц в 6–7 раз превышает официальный по стране. Инфекции родильниц с тяжелым клиническим течением чаще выявляются в период пребывания в родильном доме, ГСИ с более легким клиническим течением – на участке после выписки, что определяет необходимость целенаправленных мероприятий по активному выявлению данных заболеваний на всех этапах оказания медицинской помощи.

2. Этиология ГСИ родильниц отличается выраженным разнообразием и обусловлена локализацией патологического процесса, значимые позиции сохраняют условно-патогенные микроорганизмы группы ESCAPE (от 8,6% до 20,0% в зависимости от нозологии). Необходимо проводить системный геномный мониторинг выделения резистентных штаммов микроорганизмов от родильниц с ГСИ, для оценки эпидемиологической ситуации в роддоме и выявления предвестников её осложнения.

3. Риск возникновения ГСИ у родильниц обусловлен множеством факторов. Различные нозологические формы ГСИ у родильниц подвержены влиянию разнообразных комбинаций факторов риска, которые необходимо учитывать в информационной подсистеме эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц для оценки и прогнозирования развития эпидемического процесса в акушерских стационарах.

4. Медицинские технологии и современные практики оказания акушерской помощи, применяемые в учреждениях родовспоможения, характеризуется набором преимуществ и недостатков, влияющих на клинические и эпидемиологические исходы. В связи с многофакторностью рисков развития ГСИ у родильниц необходимо проводить регулярную оценку риска как новых, так и уже применяемых технологий.

5. Система профилактических и противоэпидемических мероприятий в акушерских стационарах должна строиться на результатах оценки многофакторного риска развития ГСИ родильниц с учетом материнских и популяционных рисков на основе методов интеллектуального анализа. Риск развития наиболее распространенных нозологий (например, эндометрит) может быть проведен обособленно.

6. Совершенствование системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц должно быть направлено на риск-ориентированный подход к сбору и анализу данных о случаях заболеваний ГСИ у родильниц и развитии донозологических форм инфекции в течение не менее 30 дней с момента родов, способе родоразрешения и этиологии заболевания. Оценку риска возникновения ГСИ родильниц следует проводить на основе анализа данных о заболеваемости беременных, рожениц и родильниц, показателей работы службы родовспоможения и санитарно-гигиенического состояния учреждений родовспоможения.

Личное участие автора в получении результатов

Все основные разделы диссертации, раскрывающие актуальность, объект и структуру исследования, логико-гносеологический аспект получения оригинальных научных результатов, формулирования научной новизны, выводов и их внедрения в практику выполнены лично автором. Автор лично занималась изучением заболеваемости ГСИ родильниц в Свердловской области. При непосредственном участии автора разработаны схемы и формы годового отчёта по профилактике ИСМП для медицинских организаций Свердловской области и учреждениях Роспотребнадзора, подготовлены ежегодные аналитические обзоры о состоянии системы профилактики ИСМП в медицинских организациях Свердловской области, информационно-методические бюллетени и лекции для образовательных ресурсов. В процессе выполнения исследования автором лично была сформирована база данных по факторам риска развития послеродового и послеоперационного эндометрита, разработаны модели схем по оценке рисков развития эндометрита и автоматизации процессов оценки многофакторного риска развития ГСИ родильниц. Автор является исполнителем всех этапов работы от формулировки цели, постановки задач исследования до написания и оформления диссертации, подготовки научных докладов и публикаций по результатам исследования в тематических научных изданиях.

Внедрение результатов

Результаты исследования были использованы при подготовке следующих документов:

1. методических рекомендаций МР 3.1.0346–24 «Организация и проведение микробиологического мониторинга в медицинских организациях» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 26.04.2024);
2. проекта методических рекомендаций МР 3.1....-24 «Методические рекомендации по обеспечению эпидемиологического надзора за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
3. учебного пособия «Организация работы и санитарно-эпидемиологического режима в современном родильном доме» (утв. Ученым советом факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, протокол № 6 от 25.03.2022).

Результаты исследования внедрены в практику работы медицинских организаций Свердловской области в виде форм годового отчета по профилактике ИСМП. На межрегиональном уровне подготовлены информационные бюллетени по выявлению и регистрации ИСМП в Уральском и Сибирском федеральных округах (2017, 2019, 2020 гг.).

Результаты исследования внедрены в работу Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике ИСМП ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора:

1. свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623576 «Факторы риска развития послеродового и послеоперационного эндометрита у женщин, родоразрешившихся в условиях перинатального центра», заявка № 2023622904 от 11.09.2023, дата публикации – 23.10.2023;

2. патент на промышленный образец № 130927 «Схема «Система оценки рисков развития послеродового эндометрита в учреждениях родовспоможения», заявка № 2021503086 от 16.06.2021, дата публикации – 22.04.2022;

3. патент на промышленный образец № 130928 «Комплект схем «Автоматизация процессов оценки многофакторного риска развития гнойно-септических инфекций у родильниц в учреждениях родовспоможения», заявка № 2021503475 от 08.07.2021, дата публикации – 22.04.2022;

4. свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022668661 «Система контроля и анализа инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (СКАН-ИСМП)», заявка № 2022667782 от 29.09.2022, дата публикации – 11.10.2022;

5. свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024660786 «Система персонифицированной оценки рисков развития послеродового эндометрита у родильниц в учреждениях родовспоможения», заявка № 2024618761 от 23.04.2024, дата публикации – 13.05.2024.

Материалы исследования применяются в профессионально-образовательной деятельности по программам ординатуры и аспирантуры по специальности «Эпидемиология», на циклах общего усовершенствования для врачей-эпидемиологов и при повышении квалификации для врачей и среднего медицинского персонала других специальностей на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России:

1. свидетельство о регистрации электронного образовательного ресурса № 0633 от 15.12.2022 «Актуальные вопросы эпидемиологии и профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в сестринском деле»;

2. свидетельство о регистрации электронного образовательного ресурса № 06332 от 15.12.2022 «Актуальные вопросы эпидемиологии и профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, для врачей клинических специальностей».

Степень достоверности и апробации результатов

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается достаточным количеством наблюдений, современными методами исследования, которые соответствуют цели работы и поставленным задачам. Сформулированные в тексте диссертации научные положения, выводы и практические рекомендации основаны на фактических данных, продемонстрированных в приведенных таблицах и рисунках. Статистический анализ и интерпретация полученных результатов проведены

с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа. Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на Конгрессах и научно-практических конференциях различного уровня: III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI Конгрессах с международным участием «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (Москва, 2013, 2016, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 гг.); II, IV, VI конференции с международным участием «Инфекции и инфекционный контроль в акушерстве и гинекологии» (Москва, 2012, 2015, 2019 гг.); III-ей Общероссийской конференции с международным участием «Перинатальная медицина: от прегравидарной подготовки к здоровому материнству и детству» (Санкт-Петербург, 2017 г.); межрегиональной научно-практической конференции «Обеспечение эпидемиологической безопасности в системе родовспоможения» (Саранск, 2015 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Обеспечение эпидемиологической безопасности и профилактика инфекций в хирургии» (Казань, 2016 г.); ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Риск-ориентированные технологии в обеспечении эпидемиологической безопасности медицинской деятельности» (Пермь, 2017 г.); региональной научно-практической конференции «Перспективы использования в медицинской практике новых иммунобиологических препаратов, полученных на основе клеточных культур» (Екатеринбург, 2012 г.); научно-практической конференции «Многоуровневая система инфекционного контроля и надзора за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи» (Екатеринбург, 2012 г.); научно-практической конференции «Инновационные технологии в охране здоровья матери и ребенка», посвященной 135-летию ФГБУ «НИИ ОММ» Минздрава России (Екатеринбург, 2012 г.); региональной научно-практической конференции «Профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (Екатеринбург, 2013 г.); Втором Евразийском Конгрессе «Медицина, фармация и общественное здоровье» (Екатеринбург, 2015 г.); III Общероссийском научно-практическом семинаре «Репродуктивный потенциал России», Уральские чтения (Екатеринбург, 2017 г.); межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (Екатеринбург, 2017 г.); Ежегодном Всероссийском интернет-конгрессе по инфекционным болезням с международным участием «Инфекционные болезни в современном мире: диагностика, лечение и профилактика» (Москва, 2020 г.), XVI Ежегодном Всероссийском конгрессе по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского «Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы» (Москва, 2024 г.).

В завершеном виде апробация диссертационной работы состоялась на заседании апробационного совета Федерального бюджетного учреждения науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Роспотребнадзора и рекомендована к защите (протокол № 88 от 27.08.2024 г.).

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация по поставленным цели, задачам и полученным результатам исследования соответствует паспорту научной специальности 3.2.2. Эпидемиология. Результаты проведенного исследования соответствуют области исследования специальности, а именно пунктам 2, 5 и 6 паспорта научной специальности 3.2.2. Эпидемиология.

Публикации

Основные научные результаты исследования опубликованы в 86 печатных работах, 18 из них – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации для публикации основных научных результатов диссертаций по специальности 3.2.2. Эпидемиология.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 365 страницах. Включает в себя: введение, 9 глав, начиная с обзора литературы, переходя к описанию использованных материалов и методик и заканчивая разделами авторских исследований, а также содержит заключение, обобщающие выводы, рекомендации и перспективы развития темы, библиографический список и приложения. Работа иллюстрирована 37 таблицами и 60 рисунками. Список используемой литературы включает 374 источника, из которых 220 научных работы опубликованы на русском языке, 154 – на английском.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Диссертационное исследование выполнено на базе ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора. Отдельные фрагменты исследования реализованы в ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора и на госпитальных базах: Перинатальный центр ГБУЗ СО «ОДКБ №1», ГБУЗ СО «Екатеринбургский клинический перинатальный центр», родильные дома МАУ «ГКБ № 40» г. Екатеринбурга, МАУ «ГКБ № 14» г. Екатеринбурга, МАУ «ЦГБ № 20» г. Екатеринбурга.

Для достижения поставленной цели исследования были изучены официальные статистические документы о выявлении и регистрации ГСИ родильниц в Российской Федерации, в субъектах Уральского и Сибирского федеральных округов. Кроме того, в исследовании были изучены данные годовых отчетов по профилактике ИСМП в Свердловской области, разработанные автором исследования. На клинических базах проведено исследование факторов риска развития ГСИ родильниц и влияния отдельных клинических и профилактических технологий (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика объема документации, проанализированной при выполнении диссертационного исследования, объемы работ и лабораторных исследований

№ п/п	Материалы исследования	Количество
1.	ФФСН № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», приложение 3 (годовая) по Российской Федерации (1991–2022 гг.)	31
2.	ФФСН № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», приложение 3 (годовая) по Свердловской области (1991–2022 гг.)	31
3.	ФФСН № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», приложение 3 (годовые) по Челябинской, Курганской, Тюменской Омской, Томской, Иркутской, Кемеровской, Новосибирской областям, Ханты–Мансийскому автономному округу, Ямало–Ненецкому автономному округу – Югра, Республикам Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия, Алтайскому, Красноярскому и Забайкальскому краям (2011–2022 гг.) - количество случаев ГСИ родильниц	187 12 280
4.	Годовые отчеты по профилактике ИСМП в медицинских организациях Свердловской области (1991–2022 гг.)	31

№ п/п	Материалы исследования	Количество
	- количество случаев ГСИ родильниц - общее количество родов - среднее количество родов в год	18 814 1 454 561 47 332
5.	Форма № 058/у «Экстренное извещение об инфекционном заболевании, пищевом, остром профессиональном отравлении, необычной реакции на прививку» о выявлении ГСИ родильниц в медицинских организациях Свердловской области (1991–2022 гг.)	18 814
6.	Результаты лабораторной диагностики ГСИ родильниц, выявленных в медицинских организациях Свердловской области (2001–2022 гг.) - обследовано родильниц с ГСИ - выделено возбудителей ГСИ из патологического очага	13 332 7 371
7.	Результаты исследования культур микроорганизмов, выделенных из биологического материала (мазки, лохии) здоровых родильниц - обследовано родильниц - выделено изолятов УПМ	971 320
8.	Данные медицинской документации родильниц с ГСИ - истории родов, - амбулаторные карты беременных (для выявления особенностей клинических проявлений ГСИ родильниц, частоты донозологических форм ГСИ родильниц, определения факторов риска развития ГСИ в послеродовом периоде, применение ПАП, применение метода внутриматочного орошения полости матки) Данные медицинской документации родильниц без ГСИ - истории родов, - амбулаторные карты беременных (группа сравнения)	2500 5161
9.	Результаты санитарно-микробиологических исследований внешней среды при внедрении клининговых технологий	1210
10.	Результаты санитарно-микробиологических исследований смывов с рук медицинского персонала при оценке приверженности антисептике	1600
11.	Результаты санитарно-микробиологических исследований смывов с рук медицинского персонала до и после применения перчаток	1351
12.	Анкеты медицинских работников по изучению уровня знания и приверженности антисептике рук	1591
13.	Анкеты медицинских работников по изучению эксплуатационных характеристик обычных перчаток и перчаток с антимикробным покрытием	760
14.	Анкеты пациентов по вопросам соблюдения санитарно-противоэпидемического режима в отделениях до и после внедрения клининговых технологий	1580

Методы исследования

Эпидемиологический метод. Проведенное исследование носило ретроспективный характер и охватывало период с 1991 по 2022 гг. Исследуемая популяция – родильницы в раннем послеродовом периоде (30 дней с момента родов) с установленным диагнозом послеродовой гнойно-септической инфекции (сепсис, перитонит, эндометрит, мастит, инфекции акушерской раны после операции кесарево сечение и эпизиотомии, катетер-ассоциированные инфекции), выявленные в родильном доме, женской консультации и стационаре.

Использованы описательно-оценочные (статистическое наблюдение, основанное на изучении отчетно-учетной документации), аналитические (исследование случай-контроль) методы эпидемиологического анализа, оперативный и ретроспективный эпидемиологический анализ, рассчитывались интенсивные (заболеваемость) и

экстенсивные (структура заболеваемости) показатели. Интенсивные показатели рассчитывали по соответствующим формулам с учетом характера родоразрешения: заболевания, возникшие после родов через естественные родовые пути, – на 1000 родов через естественные родовые пути, заболевания, возникшие после абдоминального родоразрешения – на 1000 операций кесарево сечение. Этиологическая структура ГСИ родильниц была изучена на основании отчетных форм, разработанных автором. Результаты микробиологических исследований были систематизированы с учётом таксономической классификации возбудителей, в каждой группе были выделены штаммы, устойчивые к антибиотикам. Для комплексной оценки факторов риска ГСИ у родильниц были проанализированы амбулаторные карты беременных, истории родов, показатели работы службы родовспоможения и результаты санитарно-бактериологических исследований в роддомах.

Методологической основой исследования послужили труды отечественных ученых-эпидемиологов: Белякова В.Д., Покровского В.И., Черкасского Б.Л., Брико Н.И.

Микробиологические методы. Для изучения эффективности применения перчаток и антисептики рук персонала, клинических технологий использовался бактериологический метод. Бактериологические исследования проводились на базе лабораторий медицинских организаций. Отбор материала проводился методом смывов стерильным тампоном, в лаборатории проводился посев на среду обогащения 1% пептонную воду с дальнейшим высевом на желточно-солевой агар и среду Эндо. Результаты исследования оценивались на 3-й день посева по наличию (отсутствию) роста колоний стафилококка золотистого и бактерий группы кишечной палочки.

Изучение культур микроорганизмов, выделенные из родовых путей родильниц проводилось на 3–5 сутки после родов перед выпиской из родильного дома методом сплошной выборки. Всего было обследовано 971 родильница, в том числе после родов через естественные родовые пути – 679, после абдоминальных родов – 292. Забор проб биологического материала из цервикального канала проводился акушерками отделений при наличии информированного согласия женщины с помощью стерильных одноразовых зондов с посевом на транспортную среду. Выделение чистой культуры проводилось методом посева на твердые питательные среды с последующей видовой идентификацией и определением чувствительности к антибиотикам в автоматических бактериологических анализаторах с применением международных критериев EUCAST.

Молекулярно-биологические методы. Изучение генотипического профиля изолятов УПМ, выделенных от здоровых родильниц, проводили на базе ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора. Сбор, хранение, подготовка и транспортирование образцов осуществлялась в соответствии с требованиями санитарного законодательства. Генетические детерминанты резистентности определяли с помощью полногеномного секвенирования (WGS). Экстракцию ДНК из образцов проводили с помощью комплекта реагентов «РИБО-преп» согласно протоколу производителя. Приготовление образцов ДНК для дальнейшего секвенирования осуществлялось с использованием Illumina Nextera DNA Library Prep Kit и Illumina Nextera Index Kit. Секвенирование проводилось на приборе «NextSeq2000». Типирование изолятов микроорганизмов проводилось с использованием схемы мультилокусного типирования последовательностей (MLST) с помощью веб-сайта Pasteur MLST. Первичная оценка последовательностей, проведение множественного выравнивания на референсные последовательности базы данных NCBI, построение филогенетических дендрограмм с

использованием модели Тамуры, метода «ближайших соседей» проведена в программной среде GeneiousPrime 2023.1.

Статистические методы. Статистическую обработку результатов проводили с использованием общепринятых методов биостатистики с предварительным расчетом относительных величин и интенсивных показателей заболеваемости. Статистическая обработка проводилась с учетом характера распределения полученных данных, для этого использовался критерий Шапиро-Уилка или критерий Колмогорова-Смирнова. Совокупности количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, описывались при помощи значений медианы (Me). При сравнении количественных данных в нормально распределенных совокупностях количественных данных рассчитывался t -критерий Стьюдента. Номинальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение номинальных данных проводилось при помощи критерия χ^2 Пирсона. Статистическая значимость соответствовала $\alpha=0,05$. В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных показателей использовались показатели отношения шансов (OR) и относительного риска (RR). Для оценки влияния различных факторов на частоту возникновения ГСИ проводился расчет корреляционно-регрессионный анализ с расчетом коэффициента корреляции (r), коэффициента Стьюдента (t) и дисперсии признака (r^2). Силу связи явлений определяли по шкале Чеддока.

Изучение динамики эпидемического процесса ГСИ родильниц в Свердловской области проводили на основе показателей заболеваемости в разные периоды развития службы родовспоможения. Данные по ежегодному приросту заболевших ГСИ родильниц логарифмировали, сглаживание проводили с помощью многокомпонентного гармонического колебания, используя аддитивные модели. Для оценки возможных различий временных трендов проводили ковариационный анализ ($ANCOVA$). Статистическая обработка результатов и их визуализация проведены с использованием пакета прикладных программ Statistica v.12.0 (StatSoft, Ink) и статистической среды R (v.3.4.4).

Для оценки многофакторного риска ГСИ родильниц была создана электронная база данных, автоматически случайным образом разделённая на обучающую и тестовую подвыборки с сохранением баланса классов целевой переменной. Построение моделей машинного обучения проводили с помощью соответствующих библиотек. Всего реализовано 5 алгоритмов машинного обучения, для которых использованы оригинальные авторские настройки. Интерпретацию статистических показателей работы моделей проводили с построением ROC-кривых, расчетом ROC-AUC и 95%ДИ. Учитывали только модели, обладающие статистической значимостью ($p \leq 0,05$), достаточной чувствительностью и специфичностью (более 70,0%), полнотой и точностью более 60,0%, рассчитанные на основании матрицы путаницы. Определение значимости предикторов проводили с помощью показателя F-score, рассчитанного встроенным методом библиотеки экстремального градиентного бустинга. Важность и влияние каждого исследуемого признака на результат работы модели оценивали с помощью алгоритма SHAP с расчетом SHAP-value.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ заболеваемости ГСИ родильниц в Российской Федерации и Свердловской области по данным официальной регистрации, эпидемиологическая характеристика их основных нозологических форм

Инфекции, возникающие в послеродовом периоде, по-прежнему имеют большое значение для здравоохранения и общества. Несмотря на успехи в профилактике и лечении инфекций пуэрперия, частота их остается достаточно высокой, что может оказать негативное влияние на репродуктивную способность популяции. Проведенное исследование современных проявлений эпидемического процесса ГСИ родильниц, его апробация и 30-летний период наблюдения позволили проследить динамику заболеваемости ГСИ родильниц в разные периоды работы службы родовспоможения в стране (рисунок 1).

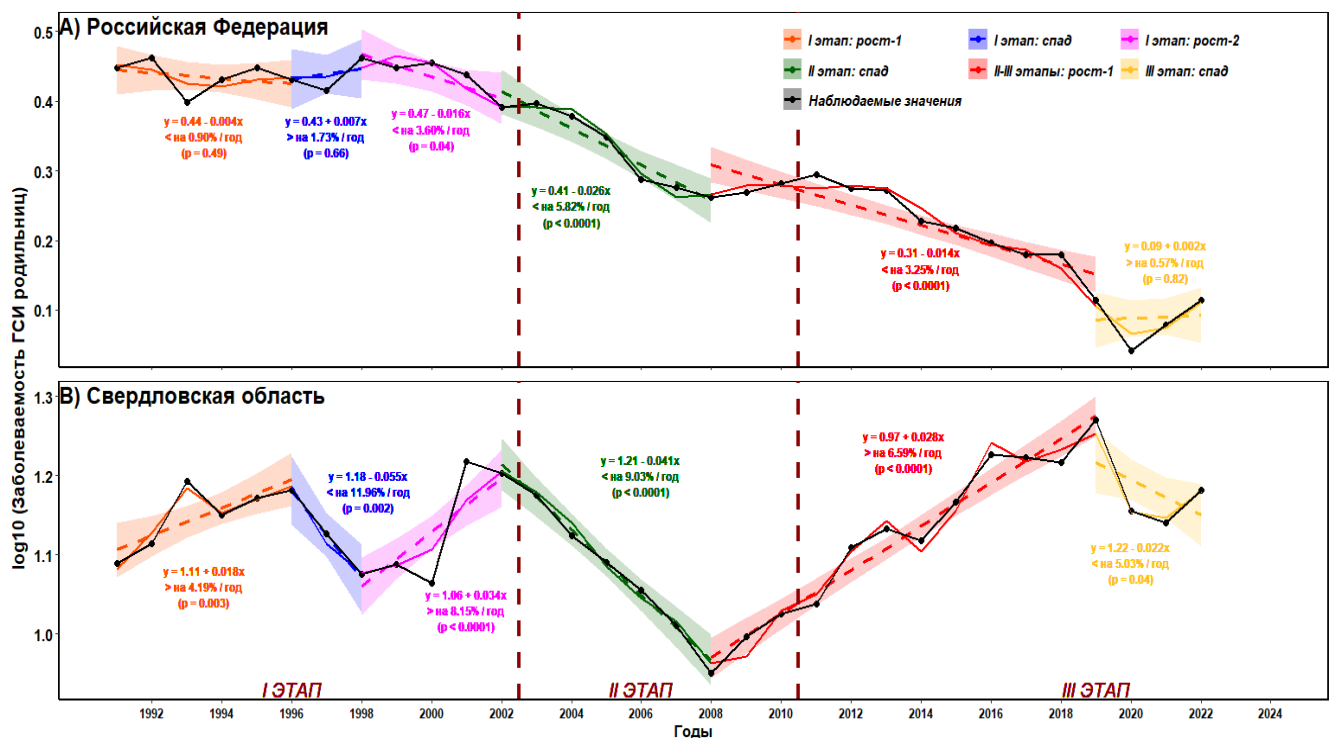


Рисунок 1 – Динамика прироста заболевших ГСИ родильниц (логарифмированные значения) в Российской Федерации (А) и Свердловской области (В), 1991–2022 гг.

Примечание: А – линейные тренды для предсказанных значений заболеваемости; В – сравнение углов наклона (b) для линейной регрессии с помощью критерия Тьюки; годы отсчитываются для каждого роста и спада заболеваемости (0 – начало роста/спада)

В Российской Федерации отмечается низкий уровень регистрации ГСИ родильниц (СМУ – 2,01‰, с выраженной тенденцией к снижению, темп снижения 6,6% в год). В ряде субъектов России, на фоне низкого уровня регистрации ГСИ родильниц, в структуре заболеваемости преобладают нозологические формы с тяжелым клиническим течением – послеродовый мастит и акушерский сепсис, что свидетельствует об активности эпидемического процесса в учреждениях родовспоможения и отсутствии практики активного выявления и регистрации случаев внутрибольничных инфекций. Кроме того, в настоящее время отсутствует унифицированный подход к выявлению и учёту ГСИ у родильниц, что затрудняет

проведение сравнительного анализа между различными регионами и родильными домами Российской Федерации.

В Свердловской области уровень заболеваемости родильниц в 6–7 раз ($p < 0,01$) превышает официальный в Российской Федерации (СМУ – 13,6%, темп прироста +0,16% в год). В структуре нозологических форм ГСИ родильниц преобладает эндометрит (82,3–88,4%), однако спектр послеродовых инфекций достаточно широк и зависит от вида родоразрешения.

Так, у женщин после родов через естественные родовые пути наиболее часто встречались следующие ГСИ: эндометрит (88,3%), расхождение швов промежности (5,3%) и мастит (2,7%); у женщин после абдоминальных родов – эндометрит (83,74%), расхождение швов после операции кесарева сечения (10,5%) и септический эндометрит (3,7%). Эпидемиологический анализ всего спектра нозологических форм ГСИ у родильниц позволяет более точно охарактеризовать особенности эпидемического процесса и оценить влияние факторов риска.

Современные практики оказания акушерской помощи базируются на технологиях, направленных на сокращение количества преждевременных родов, пролонгацию беременности и создание условий для выхаживания новорожденных, родившихся раньше установленного гестационного срока, что повышает риск возникновения послеродовых инфекций у родильниц. Однако внедрение перинатальных технологий и расширение сети перинатальных центров не оказало значимого положительного влияния на большинство нозологических форм ГСИ родильниц. Снижение заболеваемости отмечено только для послеродовых маститов – в 1,9 раза ($p < 0,01$) и язвы промежности – в 10 раз ($p < 0,01$). Возрастание доли абдоминального родоразрешения следует расценивать как негативный прогностический признак, влияющий на увеличение риска возникновения ГСИ родильниц в целом в 1,9 раза ($RR=1,963$, 95%ДИ [1,870-2,060]), а по отдельным нозологиям – до 4-7 раз ($p < 0,01$):

- генерализованные формы инфекции родильниц (сепсис, перитонит) – в 7,4 раза ($RR=7,397$, 95%ДИ [3,616-15,131]);

- инфекции в области акушерской раны – в 4,4 раза ($RR=4,419$, 95%ДИ [3,262-5,381]),

- эндометрит с тяжелым клиническим течением – в 4,3 раза ($RR=4,315$ 95%ДИ [3,300-5,641]).

В большинстве случаев выявление ГСИ родильниц происходит в период пребывания в родильном доме (40,7%) и при последующем обращении в женскую консультацию (41,9%). Небольшая часть заболеваний (17,4%) выявлена при госпитализации в стационар.

В зависимости от нозологической формы существуют и значительные различия в выявлении заболеваний. Так, сепсис, инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) после операции кесарева сечения, расхождение швов промежности, инфекции мочевыводящих и дыхательных путей обычно обнаруживаются в период пребывания родильницы в роддоме (77–100% случаев). Половина случаев перитонита и послеоперационного эндометрита диагностируется в родильном доме (55,6% и 56,0%, соответственно), треть – в женской консультации, а каждый пятый случай заболевания – при госпитализации в стационар. Отличительной особенностью эндометритов после родов через естественные родовые пути и маститов является их преимущественное выявление после выписки из послеродового отделения. Только 28,2% послеродовых эндометритов и 16,5% маститов были диагностированы в родильном доме, половину

случаев выявили в женской консультации (55,1% и 58,5%), а ещё 20–25% – в других стационарах (рисунок 2)

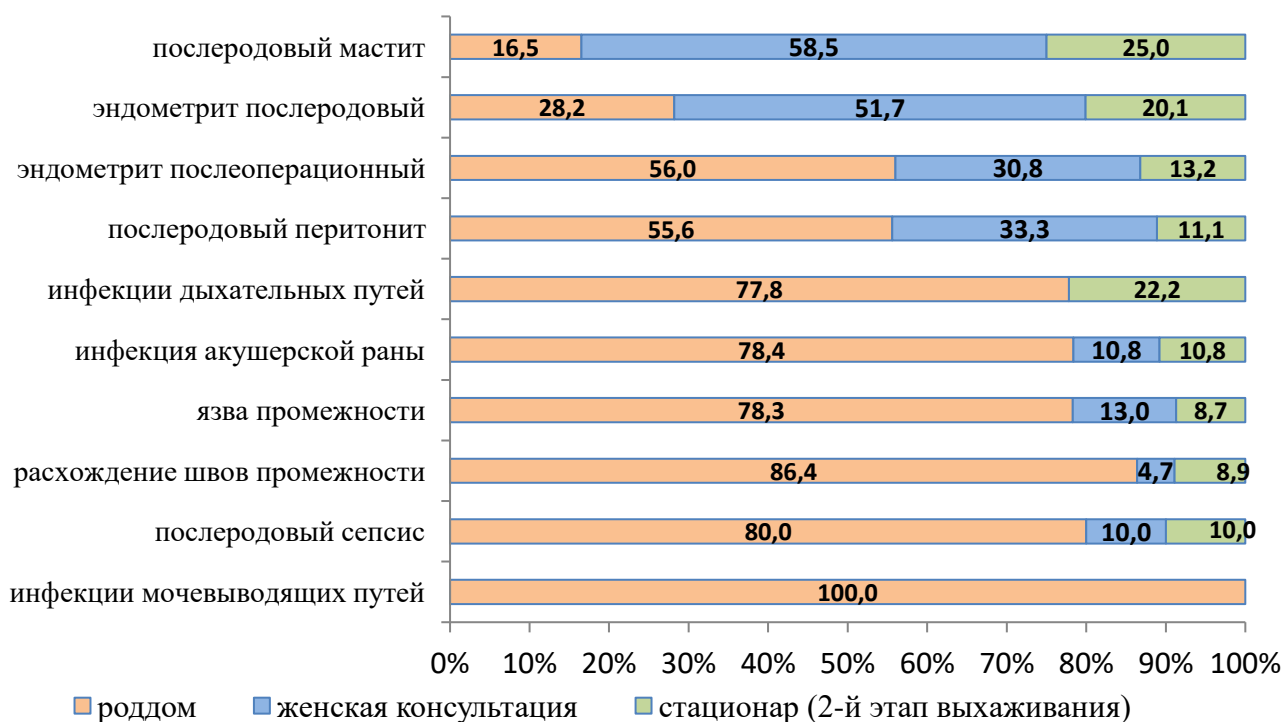


Рисунок 2 – Структура мест выявления ГСИ родильниц в Свердловской области, %

Недостаточный учёт случаев ГСИ родильниц в женских консультациях и стационарах приводит к потере значительного объёма информации (до 60%) о данных заболеваниях и снижению эффективности системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц. Для оценки эпидемиологической ситуации по послеродовым инфекциям в учреждениях родовспоможения необходимо учитывать как данные о росте числа воспалительных заболеваний среди родильниц, так и структурные характеристики заболеваемости: рост доли генерализованных форм инфекции, мастита, донозологических и септических форм эндометрита как маркеров эпидемиологического неблагополучия.

Особенности этиологии ГСИ родильниц, динамика и частота выделения резистентных штаммов микроорганизмов, их молекулярно-генетическая характеристика

В ходе исследования отмечена положительная динамика качества лабораторной диагностики ГСИ родильниц. Частота выделения микроорганизмов в материале из патологического очага родильниц выросла в 7,2 раза (с 9,6%, 2001 г. до 68,7%, 2022 г.), составляя в среднем 55,3% ($p < 0,01$). Чаще всего из биологического материала родильниц с клиникой ГСИ были выделены энтеробактерии (45,9%), стафилококки (24,8%), энтерококки (18,3%), стрептококки (9,3%) и неферментирующие грамотрицательные бактерии (НГОб) (1,7%). Установлено, что этиологическая структура ГСИ родильниц в многолетней динамике претерпела существенные изменения:

- увеличились доли стрептококков в 4,2 раза (с 2,9% до 12,3%, $p < 0,01$) и энтеробактерий в 2,9 раза (с 21,2% до 61,9%, $p < 0,01$);

- уменьшились доли стафилококков 3,7 раза (с 53,5% до 14,3%, $p < 0,01$) и энтерококков в 2,9 раза (с 19,4% до 9,0%, ($p < 0,01$);

- осталась без изменений доля НГОБ, составляя в среднем 1,73% ($0,53 \div 2,93\%$).

В ходе исследования установлена зависимость выделенного спектра УПМ от нозологической формы инфекции, тяжести клинического процесса и вида родоразрешения. Так, генерализованные послеродовые инфекции (сепсис, перитонит) в большинстве случаев были обусловлены энтеробактериями (56,8%), среди которых доминировала *E.coli*, стафилококками (18,9%) и энтерококками (13,5%). Такая же зависимость была характерна для эндометритов: энтеробактерии (48,9%), стафилококки (20,2%) и энтерококки (19,4%). В развитии септических форм послеродового эндометрита помимо энтеробактерий (37,9%) и стафилококков (31,0%) также имели значение стрептококки (17,2%) и энтерококки (13,8%).

Послеоперационные септические эндометриты выделялись существенным преобладанием энтеробактерий (59,0%), где помимо *E.coli* (72,2%) имели значение клебсиелла, энтеробактер и цитробактер. Доля стафилококков была значительно ниже (13,1%), однако более часто выделялись энтерококки (21,3%) и НГОБ (*P. aeruginosa*, *A.baumannii* - 1,6%).

В этиологии инфекций акушерской раны после кесарева сечения преобладали стафилококки (49,4%), среди которых лидировали *S.aureus* и *S.epidermidis*. Вторыми по частоте выделения из патологического очага были энтеробактерии (30,3%), третьими – энтерококки (12,0%).

В этиологической структуре акушерской раны промежности преобладали энтеробактерии (40,5%), что отличало данную группу инфекций от инфекций абдоминальных ран ($p < 0,01$). Вторыми по частоте выделения из патологического очага были стафилококки (31,8%), третьими – энтерококки (13,6%). Отличительной чертой данной группы послеродовых инфекций явилось более частое выделение из патологического очага НГОБ (*P.aeruginosa*, *A.baumannii*) – 3,2%.

Послеродовые маститы на протяжении всего периода наблюдения были обусловлены грамположительной микрофлорой (93,9%), среди которой доминировал *S.aureus*.

В динамике исследования отмечено возрастание частоты выделения резистентных штаммов с 3,5% до 19,1% ($p < 0,01$) и установлена зависимость частоты их выявления от клинической формы послеродового заболевания. Более часто резистентные микроорганизмы выявлялись при генерализованных формах инфекций родильниц (послеродовый перитонит – 17,7%, послеродовый сепсис – 20,0%), реже – при маститах (1,6%). При эндометритах после кесарева сечения после доля устойчивых штаммов составила 10,3%, при эндометритах после родов через естественные родовые пути – 9,8%, инфекциях акушерской раны после кесарева сечения – 10,8% и инфекциях акушерской раны промежности – 8,6% (рисунок 3).

В процессе исследования установлено, что рост заболеваемости ГСИ родильниц напрямую коррелировал с ростом частоты выделения резистентных штаммов микроорганизмов УПМ ($r=0,810$, $p=0,06$). Наиболее значимая зависимость отмечена по нозологиям, связанным с оперативным родоразрешением: эндометрит после кесарева сечения ($r=0,8647$, $p=0,04$) и инфекции акушерской раны после кесарева сечения ($r=0,814$, $p=0,06$). Выделение резистентных штаммов УПМ, обладающих значительным эпидемическим потенциалом, формирование их ассоциаций, безусловно, являются предвестниками осложнения эпидемиологической ситуации в акушерском стационаре,

и должны служить основанием для проведения дополнительных противоэпидемических мероприятий.



Рисунок 3 – Частота выявления ESCAPE-патогенов при различных нозологических формах ГСИ родильниц в Свердловской области (2001–2022 гг.)

Впервые получены данные, свидетельствующие о широком распространении генетических детерминант резистентности и вирулентности бактерий и у клинически здоровых родильниц, а также возможности постоянного заноса резистентных штаммов в учреждения родовспоможения. По результатам полногеномного исследования полученных изолятов, показано наличие широкого спектра сиквенс-типов циркулирующих микроорганизмов, определены ведущие сиквенс-типы: *E. faecalis* – ST16, ST28, ST40, ST287; *S. aureus* – ST22. Исследованные изоляты *E. coli* относились к 12 разным сиквенс-типам (ST10; ST23; ST28; ST69; ST73; ST131; ST141; ST355; ST442; ST569; ST648; ST10936). Гены, детерминирующие резистентность к АМП, выявлены в 88,5% изолятов, гены, детерминирующие вирулентность – в 94,2 %, плазмидные элементы – в 82,7%.

Построение филогенетических деревьев с использованием модели Тамуры методом «ближайших соседей» позволило выявить генетическое родство, штаммов *E. faecalis*, *E. coli* и *S. aureus*, выделенных от пациенток перинатального центра (Екатеринбург), со штаммами, циркулирующими в других странах мира: *E. faecalis* ST287 – Канада, ST40 – Бразилия; *E. coli* ST73, ST141 – Швеция. Два изолята *S. aureus* относились к международному резистентному клону ST22 и имели генетическое родство к штаммам, выделенным в Алжире и Судане. Описаны эпидемические цепочки распространения резистентных УПМ в акушерском стационаре.

Полученные новые данные служат основанием для формирования новых подходов к проведению молекулярно-генетического мониторинга в родильных домах и перинатальных центрах, как медицинских организациях высокого риска распространения ГСИ, с целью своевременного выявления микроорганизмов с высоким эпидемическим потенциалом внутрибольничного распространения и адекватной оценки эпидемиологической ситуации. Внедрение методов высокопроизводительного секвенирования (NDS) в микробиологическую практику позволит существенно

повысить качество эпидемиологической диагностики в системе эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц.

Группы и факторы риска развития ГСИ родильниц в современных акушерских стационарах, их оценка в зависимости от характера родоразрешения

Различные формы ГСИ родильниц в разной степени подвержены воздействию различных видов и комбинаций факторов риска. Так, для генерализованных форм инфекций родильниц (сепсис, перитонит) значение имели: количество врачей-акушеров на 10 000 женщин детородного возраста ($r=0,4809$, $p=0,13$), оборот койки ОПБ ($r=0,2915$, $p=0,38$) и частота кесарева сечения ($r=0,2639$, $p=0,43$). Из материнских факторов влияние оказывали: частота осложнений беременности (поздний токсикоз ($r=0,2656$, $p=0,46$), болезни почек ($r=0,2304$, $p=0,49$) и системы кровообращения ($r=0,2147$, $p=0,52$) и частота аномалий родовой деятельности ($r=0,3688$, $p=0,26$).

Заболеваемость маститом зависела от частоты нормальных родов ($r=0,3402$, $p=0,30$), частоты разрывов промежности 3–4 ст. ($r=0,3466$, $p=0,33$) и микробиологической чистоты воздуха помещений роддома ($r=0,2041$, $p=0,55$).

Послеродовый и послеоперационный эндометриты особенно выделялись многофакторностью воздействий. Для эндометрита после родов через естественные родовые пути наибольшее влияние имели: частота акушерских операций (наложение щипцов, $r=0,9273$, $p=0,0001$; применение вакуум-экстрактора, $r=0,8873$, $p=0,0003$), частота осложнений в родах (кровотечение, $r=0,4574$, $p=0,16$; разрывы матки, $r=0,7610$, $p=0,01$), количество врачей-акушеров и акушерок на 1000 родов ($r=0,8680$, $p=0,001$ и $r=0,8549$, $p=0,001$ соответственно) и нагрузка на них ($r=0,8251$, $p=0,002$ и $r=0,8149$, $p=0,002$ соответственно), качество стерилизации изделий медицинского назначения (ИМН) ($r=0,7973$, $p=0,004$).

На заболеваемость эндометритом после абдоминальных родов значимое влияние оказывали: частота акушерских операций (кесарево сечение ($r=0,7552$, $p=0,008$), применение вакуум-экстрактора ($r=0,8187$, $p=0,003$)), длительность родоводовой ($r=0,5329$, $p=0,09$) и послеродовой госпитализации ($r=0,6871$, $p=0,02$), количество врачей-акушеров и акушерок на 1000 родов ($r=0,7737$, $p=0,006$ и $r=0,7524$, $p=0,008$ соответственно) и нагрузка на них ($r=0,7294$, $p=0,012$ и $r=-0,7046$, $p=0,01$ соответственно), качество стерилизации ИМН ($r=0,6448$, $p=0,03$).

В отличие от эндометрита, ИОХВ после кесарева сечения в большей мере коррелировали с высокой нагрузкой на коечный фонд отделения патологии беременных (ОПБ) ($r=0,4361$, $p=0,18$) и послеродового отделения ($r=0,7552$, $p=0,01$), осложнениями беременности (анемия ($r=0,5075$, $p=0,11$), поздним токсикозом ($r=0,4721$, $p=0,14$), болезнями почек ($r=0,5747$, $p=0,06$) и органов кровообращения ($r=0,3392$, $p=0,31$), микробиологической чистотой воздуха помещений роддома ($r=0,5699$, $p=0,06$). Основным фактором при этом оставалась частота кесарева сечения ($r=0,7320$, $p=0,01$).

Послеродовые инфекции области промежности также имели некоторые особенности. Расхождения швов промежности коррелировали с частотой нормальных родов ($r=-0,9039$, $p=0,0002$), длительностью родоводовой ($r=0,4098$, $p=0,21$) и послеродовой госпитализации ($r=0,7117$, $p=0,01$), частотой осложнений в родах (аномалии родовой деятельности ($r=0,6709$, $p=0,02$), акушерским сепсисом ($r=0,6031$, $p=0,05$)). Язвы промежности зависели от частоты акушерских операций (наложение щипцов, $r=0,7755$, $p=0,006$; применение вакуум-экстрактора, $r=0,7278$, $p=0,01$), количества врачей-акушеров и акушерок на 1000 родов ($r=0,8104$, $p=0,003$ и $r=0,7917$,

$p=0,004$ соответственно) и нагрузки на них ($r=0,7597$, $p=0,008$ и $r=-0,7771$, $p=0,006$ соответственно), качества дезинфекционных ($r=0,7131$, $p=0,01$) и стерилизационных мероприятий ($r=0,8220$, $p=0,003$).

В ходе исследования отмечено, что на современном этапе ведущим фактором риска развития ГСИ родильниц является оперативное родоразрешение (кесарево сечение). Показатель заболеваемости ГСИ родильниц после абдоминального родоразрешения составил $23,16 \pm 0,41$ на 1000 родов и в 2,0 раза превысил уровень заболеваемости у родильниц после родов через естественные родовые пути ($11,42 \pm 0,19\%$, $t=24,276$, $p<0,01$) (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика структуры и инцидентности ГСИ родильниц в зависимости от вида родоразрешения, Свердловская область, 2011-2022 гг.

№ п/п	Нозологические формы	ГСИ после родов через естественные родовые пути			ГСИ после абдоминальных родов			RR (95% ДИ)
		абс. число	доля, %	пок-ль на 1000 родов	абс. число	доля, %	пок-ль на 1000 родов	
1.	Сепсис	10	0,21	0,02*	18	0,44	0,10*	7,397 (3,616-15,131)
2.	Перитонит	1	0,02	0,003*	17	0,42	0,10*	
3.	Мастит	132	2,73	0,31*	24	0,59	0,14*	2,519 (1,552-4,089)
4.	Эндометрит	4277	88,31	10,03*	3409	83,74	19,19*	1,825 (1,732-1,924)
5.	Эндометрит с тяжёлым клиническим течением	85	1,76	0,20*	152	3,73	0,86*	4,315 (3,300-5,641)
6.	Расхождение швов акушерской раны	257	5,31	0,49*	429	10,54	2,41*	4,419 (3,262-5,381)
7.	Язва промежности	47	0,97	0,11	-	-	-	-
8.	Постинъекционные осложнения	13	0,27	0,03	11	0,27	0,06	-
9.	Инфекции дыхательных путей	2	0,04	0,006	3	0,07	0,02	-
10.	Инфекции мочевыводящих путей	1	0,02	0,003	-	-	-	-
10.	Инфекции сосудов, связанные с катетеризацией	18	0,37	0,04	8	0,20	0,05	-
12.	Всего	4843	100,0	11,42*	4071	100,0	23,16*	1,963 (1,870-2,060)

Примечание: * - $t > 2,0$; $p \geq 0,05$

В результате исследования установлено, что для различных нозологических форм заболеваний родильниц характерно разное соотношение групп факторов. Для оптимизации системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц необходимо проводить дифференцированный эпидемиологический анализ заболеваемости послеродовых инфекций с учётом факторов риска, что определит целенаправленность принятия решений при проведении профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Концепция оценки многофакторного риска развития ГСИ родильниц с учетом материнских и популяционных рисков на основе математической модели

Оценка многофакторного риска развития ГСИ родильниц предполагает анализ значительного объема информации, что требует применения технологий искусственного интеллекта. Для реализации модели по выявлению предикторов, определяющих развитие эндометрита в послеродовом периоде, как наиболее часто встречаемой нозологической формы ГСИ родильниц, был использован алгоритм экстремального градиентного бустинга, для которого была установлена приемлемая чувствительность, специфичность и значение показателя AUC (чувствительность - 76,0, специфичность - 92,0, AUC = 89,8, 95%ДИ [79,5–97,3]) (рисунок 4).

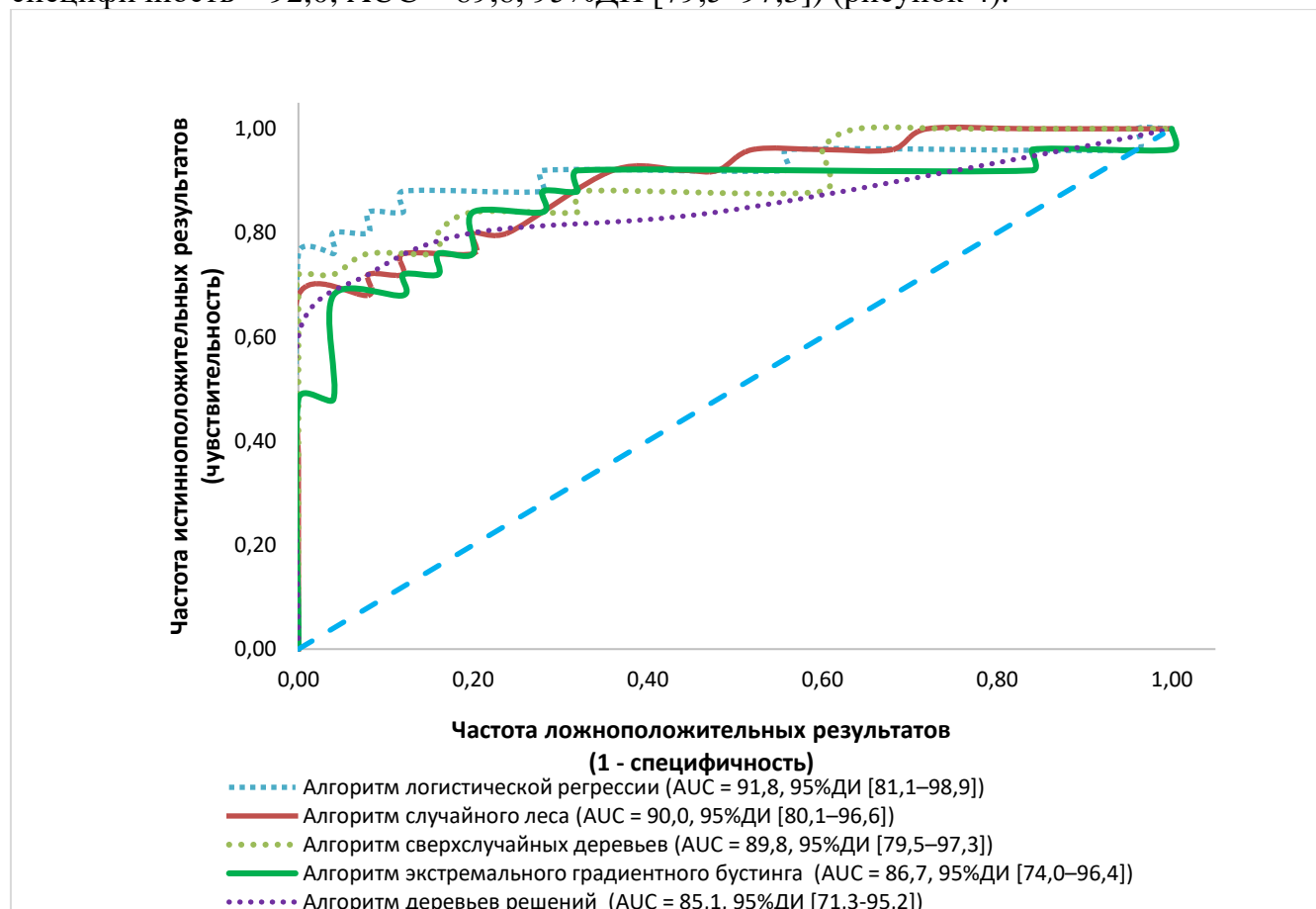


Рисунок 4 – ROC-кривые для оценки статистических параметров алгоритмов машинного обучения в модели эндометрита

Наиболее важными обученная модель определила следующие признаки: наличие инфекционного поражения плаценты ($1,120 \pm 0,180$) и плодных оболочек ($0,320 \pm 0,067$); болезненность матки ($0,500 \pm 0,104$); повышение температуры выше 38°C ($0,350 \pm 0,078$);

проведение влагалищных исследований до родов ($0,270\pm 0,048$); наличие в анамнезе кольпита ($0,240\pm 0,041$), пиелонефрита ($0,20\pm 0,039$), ОРВИ ($0,190\pm 0,037$), носительства цитомегаловируса ($0,170\pm 0,045$) и хронического холецистита ($0,10\pm 0,025$); кровопотеря выше физиологической нормы ($0,200\pm 0,033$); эпизиотомия ($0,150\pm 0,025$) и вакуум-экстракция ($0,10\pm 0,023$) в родах. Данный подход позволил установить четыре крупных кластера факторов риска, характеризующих как состояние здоровья женщины в период беременности и родов, так и тактику оказания ей акушерской помощи.

В процессе дальнейшего исследования был сформирован набор данных, позволяющих проводить оценку риска осложнения эпидемиологической ситуации в учреждениях родовспоможения с учетом многофакторного риска распространения инфекций, состоящий из 36 параметров, позволяющих сформировать различные сценарии развития эпидемиологической ситуации в учреждении родовспоможения, оценить влияние разных факторов на риск развития различных форм ГСИ родильниц.

В ходе моделирования были разработаны и описаны несколько сценариев развития эпидемиологической ситуации в роддоме.

Сценарий № 1. Происходит рост частоты осложнений беременности, который взаимосвязан с работой койки отделений патологии беременности, что повлечет за собой рост числа дородовых госпитализаций и увеличение средней длительности лечения. За этим последует увеличение оборота койки, повышение нагрузки на вспомогательный службы акушерского стационара и ухудшение качества дезинфекционных и стерилизационных мероприятий.

Сценарий № 2. Происходит рост частоты осложнений в родах, что повлечет за собой рост числа акушерских операций и изменение показателей работы акушерской койки (увеличение средней длительности лечения). За этим последует увеличение оборота койки, повышение нагрузки на вспомогательный службы акушерского стационара и ухудшение качества дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в роддоме.

Сценарий № 3. Происходит ухудшение качества дезинфекционных и стерилизационных мероприятий, которое выражение в увеличении доля нестандартных проб при исследовании смывов с ООС, воздуха и стерильного материала в акушерском стационаре.

Сценарий № 4. Происходит уменьшение количества врачей-акушеров и акушерок, что приводит к возрастанию нагрузки на одного специалиста. За этим последует рост числа осложнений в родах и ухудшение качества дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в роддоме.

В итоге реализации данных сценариев создаются условия для роста числа ГСИ родильниц, которые могут быть воспроизведены с разной степенью интенсивности. Оценочные результаты влияния представлены на рисунке 5.

Концепция оценки многофакторного риска развития ГСИ родильниц с учетом материнских и популяционных рисков основана на применении методов машинного обучения, применение которых в процессе эпидемиологического анализа заболеваемости ГСИ родильниц является современным и актуальным. Позволяет провести многофакторную оценку рисков развития инфекций, выявить и достоверно оценить наиболее значимые предикторы, сформировать группы риска с возможностью реализации персонализированного подхода к их профилактике.

Рост осложнений беременности

- +5-7% генерализованных форм (сепсис, перитонит)
- +22-25% ИОХВ после кесарева сечения

Рост осложнений в родах

- +13% генерализованных форм (сепсис, перитонит)
- +7-10% мастита
- +19% эндометрита послеоперационного
- +12-45% ИОХВ промежности
- +20-60% эндометрита послеродового

Снижение частоты нормальных родов

- +4% генерализованных форм
- +11% маститов
- +18% эндометритов послеоперационных
- +80,% ИОХВ промежности

Увеличение средней длительности лечения и оборота койки в отделении патологии беременности

- +8,0% генерализованных форм (сепсис, перитонит)
- +16-18% ИОХВ промежности
- +19% ИОХВ после кесарева сечения
- + 25% эндометрита послеродового
- +28% эндометрита послеоперационного

Увеличение средней длительности лечения и оборота койки в послеродовом отделении

- +2% мастита
- +29% эндометрита послеродового
- +47% эндометрита послеоперационного
- +56% ИОХВ после кесарева сечения
- +50,7% ИОХВ промежности

Рост нагрузки на 1 врача/акушерку

- +66-68% эндометрита послеродового
- +49-53% эндометритов послеоперационных
- +57-60% ИОХВ промежности

Снижение количества врачей/акушерок на 1000 родов

- +56-59% эндометрита послеоперационного
- +62-65% ИОХВ промежности
- +73-75% эндометрита послеродового

Рост числа нестандартных проб смывов с окружающей среды

- +11% эндометритов послеродовых
- +22% эндометрита послеоперационного
- +50,1% ИОХВ промежности

Рост числа нестандартных проб стерильности ИМН

- +65,7% ИОХВ промежности
- + 62% эндометрита послеродового
- +40% эндометрита послеоперационного

Рост числа нестандартных проб воздуха

- +4% мастита
- +34% ИОХВ после кесарева сечения

Рисунок 5 – Оценка влияние факторов риска на частоту развития ГСИ родильниц

Оценка отдельных профилактических технологий в развитии ГСИ родильниц с учетом риск-ориентированного надзора

В процессе исследования были изучены различные профилактические мероприятия, применяемые в практике современного родильного дома, для оценки значимости их воздействия на риск возникновения ГСИ у родильниц.

В ходе исследования показано, что лишь 72,2% медицинских работников считали необходимым проводить обработку рук антисептиком перед непосредственным контактом с пациентом. Большинство ситуаций, связанных с антисептикой рук и регламентированных санитарными правилами, не идентифицировались медицинским персоналом как обязательные к исполнению. Это касалось событий после контакта с пациентом, оборудованием и, даже после лечения больных с гнойными процессами и посещения туалета (доля положительных ответов составила 39,5–65,3%). Высокий уровень приверженности гигиене и антисептике рук у специалистов медицинских специальностей отмечен в течение первых 5–10 лет профессиональной деятельности, впоследствии этот показатель имеет тенденцию к снижению.

Исследование исходного уровня контаминации рук (перед началом работы) показало наличие УПМ кожи рук у 52,6% медицинских сестер, 50,0% санитарок и 44,2% врачей. Структура выделенных возбудителей у врачей была представлена *S.aureus* и *K.pneumonia*, у медицинских сестер - *S.aureus*, *K.oxytoca* и *Enterobacter spp.*, у санитарок - *S.aureus* и *P.aeruginosa*. После нанесения антисептика доля положительных находок снизилась от 3 до 7 раз, однако при недостаточной обработке рук описаны случаи выделения с рук персонала *S. aureus*, *P. aeruginosa* и *Enterobacter spp.*

В исследовании были установлены две основные причины неэффективности антисептической обработки рук: недостаточное количество антисептика и времени обработки (40,0%), загрязнение рук при контакте с предметами окружающей среды (60,0%). Отмечена необходимость усовершенствования существующей практики гигиенической антисептики, что предполагает корректировку дозировки антисептика для обработки, длительности обработки, а также учёт таких факторов, как размер кистей рук медицинского персонала, интенсивность роста волос на коже рук и наличие дерматологических проблем.

Исследование профилактических свойств медицинских перчаток показало, что выбор данных изделий как профилактической технологии должен быть обусловлен характером выполняемой работы и частотой экстремальных ситуаций. Преимущество в данном контексте имеют перчатки с антимикробным покрытием, позволяющие обеспечить гарантированную защиту персонала и безопасность пациентов. В результате исследования было установлено, что после снятия обычных перчаток частота выделения УПМ в смывах с рук медицинских работников составила 57,4%. В то же время после снятия перчаток с антимикробным покрытием этот показатель составил всего 2,1%.

Современная модель клининговых услуг является эффективным инструментом для обеспечения надлежащего уровня гигиены в больничной среде. Однако применение данных методов уборки требует строгого соблюдения инструкций производителя, включая качественную сушку mopов и салфеток, а также регулярную дезинфекцию всего уборочного оборудования. В рамках исследования были взяты смывы с различных поверхностей: наружной поверхности шланга и барабана стиральной машины, фильтра стиральной машины, контейнеров для транспортировки mopов, держателей mopов. В результате был выделен широкий спектр УПМ: *P.aeruginosa*, *S.marcescens*, *A.baumannii*,

S.aureus. Полученные результаты указывают на необходимость стандартизации подходов к уборке помещений медицинских организаций.

Клинические профилактические технологии также требуют постоянного мониторинга и оценки их профилактических результатов. Так, периоперационная профилактика не всегда демонстрирует клинически значимую эффективность, и на этот процесс оказывает влияние целый ряд факторов. В ходе исследования было установлено, что использование недостаточных доз антибиотиков для проведения ПАП, не соответствующих клиническим рекомендациям, а также выбор препарата без учёта особенностей УПМ, выделяемых из патологического очага, не приводило к снижению частоты развития эндометрита (RR-1,051 95%ДИ 0,532–1,987, $p>0,05$). Это потребовало повторного назначения антибактериальных препаратов уже в лечебных целях у 42% пациенток.

В рамках исследования было установлено, что инвазивные технологии, предполагающие вмешательство в полость матки с целью профилактики, могут не снижать, а существенно повышать риск возникновения эндометрита. В частности, обработка полости матки ультразвуком в раннем послеродовом периоде увеличивала риск развития эндометрита у женщин, родивших естественным путём, в 2,2 раза (RR-2,277 95%ДИ 1,039-7,423, $p<0,01$), а у женщин после кесарева сечения — в 3,2 раза (RR-3,266 95%ДИ 1,108–9,627, $p<0,01$). Неэффективность данной технологии для целей профилактики подтверждена индексом NNT (ЧБНЛ) – 21 839 пациентов (для абдоминального родоразрешения – 11 530, для родов через естественные родовые пути – 28 130).

В силу многофакторности рисков возникновения ГСИ у родильниц необходимо осуществлять непрерывный анализ как новых, так и уже применяемых методов профилактики, принимая во внимание их достоинства и недостатки, которые могут оказывать воздействие на клинические результаты и эпидемиологическую ситуацию.

Основные аспекты организации системы профилактических и противоэпидемических мероприятий по предотвращению распространения ГСИ родильниц в современных акушерских стационарах

Ключевым аспектом организации системы профилактических и противоэпидемических мероприятий по предотвращению ГСИ родильниц в современных акушерских стационарах является комплексное воздействие на все три звена эпидемического процесса. При этом необходимо выделять главные мероприятия, способные оказать существенное влияние на проявления эпидемического процесса.

В рамках прегравидарной подготовки женщин, обследований в период беременности и родов, в настоящее время акцент сделан на выявление «традиционных» инфекций, влияющих на исход беременности и состояние матери и ребенка (ВИЧ, гепатиты В и С, TORCH-комплекс, корь, краснуха, ветряная оспа и прочее). При этом не уделяется должного внимания выявлению женщин – носительниц резистентных штаммов УПМ, что ведет к их постоянному заносу в родильные дома. С целью воздействия на источники инфекции, вызванной УПМ, в дополнение к существующим профилактическим и противоэпидемическим мероприятиям необходимо проводить активное выявление женщин – носительниц резистентных штаммов УПМ на всех уровнях оказания медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам.

Воздействие на второе звено эпидемического процесса является наиболее управляемым в учреждениях родовспоможения. Для разрыва путей передачи инфекции

в акушерских стационарах следует максимально использовать принцип индивидуальной изоляции с проведением родов в индивидуальном родильном зале, партнёрскими родами с последующим посещением родильниц и новорожденных родственниками. При выявлении женщин – носительниц резистентных штаммов УПМ принимать меры по их пространственной изоляции и недопущению распространения резистентных штаммов среди пациентов и персонала акушерского стационара.

В рамках воздействия на второе звено эпидемического процесса важно проводить качественные дезинфекционно-стерилизационные мероприятия. Так увеличение доли нестандартных проб воздуха в помещениях акушерского стационара корреляционно связано с ростом заболеваемости маститом (+4,0%) и ИОХВ после кесарева сечения (+34,0%); увеличение доли нестандартных проб смывов с объектов внешней среды – с ростом заболеваемости эндометритом послеродовым (+11,0%), эндометритом послеоперационным (+22,0%) и ИОХВ промежности (+50,1%); рост доли нестандартных проб стерильности ИМН – с ростом заболеваемости эндометритом послеоперационным (+40,0%), эндометритом послеродовым (+62,0%) и ИОХВ промежности (+65,7%).

В ходе исследования установлено, что ведущим фактором риска развития ГСИ родильниц является операция кесарево сечение, частота применения которой оказывала влияние на развитие послеоперационного эндометрита ($r=0,7552$, $p=0,008$) и инфекции в области акушерской раны ($r=0,7320$, $p=0,01$). Наложение акушерских щипцов коррелировало с развитием послеродового эндометрита ($r=0,9273$, $p=0,0001$) и язвы промежности ($r=0,7755$, $p=0,006$), применение вакуум-экстрактора – с развитием послеродового эндометрита ($r=0,8873$, $p=0,0003$), послеоперационного эндометрита ($r=0,8187$, $p=0,003$) и язвы промежности ($r=0,7278$, $p=0,01$).

Наиболее часто регистрируемая нозологическая форма ГСИ родильниц – эндометрит, обусловлена проведением ручного обследования полости матки (RR–1,85 95%ДИ [1,019-3,025]), частыми влагилицными исследованиями в дородовом и родовом периодах (RR–1,67 95%ДИ [1,108-4,250] при родах через естественные родовые пути; RR–3,4 95%ДИ [1,355-3,553]) при абдоминальном родоразрешении), инструментальным разведением плодных оболочек (RR–1,21 95%ДИ [1,025-2,251]) и наложением швов на шейку матки (RR–1,85 95%ДИ [1,221-4,665]). Риск развития послеоперационного эндометрита повышался при длительном безводном периоде (RR–2,4 95%ДИ [1,018-2,245]) и проведении операции кесарева сечения при вскрытом плодном пузыре (RR–2,4 95%ДИ [1,017-2,246]).

Важной составляющей данного направления является систематическое геномное наблюдение за штаммами УПМ, циркулирующими в акушерском стационаре. При полногеномном секвенировании изолятов УПМ, выделенных от здоровых родильниц, выявлен широкий спектр сиквенс-типов, обладающих генами резистентности (88,5%) и вирулентности (94,2%), плазмидными репликаонами (82,7%), что свидетельствует о наличии у них значительного клинического и эпидемического потенциала.

В рамках исследования была проанализирована циркуляция изолятов *S.aureus* ST22 и *E. faecalis* ST 16, ST40, ST28, ST287 в перинатальном центре. Установлено, что пациентки, чей биологический материал был использован в исследовании, пребывали в роддоме практически одновременно в рамках двух недель. В результате можно было наблюдать развитие эпидемических цепочек распространения *S. aureus* ST22 и *E. faecalis* ST 16, ST40, ST28, ST287, обусловленные совместным пребыванием женщин в родовом блоке, а в последующем – в палатах РАО и послеродового отделения. Данный

обмен микрофлорой возможен не только за счет выполнения медицинских манипуляций, но при процедурах послеродового ухода за родильницами в отделении, где палаты не оснащены санитарными узлами.

В большинстве случаев такой обмен микрофлорой внутри отделения не имел значимых последствий. Родильницы, из цервикального канала которых были выделены *S. aureus* ST20 и *E. faecalis* ST40, ST28, ST287, завершили послеродовой период (30 дней с момента родов) без изменений состояния здоровья. Эпидемическая цепочка *E. faecalis* ST16 имела более драматичный характер, и у одной из пациенток в послеродовом периоде был выявлен эндометрит, потребовавший госпитализации в специализированный стационар для проведения лечения

Для воздействия на восприимчивые организмы в период беременности, родов и послеродовом периоде необходимо ограничить использование манипуляций, имеющих доказанный риск развития ГСИ, применяя их по строгим клиническим показаниям, снижая риск акушерской агрессии. Реализовать политику рационального применения антимикробных средств в обществе и разрабатывать национальные и региональные программы по сохранению соматического и репродуктивного здоровья женщин.

Научно-методические подходы к совершенствованию системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц с учетом оценки многофакторного риска их развития

На данный момент в Российской Федерации реализуется система эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц, основанная на анализе официально зарегистрированных случаев заболеваний. Однако отсутствие регистрации данных случаев может создать ложное впечатление об эпидемиологическом благополучии и привести к вспышкам инфекций в родильных домах и перинатальных центрах.

Существующая система надзора имеет ограничения из-за недостаточного объема анализируемой информации, который не соответствует современным представлениям и потребностям. Для повышения эффективности системы необходимо обеспечить систематический сбор и анализ данных, учитывающих специфику отдельных нозологий и особенности акушерской и эпидемиологической ситуаций.

Для наиболее распространенной нозологии – послеродового эндометрита сформирован набор сведений и алгоритм сбора и обработки данных для оценки риска его развития. Важным аспектом для организации данной работы является использование общедоступных данных первичной учетной медицинской документации «История родов (форма 096/у)» и «Обменная карта беременной, родильницы и роженицы (форма 113/у)», которые могут быть введены вручную, либо путем интеграции с медицинскими информационными системами. Для анализа собранной информации и оперативной оценки риска развития эндометрита было разработано и зарегистрировано программное средство «Система персонифицированной оценки рисков развития послеродового эндометрита у родильниц в учреждениях родовспоможения», позволяющее прогнозировать вероятность развития послеродового эндометрита и силу эффекта для каждого введенного показателя.

По результатам проведенного исследования разработана и запатентована схема процесса принятия решений по результатам эпидемиологической диагностики послеродовых эндометритов. Важными составляющими данной модели являются цикличность и непрерывность процесса мониторинга, профилактическая направленность данной деятельности (рисунок 6).

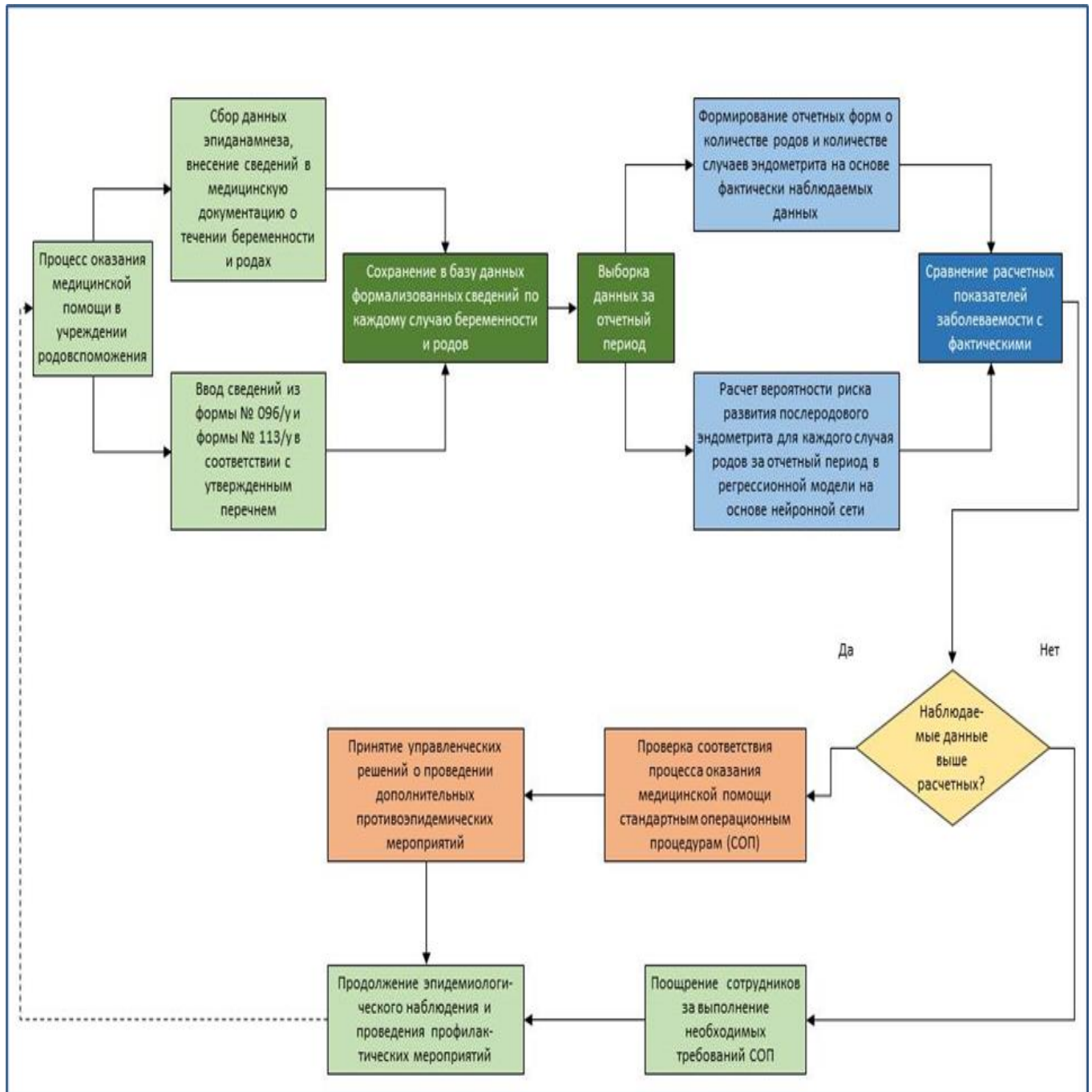


Рисунок 6 – Патент № 130927 Российская Федерация, МКПО 19-07 Схема «Система оценки рисков развития послеродового эндометрита в учреждениях родовспоможения: № 2021503086 : заявл. 16.06.2021 : опубл. 22.04.2022 / Смирнова С. С., Гусев А. Г., Голубкова А. А.; заявитель ФБУН ГНЦ БВ «Вектор» Роспотребнадзора

В результате работы с разработанной системой врач-эпидемиолог родильного дома получает оценочный инструмент для анализа эпидемиологической ситуации в учреждении родовспоможения и определения тактики профилактических и противоэпидемических мероприятий. При необходимости предложенный инструмент оценки риска развития эндометрита может быть использован специалистами органов и организаций Роспотребнадзора при проведении экспертных оценок и контрольно-надзорных мероприятий.

Для проведения эпидемиологического анализа заболеваемости ГСИ родильниц, комплексной оценки многофакторного риска развития инфекций пуэрперия в

учреждении родовспоможения и адекватного сравнения разных учреждений родовспоможения между собой необходим более широкий объём сведений. Это требует использования стандартизированных методов, позволяющих проводить сравнительный анализ эпидемиологической ситуации в разных родильных домах и регионах России на основе интеллектуальных систем обработки данных.

В результате проведённого исследования был разработан и запатентован комплект схем, описывающих автоматизацию процессов оценки многофакторного риска развития ГСИ у родильниц в учреждениях родовспоможения. При оценке многофакторного риска возникновения ГСИ у родильниц необходимо оценивать следующие наборы показателей:

- набор показателей № 1 «Показатели состояния здоровья беременных рожениц и родильниц»: частота заболеваний и осложнений во время беременности (на 100 женщин, закончивших беременность); частота осложнений в родах (на 1000 родов); частота нормальных родов;

- набор показателей № 2 «Показатели работы службы родовспоможения»: сведения об использовании коечного фонда ОПБ и акушерских отделений; объём оперативных вмешательств, практикуемых в акушерских стационарах;

- набор показателей № 3 «Показатели доступности медицинской помощи и нагрузки на медицинский персонал»: число врачей и акушерок на 10 000 женщин фертильного возраста, число врачей и акушерок на 1000 родов, число родов на 1 врача/акушерку;

- набор показателей № 4 «Показатели санитарно-гигиенического состояния учреждения родовспоможения»: результаты исследований микробной контаминации воздуха и объектов внешней среды роддома, стерильности материала, инструментов и лекарственных форм, проведенные в плановом порядке и по эпидемическим показаниям.

На основе анализа выше обозначенных наборов данных проводится оценка многофакторного риска развития ГСИ родильниц и сравнение его с реальным уровнем регистрации в родильном доме, перинатальном центре, либо субъекте России. В рамках подсистемы эпидемиологической диагностики системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц следует проводить анализ данных о регистрации случаев ГСИ с вычислением стратифицированных показателей заболеваемости, принимая во внимание способ родоразрешения. Проводится анализ изменения факторов риска и степени их воздействия на возникновения ГСИ родильниц с принятием управленческих решений о компенсаторном воздействии на значимые факторы (рисунок 7).

Предлагаемый подход позволяет применять унифицированный инструмент оценки для анализа эпидемиологической обстановки в учреждениях родовспоможения и разработки стратегии профилактических и противоэпидемических мер, который может быть использован как медицинскими учреждениями, так и органами и организациями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

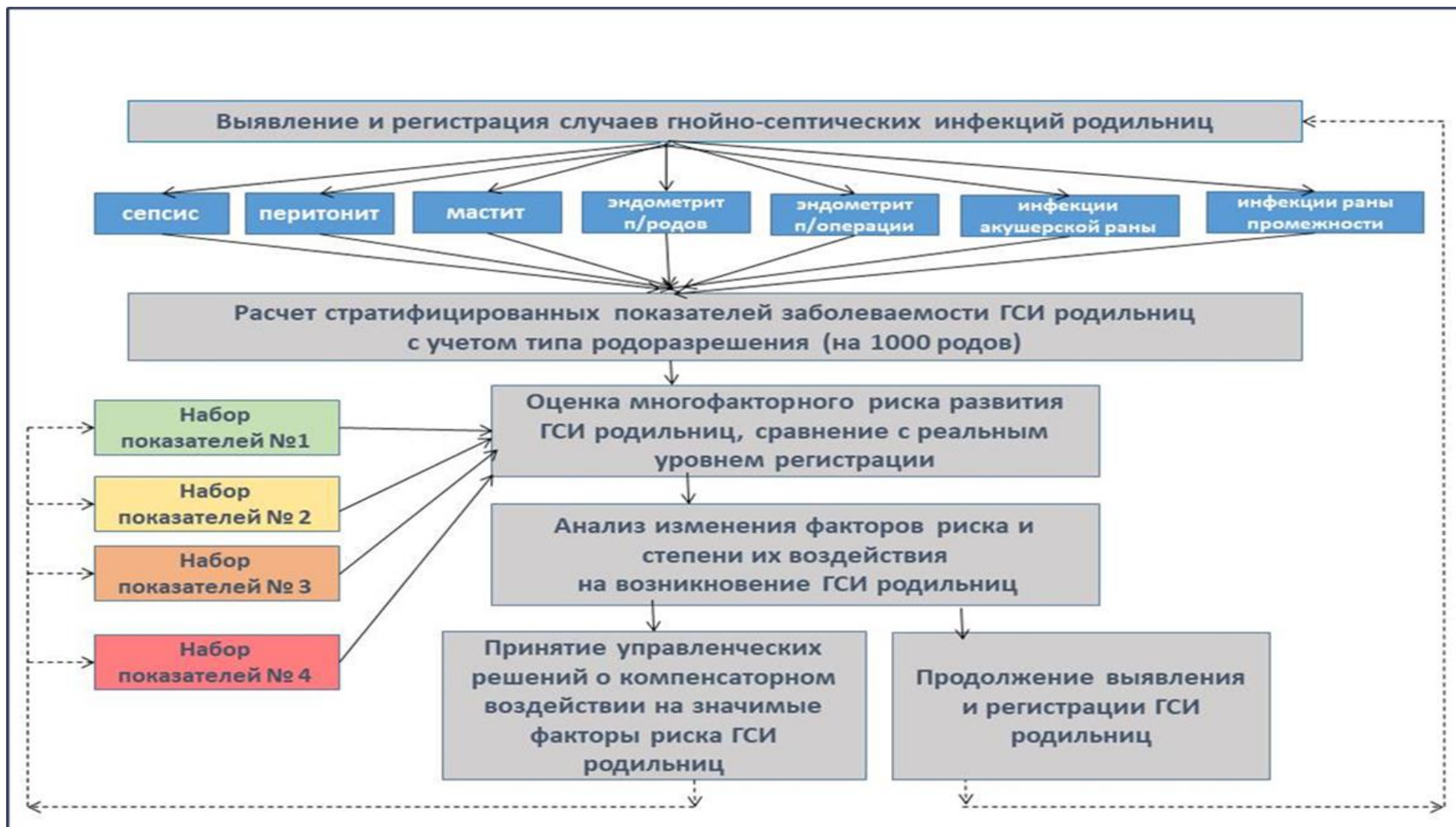


Рисунок 7 – Патент № 130928 Российская Федерация, МКПО 19-07 Комплект схем «Автоматизация процессов оценки многофакторного риска развития гнойно-септических инфекций у родильниц в учреждениях родовспоможения»: № 2021503475 : заявл. 08.07.2021 : опубл. 22.04.2022 / Смирнова С. С., Гусев А. Г., Голубкова А. А.; заявитель ФБУН ГНЦ БВ «Вектор» РОСПОТРЕБНАДЗОРА

ВЫВОДЫ

1. По результатам проведенного исследования установлено, что фактический уровень заболеваемости ГСИ родильниц в Свердловской области в 6–7 раз ($p < 0,01$) превышает официальный в Российской Федерации. Ведущей нозологической формой является эндометрит (82,3–88,4%), спектр послеродовых инфекций широк и зависит от вида родоразрешения. У родильниц после родов через естественные родовые пути триаду ГСИ составили эндометрит (88,3%), расхождение швов промежности (5,3%) и мастит (2,7%), у родильниц после абдоминальных родов – эндометрит (83,74%), расхождение швов после операции кесарево сечение (10,5%) и септический эндометрит (3,7%). В многолетней динамике отмечено снижение частоты заболеваний послеродовым маститом – в 1,9 раза ($p < 0,01$), язвой промежности – в 10 раз ($p < 0,01$). Внедрение перинатальных технологий не оказало выраженного влияния на частоту большинства нозологических форм ГСИ родильниц. Возрастание частоты абдоминального родоразрешения следует расценивать как негативный прогностический признак, увеличивающий относительный риск возникновения ГСИ родильниц в 1,9 раза, а по отдельным нозологиям – до 4–7 раз ($p < 0,01$).

2. В результате изучения этиологии ГСИ родильниц установлены ведущие группы возбудителей: энтеробактерии (45,9%), стафилококки (24,8%), энтерококки (18,3%), стрептококки (9,3%) и НГОб (1,7%). Спектр выделенных УПМ зависел от нозологической формы ГСИ родильниц: при генерализованных формах инфекции (сепсис, перитонит), послеродовых и послеоперационных эндометритах, инфекциях акушерской раны промежности лидирующими возбудителями были энтеробактерии, при инфекциях акушерской раны после кесарева сечения и маститах – стафилококки. Установлено увеличение частоты выделения резистентных штаммов УПМ из патологических очагов у родильниц с ГСИ с 3,5% до 19,1% ($p < 0,01$) и прямая зависимость частоты их выявления от клинической формы заболевания (генерализованные формы инфекций – 17,7–20,0%, мастит – 1,6%).

3. При обследовании клинически здоровых родильниц выявлен широкий спектр УПМ, в т.ч. с фенотипическими признаками резистентности к АМП (65,2%). В результате проведения полногеномного секвенирования была выявлена циркуляция широкого спектра сиквенс-типов УПМ. Наиболее распространёнными оказались *E. faecalis* с преобладанием сиквенс-типов ST16 (11,8%), ST287 (8,8%), ST28 (5,6%), ST40 (5,6%) и *S. aureus* с доминированием сиквенс-типа ST22 (100,0%). Гены, определяющие устойчивость к АМП, были обнаружены у 88,5% изолятов; гены, ответственные за вирулентность, присутствовали в 94,2% изолятов, а плазмидные элементы — в 82,7%. Установлено генетическое родство штаммов, выделенных от здоровых пациенток, со штаммами, циркулирующими в других странах мира: *E. faecalis* ST287 – Канада, ST40 – Бразилия; *E. coli* ST73, ST141 – Швеция, *S. aureus* ST22 – Алжир и Судан. Результаты исследований указывают на широкое распространение генетических детерминант резистентности и вирулентности бактерий у клинически здоровых пациентов, что создаёт предпосылки для постоянного заноса резистентных штаммов микроорганизмов в родильные дома. Полученные данные обосновывают необходимость внедрения системы регулярного геномного надзора для адекватной оценки эпидемиологической ситуации в медицинских учреждениях.

4. В ходе исследования установлено, что для разных нозологических форм ГСИ родильниц характерны разные комбинации факторов риска их развития, которые следует учитывать в информационной подсистеме ЭН за ГСИ родильниц. Так, для генерализованных форм ГСИ родильниц имели значение количество врачей-акушеров на

10 тыс. женщин детородного возраста, оборот коек ОПБ и частота кесарева сечения, частота осложнений беременности и аномалий родовой деятельности. Заболеваемость маститом зависела от частоты нормальных родов, частоты разрывов промежности и микробиологической частоты воздуха помещений роддома. Для послеродового эндометрита наибольшее значение имели частота акушерских операций и осложнений в родах, количество врачей-акушеров и акушерок, а также нагрузка на них, качество стерилизации изделий медицинского назначения (ИМН). На заболеваемость послеоперационным эндометритом влияние оказывали частота акушерских вмешательств, длительность родоводной и послеродоводной госпитализации, количество врачей-акушеров и акушерок, нагрузка на них, качество стерилизации ИМН.

5. Проведенное исследование позволило сформулировать концепцию оценки многофакторного риска, включающую в себя организацию и проведение мероприятий по мониторингу воздействия материнских и популяционных рисков, на основе методов машинного обучения. Такой подход позволяет своевременно прогнозировать активизацию эпидемического процесса ГСИ родильниц как в конкретном акушерском стационаре, так и на уровне региона (города, района, субъекта РФ), определять ключевые направления контроля и профилактики, своевременно и адекватно проводить противоэпидемические мероприятия. Установлено, что для наиболее часто регистрируемых форм ГСИ родильниц (эндометрит) необходимо проведение отдельной оценки риска с использованием алгоритма экстремального градиентного бустинга, для которого была установлена приемлемая чувствительность, специфичность (чувствительность – 76,0, специфичность – 92,0, AUC = 89,8, 95%ДИ [79,5–97,3]). Показано, что качество и точность результатов работы модели машинного обучения достигается полным и качественным сбором первоначальных данных, проведением предварительной обработки и использованием для обучения модели выверенных баз (наборов) данных.

6. Определена значимость отдельных профилактических и медицинских технологий в риске развития ГСИ у родильниц, влияющих на клинические и эпидемиологические исходы этих заболеваний с использованием риск-ориентированного подхода. Выявленных многофакторный характер риска развития ГСИ у родильниц обуславливает целесообразность проведения системной оценки риска возникновения и реализации внедряемых и применяемых технологий.

7. Ключевым аспектом организации системы профилактических и противоэпидемических мероприятий по предотвращению ГСИ родильниц в современных акушерских стационарах является воздействие на три звена эпидемического процесса. Показано, что в дополнение к существующим мероприятиям, направленным на источник инфекции, необходимо внедрение в практику родовспоможения мер активного выявления женщин-носительниц резистентных штаммов УПМ на всех уровнях оказания медицинской помощи (беременные, роженицы и родильницы). В комплексе приоритетных мер по профилактике ГСИ родильниц, нацеленных на разрыв механизма передачи возбудителей инфекций, следует использовать принцип индивидуальной изоляции на всех этапах оказания акушерской помощи, внедрение систематического геномного наблюдения за штаммами УПМ, циркулирующими в роддоме, а также применение пространственной изоляции при выявлении женщин-носительниц резистентных штаммами УПМ. В контексте воздействия на восприимчивые организмы, необходимо в период прегравидарной подготовки с каждой женщиной проводить санитарно-просветительную работу по здоровому образу жизни, осознанной подготовки

к беременности и родам, включающую в себя лечение инфекционных и соматических заболеваний, иммунопрофилактику.

8. В учреждениях родовспоможения, наряду с рутинным выполнением утвержденных требований санитарного законодательства, следует реализовывать политику снижения акушерской агрессии, проводить постоянную оценку рисков применяемых технологий/манипуляций, внедрять систему управления рисками ГСИ родильниц, реализовывать политику разумного применения антимикробных средств, разрабатывать национальные и региональные программы по сохранению соматического и репродуктивного здоровья женщин.

9. Для унификации подходов к сбору и анализу данных о ГСИ родильниц и их этиологии, сформированы наборы сведений и алгоритм сбора и обработки данных на основе использования общедоступной медицинской информации путем интеграции с медицинскими информационными системами (МИС), позволяющие проводить оценку многофакторного риска развития заболеваний. Данный подход позволит использовать единый оценочный инструмент для анализа эпидемиологической ситуации в учреждениях родовспоможения и определения тактики профилактических и противоэпидемических мероприятий, приемлемый для учреждений здравоохранения и Роспотребнадзора.

10. Совершенствование системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц должно быть направлено на риск-ориентированный подход к сбору и анализу данных о случаях заболеваний ГСИ у родильниц и развитии донозологических форм инфекции в течение не менее 30 дней с момента родов, способе родоразрешения и этиологии заболевания. Оценка риска возникновения ГСИ родильниц следует проводить на основе анализа данных о заболеваемости беременных, рожениц и родильниц, результатах систематического геномного наблюдения за штаммами УПМ, показателей работы службы родовспоможения и санитарно-гигиенического состояния учреждений родовспоможения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

С целью совершенствования системы эпидемиологического надзора за ГСИ родильниц необходимо проводить анализ заболеваемости всего спектра послеродовых инфекций с учетом способа родоразрешения. В качестве одного из приоритетных направлений, с применением активных методов выявления, необходимо рассматривать эпидемиологический надзор за послеродовым эндометритом и его донозологическими формами (субинволюция матки, лохиометра и гематометра).

Выявление случаев заболеваний родильниц необходимо проводить на всех этапах оказания им медицинской помощи в течение не менее 30 дней с момента родов, осуществлять отдельный учет нозологий по видам родоразрешения, проводить целенаправленный эпидемиологический надзор за эндометритом и его донозологическими формами. Эпидемиологический анализ следует проводить с учетом вида родоразрешения, структурных характеристик заболеваемости ГСИ родильниц (частота генерализованных форм инфекции, мастита, септических форм эндометрита и пр.), показателей работы службы родовспоможения и санитарно-гигиенического состояния роддомов, влияющих на риск развития ГСИ родильниц с использованием интеллектуализированных систем обработки данных на основе методов машинного обучения.

Необходимо внедрение систематического геномного наблюдения за микрофлорой, выделяемой в учреждении родовспоможения от пациентов, персонала и с объектов внешней среды. Следует обследовать беременных женщин на носительство резистентных штаммов УПМ на этапе женской консультации.

Необходимо внедрение метода полногеномного секвенирования для расследования вспышек ГСИ родильниц, установления взаимосвязей с международными клонами УПМ и поиска новых клонов с целью прогнозирования развития эпидемиологической ситуации в акушерских стационарах.

Проводить эпидемиологическую экспертизу вновь внедряемых и используемых медицинских технологий, применяемых в учреждениях родовспоможения, для оценки их влияния на риск развития ГСИ родильниц.

Систему реализации профилактических и противоэпидемических мероприятий в учреждениях родовспоможения необходимо строить с учетом оценки многофакторного риска развития ГСИ родильниц.

С целью сохранения репродуктивного здоровья нации в регионах России необходимо разрабатывать программы по сбережению здоровья женщин, профилактики послеродовых осложнений.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Необходимо проводить исследования, направленные на изучение последствий послеродовых инфекций для репродуктивного потенциала женщин.
2. Продолжать изучение фенотипического и генетического разнообразия условно-патогенных микроорганизмов, выделяемых от здоровых пациенток родильных домов и пациенток с послеродовыми инфекциями.
3. Следует осуществлять депонирование и патентование штаммов основных возбудителей ГСИ у родильниц, которые могут быть использованы для разработки современных диагностических экспресс-тестов.
4. Целесообразно продолжать работу по выявлению новых факторов риска развития ГСИ у родильниц для поддержания актуальности разработанных баз данных и программных продуктов, используемых для оценки риска.
5. Продолжить исследования по применению систем искусственного интеллекта в информационно-аналитических системах Роспотребнадзора и Минздрава России.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Смирнова, С.С.** Методические подходы к оценке эффективности дезинфекционных мероприятий в ЛПУ / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, А.Н. Харитонов // В сб. «Задачи современной дезинфектологии и пути их решения». Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 70-летию Научно-исследовательского института дезинфектологии. – Москва, 2003. – С. 122-124.
2. **Смирнова, С.С.** Модель организации системы эпидемиологического надзора за внутрибольничными инфекциями в Свердловской области / **С.С. Смирнова**, В.В. Романенко // Интенсивная терапия в неонатологии, 2004. – № 1. – С. 36-40.
3. **Смирнова, С.С.** Модель управления информационными потоками в программах профилактики внутрибольничных инфекций / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные проблемы профилактики нозокомиальных

инфекций в учреждениях родовспоможения». Материалы I Региональной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2004.– С.27-36.

4. **Смирнова, С.С.** Некоторые вопросы организации дезинфекционных мероприятий в ЛПУ и возможные подходы к оценке их эффективности / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, А.Н. Харитонов, В.М. Вотчинский, Д.В. Краюхин, Ю.В. Яблонцева // В сб. «Актуальные проблемы профилактики нозокомиальных инфекций в учреждениях родовспоможения». Материалы I Региональной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2004.– С. 36-46.

5. **Смирнова, С.С.** К вопросу оценки эффективности дезинфекционных мероприятий в профилактике инфекционно-септических заболеваний у новорожденных и родильниц в крупном акушерском стационаре / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, Д.В. Краюхин // В сб. «Санитарно-эпидемиологическая безопасность России: актуальность проблемы, методы и средства для её решения». Материалы 13-ой международной выставки-конференции. – Екатеринбург, 2004. – С. 111-114.

6. **Смирнова, С.С.** Некоторые вопросы организации дезинфекционных мероприятий в ЛПУ и возможные подходы к оценке их эффективности / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, А.Н. Харитонов, В.М. Вотчинский, Д.В. Краюхин, Ю.В. Яблонцева // *Дезинфекционное дело*, 2005. – № 1. – С. 35-39.

7. **Смирнова, С.С.** Методические подходы к оценке эффективности дезинфекционных мероприятий в ЛПУ / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, А.Н. Харитонов // *Сибирь-Восток*, 2005. – № 11 (71). – С. 4-5.

8. **Смирнова, С.С.** Причины, условия и сигнальные признаки вспышек внутрибольничных инфекций в учреждениях родовспоможения / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // *Стерилизация и госпитальные инфекции*, 2006. – № 2. – С. 23-28

9. **Смирнова, С.С.** Проблема нозокомиальных инфекций в учреждениях родовспоможения Свердловской области / О.П. Ковтун, В.В. Ковалев, **С.С. Смирнова**, В.В. Романенко // *Вестник Уральской медицинской академической науки*, 2006. – № 1. – С. 49-54.

10. **Смирнова, С.С.** Инфекционно-септическая заболеваемость родильниц при вспышке внутрибольничных инфекций новорожденных в перинатальном центре / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // *Вестник Уральской медицинской академии*, 2008. – №16. – С. 45-48.

11. **Смирнова, С.С.** Инфекционно-септическая заболеваемость родильниц как маркер эпидемического неблагополучия в перинатальном центре / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. материалов Республиканской научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания госпитальной эпидемиологической службы системы здравоохранения Республики Татарстан. – Казань, 2008. – С. 17-25.

12. **Смирнова, С.С.** Ретроспектива эпидемиологического мониторинга внутрибольничных инфекций в Свердловской области / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // *Вестник Российской военно-медицинской академии*, 2008. – выпуск 2 (22), (часть II). – С. 455.

13. **Смирнова, С.С.** Инфекционно-септическая заболеваемость родильниц как индикатор эпидемического неблагополучия / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // *Вестник Российской военно-медицинской академии*, 2008. – выпуск 2 (22), (часть II). – С. 481.

14. **Смирнова, С.С.** Оптимизация системы эпидемиологического надзора за внутрибольничными инфекциями новорожденных и родильниц в учреждениях

родовспоможения / **С.С. Смирнова**, В.В. Романенко, А.А. Лутков, А.А. Голубкова, Г.К. Ванеева, Т.А. Попова // В сб. «Актуальные аспекты вирусных инфекций в современный период». Сборник научно-практических работ. – Екатеринбург, 2008. – С. 247-256.

15. **Смирнова, С.С.** Заболеваемость родильниц как маркер эпидемического неблагополучия в родильном доме / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // Уральский медицинский журнал, 2008. – № 12 (52). – С. 135-139.

16. **Смирнова, С.С.** К вопросу о сезонных колебаниях внутрибольничных инфекций в родильных домах / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Проблемы современной эпидемиологии. Перспективные средства и методы лабораторной диагностики и профилактики актуальных инфекций». Материалы Всероссийской научной конференции. – Санкт-Петербург, 2009. – С. 25.

17. **Смирнова, С.С.** Оптимизация системы эпидемиологического надзора за внутрибольничными инфекциями в учреждениях родовспоможения / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Внутрибольничные инфекции в стационарах различного профиля, профилактика, лечение осложнений». Материалы VII научно-практической конференции. – Москва, 2009. – С. 19-20.

18. **Смирнова, С.С.** Дефинитивные признаки вспышки внутрибольничных инфекций в учреждениях родовспоможения / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Внутрибольничные инфекции в стационарах различного профиля, профилактика, лечение осложнений». Материалы VII научно-практической конференции. – Москва, 2009. – С. 20-21.

19. **Смирнова, С.С.** Заболеваемость родильниц и новорожденных при вспышке внутрибольничных инфекций в перинатальном центре / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Внутрибольничные инфекции в стационарах различного профиля, профилактика, лечение осложнений». Материалы VII научно-практической конференции. – Москва, 2009. – С. 21-22.

20. **Смирнова, С.С.** Заболеваемость родильниц при вспышке внутрибольничных инфекций новорожденных / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // Эпидемиология и инфекционные болезни, 2009. – № 6. – С. 12-15.

21. **Смирнова, С.С.** Состояние здоровья родильниц как маркер эпидемического благополучия в роддоме / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Проблемы инфекционной патологии в Уральском регионе» Материалы III окружной научно-практической конференции – Екатеринбург, 2010. – С. 207-212

22. **Смирнова, С.С.** Гигиена рук как одно из важных звеньев инфекционного контроля в реанимационном отделении / А.Н. Большакова, **С.С. Смирнова** // Инфекция и иммунитет, 2012. – № 1-2. – С. 216-217.

23. **Смирнова, С.С.** Анализ заболеваемость внутрибольничной инфекцией в областном перинатальном центре ОДКБ № 1 / А.Н. Большакова, **С.С. Смирнова** // Инфекция и иммунитет, 2012. – № 1-2. – С. 471-472.

24. **Смирнова, С.С.** Руки медицинского персонала как фактор распространения инфекции в условиях оказания реанимационной помощи пациентам перинатальных центров / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, А.С. Жбанова, А.В. Бойкова, Л.Г. Боронина // Здравоохранение Дальнего Востока. – 2012. – № 4 (54). – С. 98-102.

25. **Смирнова, С.С.** Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, и инструменты инфекционного контроля безопасности пациентов и персонала / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, Е.А. Сисин, Л.С. Субботина, Е.С. Другова, С.В. Панова // Дезинфекционное дело. – 2013. – № 4. – С. 60.

26. **Смирнова, С.С.** Вопросы биобезопасности персонала медицинских организаций и оптимизация мероприятий по специфической и неспецифической защите медицинских работников / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Новые технологии специфической и неспецифической профилактики инфекционных болезней». Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Владивосток, 2014. – С. 22-23.

27. **Смирнова, С.С.** К вопросу приверженности медицинских работников гигиене и антисептике рук / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, С.Ю. Старков // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». Материалы 69-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием. – Екатеринбург, 2014. –С. 136-138.

28. **Смирнова, С.С.** Факторы риска развития послеродового эндометрита в условиях перинатального центра / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, Е.В. Жилина // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения» Материалы 70-ой Юбилейной Всероссийской с международным участием научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург, 2015. – С. 15-17.

29. **Смирнова, С.С.** Инновационные технологии в клининге больничной среды, оценка их экономической, эпидемиологической и гигиенической эффективности / А.А. Голубкова, Т.А. Платонова, **С.С. Смирнова**, И.Ю. Боголюбова, Е.В. Хохлова // В сб. «Медицина, фармация и общественное здоровье». Материалы Второго Евразийского конгресса с международным участием, посвященного 85-летию Уральского медицинского университета. – Екатеринбург, 2015. – С. 167-171.

30. **Смирнова, С.С.** Факторы риска развития послеродового эндометрита в современном акушерском стационаре / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, О.А. Манькова, Е.В. Жилина // Медицинский альманах, 2015. № 5 (40) – С. 68-71.

31. **Смирнова, С.С.** Влияние санации полости матки методом ультразвуковой кавитации на частоту развития эндометрита в послеродовом периоде / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, И.О. Безверхняя // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». Материалы I Международной (71-ой Всероссийской) научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург. 2016. – Том 1. – С.24-29.

32. **Смирнова, С.С.** Клининг больничной среды как составляющая системы её безопасности для пациентов и персонала / А.А. Голубкова, Т.А. Платонова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». Материалы I Международной (71-ой Всероссийской) научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург. 2016. – Том 1. – С.595-599.

33. **Смирнова, С.С.** Современные клининговые технологии в медицинских организациях с позиций эпидемиологической безопасности, гигиенической целесообразности и экономической эффективности / А.А. Голубкова, Т.А. Платонова, **С.С. Смирнова** // Дезинфекционное дело, 2016. № 2 (96). – С. 7-11.

34. **Смирнова, С.С.** Гигиена и антисептика рук, или трудный путь к успеху / Е.С. Кашина, А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «IV Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов, посвященная памяти профессора М.Л. Шулушко». Материалы конференции. – Екатеринбург, 2017. – С.37-42.

35. **Смирнова, С.С.** Инновационные клининговые технологии как составляющая системы инфекционной безопасности в медицинских организациях / Т.А.

Платонова, А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки». Материалы II Международной (72 Всероссийской) научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург, 2017. – Том 3. – С. 173-178.

36. **Smirnova, S.S.** Innovative Cleaning Technologies in Healthcare Organizations: epidemiologic effectiveness and economic feasibility / Т.А. Platonova, А.А. Golubkova, **S.S. Smirnova**, О.У. Olshvang // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки». Материалы II Международной (72 Всероссийской) научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург, 2017. – Том 2. – С. 685-689.

37. **Смирнова, С.С.** Клинико-эпидемиологическая характеристика факторов риска эндометрита у рожениц и современные технологии родоразрешения / **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова, А.Н. Большакова // Профилактическая и клиническая медицина, 2017. - № 2(62). – С. 48-53.

38. **Смирнова, С.С.** Технологии клининга в медицинских организациях. Вопросы организации и оценка эффективности / А.А. Голубкова, Т.А. Платонова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные проблемы инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи». Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2017. –С. 35-38.

39. **Смирнова, С.С.** О приверженности медицинских работников гигиене, антисептике рук и системе оценки / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, С.Ю. Старков // В сб. «Актуальные проблемы инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи». Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2017. –С. 41-44.

40. **Смирнова, С.С.** Факторы риска развития послеродового эндометрита и их значение в системе надзора за ГСИ в акушерском стационаре / **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова, А.Н. Большакова // В сб. «Актуальные проблемы инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи». Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2017. – С. 110-113.

41. **Смирнова, С.С.** Клининг в медицинской организации: как организовать и оценить эффективность и безопасность / А.А. Голубкова, Т.А. Платонова, **С.С. Смирнова** // Инфекция и иммунитет, 2017. - № 5. – С. 324.

42. **Смирнова, С.С.** Риск-менеджмент эндометритов в современном перинатальном центре / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, А.Н. Большакова // Инфекция и иммунитет, 2017. - № 5. – С. 764.

43. **Смирнова, С.С.** Приверженность медицинских работников антисептике рук как основа профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи / А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, С.Ю. Старков // Инфекция и иммунитет, 2017. - № 5. – С. 767.

44. **Смирнова, С.С.** Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, в Уральском и Сибирском федеральных округах / А.В. Алимов, **С.С. Смирнова**, Н.Н. Жуйков, В.И. Чалапа, Л.Г. Вяткина // Информационный бюллетень за 2017 год - Екатеринбург: ООО «Юника», 2018. – 80 с.

45. **Смирнова, С.С.** Организация дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в Уральском и Сибирском федеральных округах / А.В. Алимов, **С.С. Смирнова**, А.Д. Медведев, Н.Н. Жуйков, Л.Г. Вяткина // Информационный бюллетень за 2017 год - Екатеринбург: ООО «Юника», 2018. – 79 с.

46. **Смирнова, С.С.** Периоперационная профилактика и её влияние на частоту развития послеоперационного эндометрита / М.А. Лысова, Е.Д. Сироткина, **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова / В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». Материалы III Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов. – Екатеринбург, 2018. – Том 1. – С.116-121.
47. **Смирнова, С.С.** Индикаторные показатели эпиднеблагополучия акушерского стационара и их использование в предэпидемической диагностике / О.А. Манькова, А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». Материалы III Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов. – Екатеринбург, 2018. – Том 1. – С.130-134.
48. **Смирнова, С.С.** Клининг в медицинских организациях: практические вопросы внедрения безведерной технологии уборки / Т.А. Платонова, А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова**, Г.А. Свирина, Е.В. Хохлова // В сб. «Вирусные инфекции и общество: проблемные вопросы диагностики, лечения и профилактики». Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – Екатеринбург, 2018. – С. 73-75.
49. **Смирнова, С.С.** Результаты эпидемиологического мониторинга за ИСМП в Уральском и Сибирском федеральных округах в первом полугодии 2018 года / **С.С. Смирнова**, Л.Г. Вяткина, Н.Н. Жуйков // В сб. «Вирусные инфекции и общество: проблемные вопросы диагностики, лечения и профилактики». Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – Екатеринбург, 2018. – С. 93-94.
50. **Смирнова, С.С.** Съвременни почистващи технологии в лечебните заведения – епидемиологична безопасност, хигиенна целесъобразност и икономическа ефективност / А.А. Голубкова, Т.А. Платонова, **С.С. Смирнова**, М. Сиджимов, С. Младенова // Здравна политика и мениджмънт, България. № 4. 2018. – С.32-38.
51. **Смирнова, С.С.** Инновационные клининговые технологии: опыт внедрения в медицинских организациях Свердловской области / А.А. Голубкова, Т.А. Платонова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Инфекционные болезни – актуальные проблемы, лечение и профилактика». Материалы V Межведомственной научно-практической конференции. – Москва, 2019. – С. 60.
52. **Смирнова, С.С.** Анализ регистрации инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в Уральском и Сибирском федеральных округах в 2019 году / А.В. Алимов, **С.С. Смирнова**, Е.А. Степанова, Т.С. Южанина, Л.Г. Вяткина, Н.Н. Жуйков // Информационный бюллетень за 2019 год - Екатеринбург: ООО «Юника», 2020. – 37 с.
53. **Смирнова, С.С.** Организация дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в Уральском и Сибирском федеральных округах в 2019 году / А.В. Алимов, **С.С. Смирнова**, Е.А. Степанова, Т.С. Южанина, Л.Г. Вяткина, Н.Н. Жуйков // Информационный бюллетень за 2019 год - Екатеринбург: ООО «Юника», 2020. – 38 с.
54. **Смирнова С.С.** Клинико-эпидемиологическая характеристика факторов риска послеоперационного эндометрита у рожениц в современных условиях / **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова, А.В. Алимов, А.Н. Большакова, В.Г. Акимкин // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы, 2020. - № 1. – С. 30-35.
55. **Смирнова, С.С.** Прогностические параметры осложнения эпидемиологической ситуации по ИСМП рожениц в современных акушерских

стационарах / Т.С. Южанина, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». Материалы V Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, 90-летию УГМУ и 100-летию медицинского образования на Урале. – Екатеринбург, 2020 – Том 1. – С. 162-167.

56. **Смирнова, С.С.** Эпидемиологическая характеристика различных нозологических форм ИСМП родильниц / И.А. Егоров, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». Материалы V Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, 90-летию УГМУ и 100-летию медицинского образования на Урале. – Екатеринбург, 2020. – Том 1. – С. 51-56.

57. **Смирнова, С.С.** Роль данных о микробном пейзаже родовых путей родильниц в оценке эпидемической ситуации в современном акушерском стационаре / И.А. Егоров, **С.С. Смирнова**, Т.С. Южанина // В сб. «Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены». Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора. – Ростов-на-Дону, 2020. – С. 40-44.

58. **Смирнова, С.С.** Эпидемиологические особенности инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, у родильниц в современном акушерском стационаре / И.А. Егоров, **С.С. Смирнова**, Е.В. Хохлова // В сб. «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2020)». Материалы VIII Конгресса с международным участием. – Москва, 2020. – С.42-43.

59. **Смирнова, С.С.** Индикаторные показатели эпид.неблагополучия акушерского стационара и их использование в предэпидемической диагностике / О.А. Манькова, А.А. Голубкова, **С.С. Смирнова** // В сб. «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2020)». Материалы VIII Конгресса с международным участием. – Москва, 2020. – С.82-83.

60. **Смирнова, С.С.** Оценка этиологии гнойно-септических инфекций у родильниц и частоты выявления резистентных штаммов / В.А. Панченко, **С.С. Смирнова**, Т.А. Обоскалова // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»: сборник материалов VI международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной году науки и технологии. – Екатеринбург, 2021. – С. 99-104.

61. **Смирнова, С.С.** Ключевые аспекты эпидемиологического и микробиологического мониторинга в современном акушерском стационаре / И.А. Егоров, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»: сборник материалов VI международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной году науки и технологии. – Екатеринбург, 2021. – С. 64-69.

62. **Смирнова, С.С.** Современные особенности эпидемического процесса внутрибольничных гнойно-септических инфекций родильниц / **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова, И.А. Егоров // В сб. «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2021)»: сборник тезисов IX Конгресса с международным участием. – Москва, 2021. – С.109-110.

63. **Смирнова, С.С.** Обоснование необходимости слежения за циркуляцией антибиотико-резистентных штаммов при эпидемиологическом надзоре за гнойно-септическими инфекциями родильниц / **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова, И.А. Егоров //

В сб. «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2021)»: сборник тезисов IX Конгресса с международным участием. – Москва, 2021. – С.107-108.

64. **Смирнова, С.С.** Значение санитарно-бактериологических исследований в системе эпидемиологического надзора за гнойно-септическими инфекциями родильниц / **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова // В сб. «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2021)»: сборник тезисов IX Конгресса с международным участием. – Москва, 2021. – С.103-104.

65. **Смирнова, С.С.** Анализ регистрации инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в Уральском и Сибирском федеральных округах в 2020 году: информационный бюллетень / **С.С. Смирнова**, Л.Г. Вяткина, Н.Н. Жуйков, И.А. Егоров // Информационный бюллетень, Екатеринбург: ООО «Юника», 2021. – 56 с. ISBN 978-5-6045184-8-9.

66. **Смирнова, С.С.** Организация дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в Уральском и Сибирском федеральных округах в 2020 году: информационный бюллетень / **С.С. Смирнова**, Л.Г. Вяткина, М.М. Жарникова, Н.Н. Жуйков // Информационный бюллетень, Екатеринбург: ООО «Юника», 2021. – 40 с. ISBN 978-5-6045184-7-2.

67. **Смирнова, С.С.** Гнойно-септические инфекции у родильниц. Часть 1. Распространенность, факторы риска, эпидемиологический надзор (обзор литературы) / **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова, И.А. Егоров // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. - 2022. Т. 99. № 1. – С. 109-125.

68. **Смирнова, С.С.** Гнойно-септические инфекции у родильниц. Часть 2. Клинико-патогенетическая характеристика нозологических форм, этиология и антибиотикорезистентность (обзор литературы) / **С.С. Смирнова**, А.А. Голубкова, И.А. Егоров // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. - 2022. Т. 99. № 2. – С. 244-259.

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

70. **Смирнова, С.С.** Организация дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов в 2021 г. / **С.С. Смирнова**, Е.В. Малкова, Н.Н. Жуйков, Д.А. Суворин, Е.С. Шелкова, И.А. Егоров, Ю.Р. Зайнагабдинова, А.В. Семенов // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2022.Т. 27. № 1. – С. 33-59.

71. **Смирнова, С.С.** Использование методов машинного обучения в системе эпидемиологического надзора за гнойно-септическими инфекциями родильниц / **С.С. Смирнова**, А.Г. Гусев, В.Г. Акимкин // В сб. «Материалы XII Съезда Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов». Под редакцией А.Ю. Поповой, В.Г. Акимкина. Москва, 2022. С. 84-85.

72. **Смирнова, С.С.** Автоматизация процессов оценки многофакторного риска развития гнойно-септических инфекций у родильниц в учреждениях родовспоможения / **С.С. Смирнова**, А.Г. Гусев, В.Г. Акимкин // В сб. «Материалы XII Съезда Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов». Под редакцией А.Ю. Поповой, В.Г. Акимкина. Москва, 2022. С. 83-84.

73. **Смирнова, С.С.** Характеристика санитарно-гигиенического состояния учреждений родовспоможения Уральского и Сибирского федеральных округов / **С.С. Смирнова**, И.А. Егоров, Е.В. Малкова // В сб. «Материалы XII Съезда Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов». Под редакцией А.Ю. Поповой, В.Г. Акимкина. Москва, 2022. С. 496-497.

74. **Смирнова, С.С.** Послеродовые гнойно-септические инфекции родильниц в акушерских стационарах Уральского и Сибирского федеральных округов / **С.С. Смирнова**, И.А. Егоров // В сб. «Материалы XII Съезда Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов». Под редакцией А.Ю. Поповой, В.Г. Акимкина. Москва, 2022. С. 495-496.

75. **Смирнова, С.С.** Роль данных результатов микробиологического мониторинга в оценке эпидемиологической ситуации в учреждении родовспоможения / В.А. Панченко, **С.С. Смирнова** // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения. Сборник статей VII Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов». ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Научное общество молодых ученых и студентов. 2022. С. 1838-1843.

76. **Смирнова, С.С.** Анализ генетических детерминант резистентности и вирулентности бактерий, выделенных у пациенток перинатального центра / **С.С. Смирнова**, Ю.В. Михайлова, С.Р. Беломестнов, А.А. Шеленков, В.Г. Акимкин // В сб. «Молекулярная диагностика и биобезопасность» - 2023. сборник тезисов Конгресса с международным участием. Москва, 2023. С. 201-202.

77. **Смирнова, С.С.** Характеристика резистоста штаммов кишечной палочки, выделенных у пациенток перинатального центра / **С.С. Смирнова**, Ю.В. Михайлова, С.Р. Беломестнов, А.А. Шеленков, В.Г. Акимкин // В сб. «Молекулярная диагностика и биобезопасность» - 2023. сборник тезисов Конгресса с международным участием. Москва, 2023. С. 157-158.

78. **Смирнова, С.С.** Характеристика резистоста штаммов энтерококков, выделенных у пациенток перинатального центра / **С.С. Смирнова**, Ю.В. Михайлова, С.Р. Беломестнов, А.А. Шеленков, В.Г. Акимкин // В сб. «Молекулярная диагностика и биобезопасность» - 2023. сборник тезисов Конгресса с международным участием. Москва, 2023. С. 156-157.

79. **Смирнова, С.С.** Дезинфекционные и стерилизационные мероприятия в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов: результаты 2022 года и многолетняя рейтинговая оценка качества / **С.С. Смирнова**, Н.Н. Жуйков, И.А. Егоров, Е.В. Малкова, Е.С. Шелкова, Ю.С. Стагильская // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2023. Т. 28, № 4. С. 242-262

80. **Смирнова, С.С.** 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 / **С.С. Смирнова**, И.А. Егоров, Ю.С. Стагильская, Н.Н. Жуйков, // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2023. Т. 28, № 5. С. 296-318.

81. **Смирнова, С.С.** Оценка приверженности медицинских работников гигиене и антисептике рук в допандемический и пандемический периоды / **С.С. Смирнова**, Е.В. Малкова, И.А. Егоров, Н.Н. Жуйков, В.А. Мищенко, И.В. Вялых, В.А. Смирнова, А.Н. Большакова, А.В. Семенов // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. № 4, 2023, с. 39-49.

82. **Смирнова, С.С.** Опыт интеграции результатов NGS штаммов условно-патогенных микроорганизмов, выделенных у пациенток перинатального центра, в систему эпиднадзора за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи / **С.С. Смирнова**, Д.Д. Авдюнин, И.А. Егоров // В сб. «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2023)»: сборник тезисов XI конгресса с международным участием (23–24 ноября 2023 г.) / под ред. академика РАН В.Г. Акимкина. — М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2023, с. 77-78.

83. **Смирнова, С.С.** Роль методов высокопроизводительного секвенирования в системе геномного надзора за антимикробной резистентностью / **С.С. Смирнова**, Д.Д. Авдюнин, И.А. Егоров // В сб. «Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы»: сборник трудов XVI Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И.Покровского, Москва, 25–27 марта 2024 года, – М.: Медицинское Маркетинговое агентство, 2024. – 250 с., с. 181.

84. **Смирнова, С.С.** Анализ фенотипических и генетических маркеров резистентности у изолятов условно-патогенных микроорганизмов, выделенных от здоровых пациенток перинатального центра / **С.С. Смирнова**, Д.Д. Авдюнин, Н.И. Телешева, С.Р. Беломестнов // В сб. «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»: Материалы IX Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов [Электронный ресурс], Екатеринбург, 17-18 апреля 2024 г. - Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2024. – Том 2. – 1402 с., с. 5-10.

85. **Смирнова, С.С.** Организация работы и санитарно-эпидемиологического режима в современном родильном доме / С.Р. Беломестнов, О.Ю. Севостьянова, **С.С. Смирнова**, А.В. Семенов, С.В. Мартиросян, Н.М. Миляева, В.В. Ковалев, Е.И. Кузнецова, И.А. Егоров – Екатеринбург: УГМУ; ИЗДАТЕЛЬСТВО АМБ, 2022. – 170 с.

86. **Смирнова, С.С.** Организация и проведение микробиологического мониторинга в медицинских организациях. МР 3.1.0346-24 / Е.Б. Ежлова, Е.П. Игонина, Е.А. Крылова, В.Г. Акимкин, А.В. Тутельян, Н.И. Шулакова, Э.А. Домонова, Т.С. Скачкова, Ш.Л. Восканян, Ю.В. Михайлова, А.А. Шеленков, А.В. Семенов, **С.С. Смирнова**, О.А. Орлова, В.Г. Гусаров, М.Н. Замятин, Л.В. Петрова, Т.В. Припутневич, А.Р. Мелкумян, В.В. Чубаров, Н.Е. Шабанова, В.В. Зубков, А.В. Николаева, Р.Г. Шмаков – Москва, 2024. – 33 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АМП – антимикробная профилактика
АМР – антимикробная резистентность
АМТ – антимикробная терапия
БГКП – бактерии группы кишечной палочки
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
ГБУЗ СО – государственное бюджетное учреждение здравоохранения Свердловской области
ГСИ – гнойно-септические инфекции
ИОХВ – инфекции области хирургического вмешательства
ИСМП – инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи
МАУ – муниципальное автономное учреждение
МР – методические рекомендации
НИИ – научно-исследовательский институт
ОМЧ – общее микробное число
ОПБ – отделение патологии беременных
ПАП – периоперационная антибиотикопрофилактика
ПС – программное средство
ПЦ – перинатальный центр
РФ – Российская Федерация
СанПиН – санитарные правила и нормы
СМУ – среднемноголетний уровень
УПМ – условно-патогенный микроорганизм
ФБУН – федеральное бюджетное учреждение науки
ФФСН – форма федерального статистического наблюдения
ЦГБ – центральная городская больница
ЦРБ – центральная районная больница
ЭВМ – электронно-вычислительная машина
NNT/ЧБНЛ – number needed to treat (англ.) /число больных, которых необходимо лечить для предотвращения одного неблагоприятного исхода (по сравнению с контрольной группой)
MDR - multiple drug resistance, фенотип множественной резистентности к антибиотикам
XDR - extensively drug-resistant, экстремальная резистентность, устойчивость бактерий ко всем препаратам, за исключением одной или двух категорий антимикробных препаратов