

На правах рукописи



Тимофеев Роман Михайлович

**Распространенность некоторых инфекционных заболеваний среди
работников судебно-медицинской службы и оптимизация системы
эпидемиологического надзора и контроля**

3.2.2. Эпидемиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Марченко Александр Николаевич

Официальные оппоненты:

Дроздова Ольга Михайловна – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра эпидемиологии и инфекционных болезней, профессор кафедры

Сергеевич Виктор Иванович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра эпидемиологии, профессор кафедры

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «23» июня 2026 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.18 при ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1) и на сайте организации: www.sechenov.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2026 года

Ученый секретарь
диссертационного совета ДСУ 208.001.18,
кандидат медицинских наук, доцент



Полибин Роман Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Наиболее опасным фактором производственной среды в медицинской деятельности является биологический фактор (БФ), который сильнее остальных влияет на здоровье медицинских работников (МР) (Храпунова, И.А., 2003; Семина Н.А. и др., 2006 г.). Сохранение здоровья работающего населения и обеспечение безопасных условий труда является приоритетным направлением государственной политики, так как экономический подъем государства напрямую связан с трудоспособным населением (Онищенко Г. Г. и др., 2014 г.)

В бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ), во время исследования трупов, работники подвержены риску инфицирования возбудителями различных инфекционных заболеваний. Способствует этому наличие инфекционных очагов и контаминация объектов производственной среды и спецодежды работников биологическими жидкостями. Дополнительным риском инфицирования является контакт с инфицированными тканями при аварийных ситуациях (АС) – контакт биологических жидкостей со слизистыми оболочками и кожей или при повреждении кожного покрова. К часто встречающимся инфекциям, в работе БСМЭ, можно отнести: туберкулез, инфекция, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекция), вирусные гепатиты В и С (ВГВ и ВГС) (Дмитриенко Ю.В., 2006 г.; Кадочников Д.С., 2010 г.). В обобщенных данных Кадочникова Д.С. (2010 г.) показано, что работники БСМЭ во много раз чаще заболевают ВГВ и ВГС (в 25-55 раз) и туберкулезом (в 15-20 раз), чем общее население, при этом на современном этапе данные по заболеваемости инфекционными болезнями не актуализированы. Также отсутствуют исследования об особенностях эпидемического процесса среди работников разных профессиональных групп и недостаточно изучены факторы, влияющие на возникновение и распространение инфекций. В связи с высокой заболеваемостью инфекционными болезнями, а также появлением новых инфекционных угроз (коронавирусная инфекция 2019 года – Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), возникает острая необходимость углубленного изучения эпидемиологической безопасности работников БСМЭ и определения путей оптимизации системы эпидемиологического надзора и контроля.

Степень разработанности темы исследования

Изучению вопросов эпидемиологической безопасности в БСМЭ посвящено ограниченное количество исследований. Они указывают на то, что риск инфицирования возбудителями различных инфекционных заболеваний увеличивают тяжелый, интенсивный труд работников, низкий уровень здоровья, в частности снижение иммунорезистентности под влиянием БФ (Дмитриенко Ю.В., 2006 г.; Кадочников Д.С., 2010 г.; Ильина О.А., 2022 г.). Однако анализ имеющейся литературы показал недостаточную изученность проявлений эпидемического процесса среди разных профессиональных групп в БСМЭ, путей передачи и

факторов, способствующих распространению микроорганизмов внутри бюро, особенно в условиях COVID-19. Недостаточно изучен риск инфицирования новым коронавирусом работников БСМЭ.

Цель и задачи исследования

Цель исследования: оптимизировать систему эпидемиологического надзора и контроля за инфекционными заболеваниями в судебно-медицинской службе для снижения риска инфицирования работников.

Задачи исследования:

1. Представить характеристику заболеваемости некоторыми инфекционными болезнями работников бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области.
2. Выявить и оценить факторы риска инфицирования работников бюро судебно-медицинской экспертизы возбудителями инфекционных болезней.
3. Определить группы профессионального риска среди работников бюро судебно-медицинской экспертизы.
4. Предложить научно обоснованные риск-ориентированные направления оптимизации системы эпидемиологического надзора и контроля за инфекционными заболеваниями в бюро судебно-медицинской экспертизы с учетом выявленных факторов риска.

Научная новизна

1. Впервые выявлены особенности заболеваемости некоторыми инфекционными болезнями работников бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области за двадцатилетний период. При этом туберкулез остается основным инфекционным заболеванием, связанным с профессиональной деятельностью (95%).

2. Выявлены основные факторы риска инфицирования возбудителями некоторых инфекционных заболеваний работников бюро судебно-медицинской экспертизы, в том числе наличие в деятельности работников аварийных ситуаций ($37,8 \pm 5,1\%$), несоблюдение установленного алгоритма действий по ликвидации аварийной ситуации ($72,7 \pm 13,4\%$), неиспользование средств индивидуальной защиты во время исследования трупов ($13,3 \pm 3,6\%$), несовершенство проводимых дезинфекционных мероприятий работниками.

3. Определены группы профессионального риска среди работников бюро судебно-медицинской экспертизы.

4. Предложены научно обоснованные риск-ориентированные направления по оптимизации эпидемиологического надзора (информационная и управленческая подсистемы) и системы контроля за инфекционными заболеваниями в бюро судебно-медицинской экспертизы.

Теоретическая и практическая значимость работы

Проведенное исследование позволило получить структурированные знания о заболеваемости некоторыми инфекционными болезнями среди работников БСМЭ, структуре

заболеваемости, группах риска внутри организации и их связи с характером контакта с биологическим материалом; выявило интенсивную контаминацию дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК) микобактерий туберкулеза (МБТ) и рибонуклеиновой кислотой (РНК) возбудителя COVID-19 (Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2 (SARS-CoV-2) в секционных залах, что свидетельствует о повышенном риске инфицирования среди работников, участвующих в исследованиях трупов, а обнаружение ДНК МБТ в других отделениях указывает на нарушение профилактических мер, что способствует распространению микроорганизмов из секционных залов по всему бюро. Теоретический интерес также представляют данные о туберкулезной инфекции (ТИ) и распространенности аварийных ситуаций (АС), которые также указывают на необходимость оптимизации эпидемиологического надзора и контроля в БСМЭ. Получены основные направления оптимизации информационной и управленческой подсистем эпидемиологического надзора и системы контроля за инфекционными заболеваниями в БСМЭ: повышение информированности работников в области профилактики инфекционных заболеваний, связанных с профессиональной деятельностью за счет целевых обучающих программ с учетом специфики деятельности с контролем знаний и информационных табличек; аргументировано внедрение обследования работников на ТИ с целью оптимизации диагностики туберкулеза; предложены меры по повышению эффективности и оценке проводимых профилактических мероприятий, в том числе установка секционных столов с системой вентиляции, антибактериальных ковриков, обязательное использование лицевых щитков и двойных перчаток и расширение микробиологического мониторинга производственной среды с определением жизнеспособных микроорганизмов и ДНК МБТ на объектах производственной среды и спецодежде для контроля значений микробиологических показателей; внедрение системы видеомониторинга в секционных залах как инструмента контроля соблюдения мер профилактики.

Научные результаты могут быть внедрены в учебный процесс медицинских образовательных учреждений, кафедр гигиены, экологии и эпидемиологии, патологической анатомии и судебной медицины.

Методология и методы исследования

Методология исследования построена с учетом анализа отечественных и зарубежных научных трудов по теме исследования. Методологической основой является комплексный подход, сочетающий эпидемиологический (описательные и аналитические исследования), микробиологический (определение жизнеспособных микроорганизмов), молекулярно-генетический (определение РНК SARS-CoV-2 и ДНК МБТ с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР), иммунологический (кожная проба с аллергеном туберкулезным

рекомбинантным (АТР), социологический (анкетирование) и статистический (как параметрические, так и непараметрические) методы исследования.

Личный вклад автора

Автор данного диссертационного исследования самостоятельно сформулировал цель и задачи, разработал дизайн исследования, провел сбор исходных материалов, систематизировал и проанализировал результаты, выполнил статистическую обработку, оформил табличный и графический материал. Автор лично провел анкетирование группы работников БСМЭ, организовал и провел отбор проб для молекулярно-генетического исследования, организовал проведение иммунологического исследования. Автор самостоятельно сформулировал положения, выносимые на защиту, выводы, подготовил научные статьи к публикации. Доля личного участия автора в выполнении исследования составляет более 90%.

Положения, выносимые на защиту

1. Заболеваемость туберкулезом и вирусными гепатитами В и С работников бюро судебно-медицинской экспертизы на порядок выше, чем у общего населения региона, и в 2,2 раза выше, чем заболеваемость COVID-19 в период пандемии. При этом туберкулез являлся профессионально зависимым в 95% случаев.

2. Ведущими факторами риска инфицирования возбудителями туберкулеза, COVID-19 и вирусными гепатитами В и С являются высокая контаминация объектов производственной среды и спецодежды работников данными микроорганизмами, высокий уровень аварийных ситуаций, системные недостатки в соблюдении работниками мер профилактики и несовершенство проведения дезинфекционных мероприятий.

3. Среди работников бюро судебно-медицинской экспертизы определены группы профессионального риска. Наибольшему риску инфицирования подвержены работники, непосредственно участвующие в исследовании трупов.

4. Научно обоснованы риск-ориентированные направления оптимизации информационной и управленческой подсистем эпидемиологического надзора и системы контроля за инфекционными заболеваниями в бюро судебно-медицинской экспертизы, основанные на комплексном подходе в оценке факторов риска заражения возбудителями инфекционных болезней работников.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертационной работы соответствуют паспорту специальности 3.2.2. Эпидемиология. Результаты исследования соответствуют заявленной области исследования и специальности, в частности пунктам 2, 5 и 6.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов диссертационного исследования и выдвигаемых на защиту выводов, подтверждается достаточным объемом исследуемых данных, применением

современных методов изучения и статистической обработкой данных. Результаты исследования представлены и обсуждены на: всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Эпидемиологическая безопасность медицинской деятельности» (г. Уфа, 2021 г.); симпозиуме «Профилактическая медицина – основа здравоохранения. Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в период пандемии новой коронавирусной инфекции» (Посвящается 55-летию кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии). Конгресс «Человек и лекарство. Урал – 2021» (г. Тюмень, 2021 г.); межрегиональной научно-практической конференции «Современные судебно-медицинские исследования в ГСМЭУ – 2021» (г. Тюмень, 2021 г.); всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Эпидемиологическая безопасность медицинской деятельности в условиях пандемии COVID-19» (г. Севастополь, 2022 г.); межрегиональной научно-практической конференции «Современные судебно-медицинские исследования в ГСМЭУ – 2022» (г. Тюмень, 2022 г.); всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы профилактики инфекционных и неинфекционных болезней: эпидемиологические, организационные и гигиенические аспекты» 2022» (г. Москва, 2022 г.); конгрессе с международным участием «Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2022)» (г. Москва, 2022 г.); всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Эпидемиологическая безопасность медицинской деятельности в условиях пандемии COVID-19» (г. Смоленск, 2023 г.); VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы профилактической медицины и общественного здоровья» (г. Москва, 2023 г.); межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы обеспечения эпидемиологической безопасности в медицинских организациях» (г. Тюмень, 2023 г.); симпозиуме «Профилактическая медицина – основа здравоохранения. Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения» Конгресс «Человек и лекарство. Урал – 2023» (г. Тюмень, 2023 г.); всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы профилактики инфекционных и неинфекционных болезней: эпидемиологические, организационные и гигиенические аспекты» 2023» (г. Москва, 2023 г.); межрегиональной научно-практической конференции «Современные судебно-медицинские исследования в ГСМЭУ – 2023» (г. Тюмень, 2023 г.); VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы профилактической медицины и общественного здоровья» (г. Москва, 2024 г.).

Диссертационная работа заслушана, обсуждена и рекомендована к защите на расширенном заседании кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России (протокол № 9 от 26.05.2023 г.) и на заседании научной проблемной комиссии «Организация здравоохранения и профилактическая медицина» ФГБОУ ВО

Тюменский ГМУ Минздрава России (протокол № 6 от 29.05.2024 г. и протокол № 7 от 18.02.2026 г.). Получен патент на изобретение № 2818156 от 06.02.2023 г. «Способ отбора проб для микробиологического исследования аэрозоля, формирующегося над легкими во время вскрытия трупа» (Приложение А). Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России (акт внедрения от 02.02.2026 г.); разработано учебно-методическое пособие «Обеспечение системы эпидемиологической безопасности в бюро судебно-медицинской экспертизы» предназначенное для ординаторов, обучающихся по направлениям подготовки (специальности) 32.08.12. «Эпидемиологи» и 31.08.10. «Судебно-медицинская экспертиза», а также слушателей дополнительного профессионального образования по освоению программ повышения квалификации или профессиональной переподготовки по специальностям «Эпидемиология» и «Судебно-медицинская экспертиза», внедрено в учебный процесс кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела и кафедры патологической анатомии и судебной медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России (акты внедрения от 06.02.2026 г. и 09.02.2026 г.); в практическую деятельность ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы» (Акт внедрения от 23.12.2025 г.), КУ ХМАО-Югры «Бюро судебно-медицинской экспертизы» (Акт внедрения от 26.01.2026 г.) и БУЗ ВО «Бюро судебно-медицинской экспертизы» (Акт внедрения от 26.01.2026 г.). 0

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 10 работ, в том числе 6 научных статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / перечня ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 1 статья в издании, индексируемом в международной базе Scopus, 1 патент на изобретение, 2 публикации в сборниках материалов всероссийских научных конференций.

Структура и объём диссертации

Диссертационное исследование изложено на 178 страницах машинописного текста, структурируется введением, обзором литературы, материалами и методами исследования, 3 главами представления результатов собственных исследований, заключением, выводами, практическими рекомендациями и 1 приложением. Работа содержит 22 таблицы и 20 рисунков. Список научной литературы, использованной в исследовании, включает 231 источник, из них 82 отечественных и 149 зарубежных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено по материалам государственного бюджетного учреждения Тюменской области «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы» (Бюро) на кафедре гигиены, экологии и эпидемиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Работа утверждена на заседании ученого совета и Комитета по этике при ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России (протоколы № 3 от 17.12.2020 г., № 100 от 11.06.2021 г. и № 134 от 22.12.2025 г.).

Исследование состояло из 8 этапов, которые отражены в Таблице 1.

Анализ полученных данных проводился с использованием методов описательной статистики. Цель анализа – выявить сходство или различия исследуемых переменных, а также установить причинно-следственные связи, обуславливающие эти сходства или различия. Рассчитывались интенсивные (частота встречаемости, уровни, распространенность) и экстенсивные (доля, удельный вес, структура) показатели. Процентные показатели представлены в виде $p \pm \sigma_p \%$, где p – процентная доля, σ_p – стандартное отклонение процентной доли. Для анализа интервальных переменных применялись методы вариационной статистики. Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении и однородности внутригрупповых дисперсий рассчитывались средние значения (M) и стандартные отклонения (σ) или ошибки средних (m), а для проверки гипотез о равенстве средних использовался t -критерий Стьюдента для независимых переменных. Если переменные не подчинялись нормальному распределению, то данные представляли в виде медианы (Me) с интерквартильным размахом (25-й и 75-й процентиля) и применялся непараметрический критерий Манна-Уитни. Для оценки значимости различия между сравниваемыми показателями рассчитывался непараметрический критерий χ^2 . При ожидаемых значениях менее 10, но более 5, использовался критерий χ^2 с поправкой Йейтса. При ожидаемых значениях менее 5, использовался точный тест Фишера. Сила и достоверность влияния факторов определялись с помощью коэффициента линейной корреляции Пирсона (r_{xy}). Также рассчитывались относительный риск (RR) и отношение шансов (OR) с использованием таблицы 2×2 . Для оценки значимости результатов использовался коэффициент достоверности p . При уровне $p < 0,05$, результаты считались значимыми. Полученные при исследовании данные проанализированы и статистически обработаны лицензионным программным обеспечением Microsoft Excel (Microsoft, США) и Microsoft Statistica 10.0 (Microsoft, США).

Таблица 1 – Этапы исследования и их содержание

Этап исследования	Содержание этапа. Материалы и методы.
1. Организационный этап	Поиск и анализ 230 литературных источников отечественных и зарубежных авторов. Сформулированы цель и задачи. Разработан поэтапный план, включающий организацию, сбор информации, обработку и анализ данных. Формирование групп исследования: 215 работников Бюро разделены на две группы по характеру контакта с биологическим материалом. Экспериментальная группа (высокий риск, n=79): работники отделения судебно-медицинской экспертизы трупов (г. Тюмень и районные отделения), непосредственно проводящие исследования трупов. Включала врачей (27), лаборантов (25) и санитаров (27). Группа сравнения (низкий риск, n=136): работники административно-хозяйственной части, лабораторных отделений и отделения СМЭ живых лиц. Контакт с биоматериалом ограничен (лабораторные исследования) или отсутствует. Включала врачей (45), лаборантов (38), ночных санитаров (5) и прочий персонал (48).
2. Ретроспективный анализ и проспективная оценка заболеваемости туберкулезом, ВГВ, ВГС, COVID-19	Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ с расчетом интенсивных показателей (заболеваемость на 1000 работников), проанализирована внутриорганизационная структура заболеваемости и сравнение в группах исследования. Проспективное исследование в рамках плановых периодических медицинских осмотров (ПМО), проведенных на базе сторонних медицинских учреждений (ГАУЗ ТО «Городская поликлиника № 6», ГБУЗ ТО «ОКБ № 2», ГБУЗ ТО «Областной клинический фтизиопульмонологический центр»). Для установления связи факторов риска с заболеваемостью применялись методы аналитического исследования. Материалы: база данных из 40 случаев туберкулеза, зарегистрированных у работников Бюро в период с 2003 по 2022 гг.; 38 актов Роспотребнадзора о профессиональной заболеваемости, 2 журнала регистрации профессиональных заболеваний (отравлений); 215 личных медицинских книжек и 215 паспортов здоровья, включая анализы на маркеры ВИЧ, ВГВ и ВГС (169); 860 результатов флюорографических обследований и 17 результатов компьютерных томографий за 2021-2022 гг.; статистическая форма № 8 «Сведения о заболеваниях активным туберкулезом» (10); бюллетени и доклады Роспотребнадзора (20); 13 годовых отчетов врача – судебно-медицинского эксперта (форма № 42).
3. Оценка микробной обсемененности производственной среды (ретроспективный анализ)	Анализ протоколов микробиологического мониторинга, выполненного аккредитованной лабораторией ФБУН «ГНИИКИП» Роспотребнадзора за 2010-2019 гг. В смывах определялось: количество колониеобразующих единиц (КОЕ) без видовой идентификации и наличие ДНК МБТ. Материалы: 54 протокола исследований на общую обсемененность (1479 смывов за 2015-2019 гг.: 441 – с рук, спецодежды, обуви персонала; 1038 – с объектов среды: краны, ручки, пол, оборудование, вентиляция, посуда); на контаминацию МБТ (результаты молекулярно-генетических исследований 4495 смывов за 2010-2019 гг.: 1296 – с одежды и рук работников, 3199 – с объектов производственной среды).
4. Анализ аварийных ситуаций и знаний персонала	Проведен анализ распространенности АС с оценкой знаний работников в данной области с помощью социологического метода (анонимное анкетирование). Применена авторская анонимная анкета, содержащая 26 вопросов открытого, закрытого и полужакрытого типа, включающая паспортную часть и три блока: наличие/виды/частота АС; информированность о постконтактном алгоритме; использование и обеспеченность средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Материалы: анкеты 90 работников (41,9% от общего количества): 43 врача, 35 лаборантов, 12 санитаров; журналы учета аварийных ситуаций (1) и учета несчастных случаев на производстве (1).

Продолжение Таблицы 1

Этап исследования	Содержание этапа. Материалы и методы.
5. Иммунологическое исследование на туберкулезную инфекцию (ТИ)	Проведено обследование 52 работников (24,2% от общего числа), 25 из которых работники отделения СМЭ трупов и 27 – лабораторные работники. ТИ устанавливалась с помощью внутрикожной пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (выявление клеточного иммунного ответа на специфические для <i>M. tuberculosis</i> антигены. Проба и оценка результата (измерение папулы и гиперемии через 72 часа) проводились совместно с врачами-фтизиатрами ГБУЗ ТО «Областной клинический фтизиопульмонологический центр». Препарат: Диаскинтест® (АО «ГЕНЕРИУМ»), серии АВ 02222 и АВ 00522.
6. Оценка контаминации SARS-CoV-2 объектов производственной среды и СИЗ	Произведен отбор 163 смывов с 11.04.2022 г. по 11.07.2022 г. с объектов среды секционных залов (71 проба) и СИЗ работников (92 пробы: перчатки, комбинезоны, респираторы, щитки) во время вскрытия 29 трупов с диагнозом COVID-19. Отбор проб проводился стерильным зондом типа А с площади ≥ 25 см ² , наконечник от стержня помещался в стерильные пластиковые пробирки с 1 мл вирусной транспортной среды ТПС1Ков (ООО «РУССЭЛЛ» г. Нижний Новгород; регистрационное удостоверение № РЗН 2021/14480 от 01.06.2021 г., серия 0023, срок годности до 11.2022 г.). Обнаружение РНК SARS-CoV-2 проводилось методом ОТ-ПЦР в реальном времени с помощью тест-система COVID-19 AMP в аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Курганской области». Для определения РНК вируса в аэрозоле, формирующемся над легкими, отобрано 16 проб авторским способом (патент № 2818156 от 06.02.2023 г.). Материалы: 7 протоколов молекулярно-генетических исследований; журналы по учету трупов (13), учету умерших с COVID-19 (4); 3 годовых отчета врача – судебно-медицинского эксперта (форма № 42); 29 медицинских карт стационарного больного.
7. Анализ расхода дезинфицирующих средств и средств индивидуальной защиты	Оценка объемов потребления дезинфицирующих средств, средств гигиены рук и СИЗ в период с 2018 г. по 2021 г. Материалы: 48 отчетов по приходу и расходованию изделий медицинского назначения (ИМН) в отделении СМЭ трупов; журналы учета трупов (4), учету умерших с COVID-19 (2); 4 годовых отчетов врача – судебно-медицинского эксперта (форма № 42).
8. Статистическая обработка данных	Программное обеспечение: Лицензионные пакеты Microsoft Excel и Microsoft Statistica 10.0. Описательная статистика: расчет интенсивных (частота) и экстенсивных (доля) показателей. Процентные показатели представлены как $p \pm \sigma\%$. Оценка нормальности распределения проведена с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Сравнение групп: для параметрических данных – t-критерий Стьюдента (M, σ, m); для непараметрических данных – критерий Манна-Уитни ($Me, 25-75$ перцентили). Анализ качественных признаков: критерий χ^2 , с поправкой Йейтса или точный тест Фишера. Оценка относительного риска (RR) и отношения шансов (OR). Уровень статистической значимости принят за $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ заболеваемости некоторыми инфекционными болезнями работников бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области.

В ходе проведенного исследования установлено, что за 2003-2022 гг. зарегистрировано 40 случаев туберкулеза легких у работников Бюро, из которых в результате расследования 95% были признаны профессиональным заболеванием с указанием в «Акте о случае профессионального заболевания» непосредственной причины – основной производственный фактор (контакт с инфекционными больными). За данный период времени наблюдалось снижение показателя заболеваемости туберкулезом работников на 51% (28,41 в 2003 г., 13,95 в 2022 г. на 1000 работников), что не являлось статистически значимым ($p = 0,064$). Среднегодовое значение заболеваемости составило 10,35 на 1000 (95% ДИ: 7,62-14,03), что в 11,8 раза превышало показатель совокупного населения региона (0,88 на 1000 (95% ДИ: 0,75-1,01) ($p = 0,0005$) (Рисунок 1).

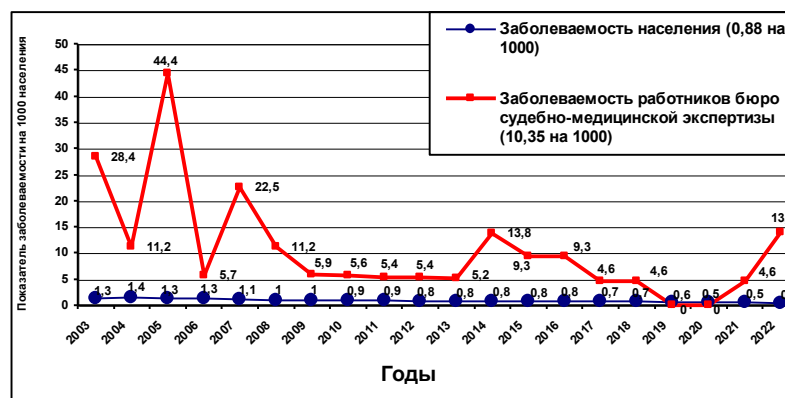


Рисунок 1 – Динамика заболеваемости туберкулезом населения Тюменской области и работников ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы» за 2003-2022 гг. (%)

Выявлено, что среднегодовое значение показателя заболеваемости туберкулезом работников разных профессиональных групп статистически не различался ($p > 0,05$): у врачей он составил 11,11 (95% ДИ: 7,20-16,02), у лаборантов – 11,91 (95% ДИ: 7,63-17,23), а у санитаров – 13,24 (95% ДИ: 7,55-20,59) на 1000 работников. Установлено, что на заболеваемость туберкулезом влияет характер контакта работников с биологическим материалом. Медицинские работники (МР), участвующие в исследованиях трупов и имеющие ежедневный механический контакт с трупным материалом, заболевали чаще, чем работники прочих подразделений Бюро, не имеющие такого контакта ($\chi^2 = 23,38$, $p = 0,0000$). В первой группе среднегодовое значение заболеваемости в 2003-2022 гг. составила 17,72 (95% ДИ: 13,07-22,86), а во второй группе 4,41 (95% ДИ: 2,59-7,01). Риск развития активной формы туберкулеза у работников, участвующих в исследовании трупов, был в 4 раза выше, чем у работников прочих отделений ($RR = 4,0$, 95% ДИ 2,2–7,4). При проведении обследования работников на ТИ с помощью АТР уровень

инфицирования составил 32,7% (95% ДИ: 22,0% - 45,1%). Частота положительной пробы у врачей составила 34,8% (95% ДИ: 19,7% - 52,9%), у лаборантов – 25,0% (95% ДИ: 11,0% - 45,6%), у санитаров – 83,3% (95% ДИ: 54,1% - 95,7%). Среди уборщиков производственных помещений лабораторных отделений положительных проб не наблюдалось. Частота положительного результата в группе санитаров была выше, чем среди лаборантов ($\chi^2 = 3,97$, $p = 0,0464$). При сравнении врачей и санитаров, врачей и лаборантов статистически значимых различий не выявлено ($p > 0,05$). Санитары имели риск выявления ТИ в 2,4 раза выше, чем врачи ($RR = 2,396$, 95% ДИ 1,233–4,655), и в 3,3 раза выше, чем лаборанты ($RR = 3,333$, ДИ 1,327–8,373). Частота встречаемости положительной кожной пробы у работников, участвующих в исследованиях трупов была выше, чем у работников других отделений ($\chi^2 = 8,16$, $p = 0,0043$). Относительный риск ТИ у работников отделения судебно-медицинской экспертизы (СМЭ) трупов был в 3,5 раза выше, чем у работников других отделений ($RR = 3,5$, 95% ДИ 1,3–9,4).

В 2020-2022 гг. распространенность COVID-19 среди МР Бюро составила 35,5% (95% ДИ: 28,9% - 42,6%). В 2020 г. зарегистрировано $18,3 \pm 5,0\%$, в 2021 г. – $51,7 \pm 6,5\%$ и в 2022 г. – $30 \pm 5,9\%$ от всех случаев. В 2020 г. среднемесячная заболеваемость составила 1,81 на 1000 работников (95% ДИ: 1,03–2,94), в 2021 г. – 5,09 на 1000 работников (95% ДИ: 3,70–6,77), а в 2022 г. – 2,96 на 1000 работников (95% ДИ: 1,92–4,33). Заболеваемость в 2021 г. была достоверно выше, чем в 2020 г. ($\chi^2 = 10,88$, $p = 0,001$; $RR = 2,82$, 95% ДИ: 1,47–5,42; $OR = 3,23$, 95% ДИ: 1,56–6,66) и в 2022 г. ($\chi^2 = 4,03$, $p = 0,045$; $RR = 1,72$, 95% ДИ: 1,00–2,96; $OR = 1,88$, 95% ДИ: 1,01–3,52). Статистически значимых различий в уровне заболеваемости между 2020 и 2022 годами не обнаружено ($\chi^2 = 1,85$, $p = 0,174$). Среднемесячная заболеваемость COVID-19 МР Бюро в 2020-2022 гг. составила 9,86 (95% ДИ: 7,53-12,71) на 1000 работников, что в 2,2 раза выше показателя среди совокупного населения Тюменской области (4,41 на 1000 населения, 95% ДИ: 1,99-6,83) по официальным данным из государственных докладов за 2020-2022 гг. ($\chi^2 = 45,48$, $p < 0,0001$; $RR = 2,17$, 95% ДИ 1,77–2,66) (Рисунок 2).

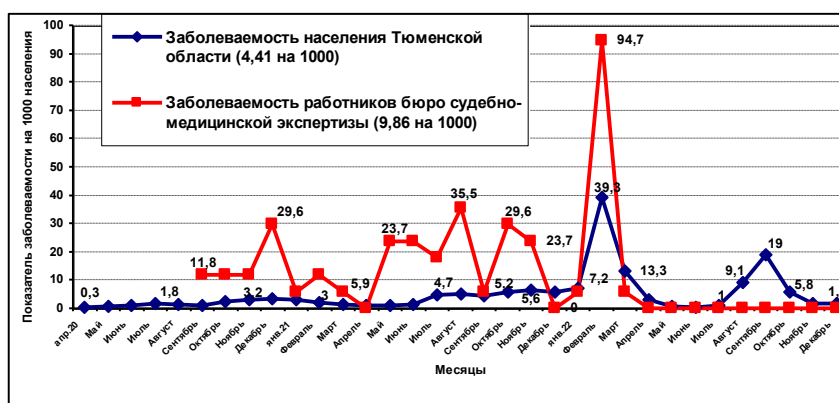


Рисунок 2 – Заболеваемость COVID-19 в ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы» и заболеваемость населения Тюменской области в 2020-2022 гг.

В результате исследования 169 МР Тюменского Бюро у 4% определялись маркеры к ВГС и ВГВ: анти-НСV у 4 работников, НВs-Ag у 2, и оба маркера были обнаружены у одного работника. Установлено, что самый ранний случай регистрации ВГС был в 2002 г., а последние два случая были зарегистрированы в 2017 г. При сравнении заболеваемости вирусными гепатитами В и С медицинских работников Тюменского бюро судебно-медицинской экспертизы с совокупным населением области был взят период 2008–2017 гг. Основанием для этого послужило то, что именно в данный временной отрезок наблюдалось наибольшее количество выявленных случаев заболевания у работников. Среднеголетняя заболеваемость МР Бюро ВГВ и ВГС в 2008-2017 гг. составила 3,55 на 1000 работников (95% ДИ: 1,30-7,73), что в 10,7 раза выше, чем у совокупного населения области за данный период 0,33 на 1000 населения (95% ДИ: 0,24-0,41) ($\chi^2 = 72$, $p = 0,0000$; $RR = 12,2$, 95% ДИ 5,9–25,2) (Рисунок 3).

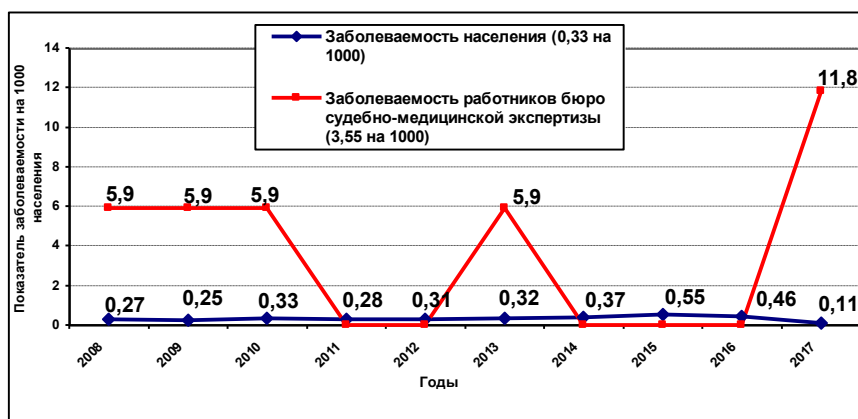


Рисунок 3 – Динамика заболеваемости вирусными гепатитами В и С населения Тюменской области и работников ГБУЗ ТО «Областное бюро судебно-медицинской экспертизы» за 2008-2017 гг. (‰)

Факторы риска инфицирования работников бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области. Установлено, что в 2015-2019 гг. частота обнаружения микроорганизмов в смывах с объектов производственной среды, рук, спецодежды и обуви работников Бюро составила 64,5% (95% ДИ: 62,1–66,9%): в отделении судебно-медицинской экспертизы (СМЭ) трупов – 65,7% (95% ДИ: 61,8–69,5%), в прочих подразделениях – 63,2% (95% ДИ: 60,1–66,3%). За весь период медиана количества КОЕ в смыве составила 24 (95% ДИ: 16–32) при интерквартильном размахе 0–160 КОЕ. Наибольшее значение наблюдалось в секционных залах отделения СМЭ трупов в смывах с водопроводных кранов – 4840 КОЕ, в лабораторных отделениях в смывах с дверных ручек – 4384 КОЕ. На руках работников максимальные значения доходили до 3408 КОЕ, на спецодежде до 1216 КОЕ в пробе. Статистически значимых различий в общей микробной обсемененности объектов этих подразделений не наблюдалось ($p > 0,05$). При сравнении результатов исследования на ДНК МБТ смывов, взятых в старом здании Бюро в 2010–2014 гг. и смывов, взятых в новом здании в

2015-2019 гг. наблюдалось снижение частоты обнаружения ДНК МБТ в 1,9 раза, с $9,7 \pm 0,5\%$ до $5,5 \pm 0,6\%$ ($\chi^2 = 23,82$, $p = 0,0000$; OR = 1,86, 95% ДИ 1,443–2,388). Отдельно по подразделениям также произошло снижение данного показателя: в отделении СМЭ трупов в 1,7 раза, с $21,5 \pm 1,3$ до $12,5 \pm 1,4\%$ ($\chi^2 = 20,55$, $p = 0,0000$; OR = 1,919, 95% ДИ 1,443–2,552), а в лабораторных отделениях в 4,4 раза, с $4,0 \pm 0,4\%$ до $0,9 \pm 0,3\%$ ($\chi^2 = 20,55$, $p = 0,0000$; OR = 4,636, 95% ДИ 2,239–9,598). Снижение частоты встречаемости ДНК МБТ, как в отделении СМЭ трупов, так и в целом по бюро произошло за счет снижения данного показателя в секционном корпусе с $39,5 \pm 2,2\%$ в 2010-2014 гг. до $21,6 \pm 1,2\%$ в 2015-2019 гг. ($\chi^2 = 23,18$, $p = 0,0000$; OR = 2,363, 95% ДИ 1,658-3,368). За период времени с 2010 по 2019 гг. частота встречаемости ДНК МБТ в Тюменском Бюро составила $8,4 \pm 0,4\%$. В отделении СМЭ трупов – $18,3 \pm 0,9\%$, что было выше, чем в лабораторных отделениях – $3,4 \pm 0,3\%$ ($\chi^2 = 324,79$, $p = 0,0000$). В секционном корпусе наблюдалась самая высокая частота обнаружения ДНК МБТ в смывах в сравнении с остальными помещениями отделения СМЭ трупов и прочими подразделениями Тюменского Бюро и за весь период составила $30,7\% \pm 3,6$ ($\chi^2 = 279,15$, $p = 0,0000$).

Несмотря на то, что произошло общее снижение частоты обнаружения ДНК МБТ в смывах, на вентиляционных решетках, бытовых холодильниках, на руках и спецодежде работников отделения СМЭ трупов этого не наблюдалось ($p > 0,05$). Обувь работников в оба периода являлась наиболее загрязненным объектом, при том, что в 2015-2019 гг. произошло уменьшение частоты обсемененности, с $22,2 \pm 2,5\%$ до $9,4 \pm 2,5\%$ ($\chi^2 = 10,26$, $p = 0,0014$). Изучая контаминацию SARS-CoV-2 объектов производственной среды секционных залов и СИЗ, во время вскрытия трупов с подтвержденным диагнозом COVID-19, частота обнаружения РНК SARS-CoV-2 составила $50 \pm 5,4\%$. Частота обнаружения РНК SARS-CoV-2 в смывах с секционных столов составила $91 \pm 8,7\%$; с пола в секционном зале – $66,7 \pm 19,2\%$; с вентиляционных решеток – $55,6 \pm 16,6\%$; с пола предсекционного помещения – $33,3 \pm 17,1\%$; с перчаток работников – $80 \pm 10,3\%$; со спецодежды – $46,7 \pm 12,9\%$; с защитных щитков для лица – $37,5 \pm 13,1\%$. В смывах, отобранных с медицинских респираторов работников, дверной ручки и со стенок части воздуховода, прилегающей к вентиляционной решетке, РНК SARS-CoV-2 обнаружено не было. Также во время исследования 16 трупов с COVID-19, проводили отбор проб аэрозоля, формирующегося над легкими во время разрезов. Отбор проводился авторским способом (патент на изобретение № 2818156 от 06.02.2023 г. «Способ отбора проб для микробиологического исследования аэрозоля, формирующегося над легкими во время вскрытия трупа»). В результате исследования в 81,3% проб аэрозоля, взятых над легкими во время их разрезов, идентифицирована РНК SARS-CoV-2. В результате анкетирования работников Тюменского Бюро выявлено, что у 37,8% возникали АС, из них у 35,3% они случались неоднократно, а 53% работников имели АС в течение последних трех лет. Среди работников с

АС преобладали врачи - 55,9%, далее шли санитары – 26,5% и лаборанты – 17,6%. Частота АС среди врачей и санитаров была статистически выше, чем среди лаборантов ($\chi^2 = 10,37$, $p = 0,0013$), статистической разницы между врачами и санитарями не наблюдалось ($\chi^2 = 3,56$, $p = 0,0590$). Уровень АС с повреждением кожи у работников, участвующих в исследованиях трупов, со стажем до 5 лет был выше, чем у работников со стажем более 10 лет ($\chi^2 = 21,71$, $p = 0,0000$). У работников отделения СМЭ трупов АС возникали чаще, чем у работников лабораторных отделений ($\chi^2 = 10,99$, $p = 0,0009$). Относительный риск АС в первой группе был в 2,2 раза выше, чем во второй ($RR = 2,196$, 95% ДИ 1,192–4,045). Результаты анкетирования показали, что наибольшее число АС было связано с повреждением кожного покрова, 48,2 % (с учетом АС с контаминацией биологическими жидкостями неповрежденной кожи), по данным «Журнала учета аварийных ситуаций при проведении медицинских манипуляций» они составили 93,3% от всех зарегистрированных случаев. Контаминация биологическими жидкостями слизистых оболочек была указана в 16,1% АС по данным анкет и 6,7% приходилось на официально зарегистрированные АС.

Распространенность АС по данным журналов аварийных ситуаций составила 7,4 %, при этом по данным анкетирования данный показатель составил 37,8%, что было достоверно выше ($p = 0,0000$). Журналы регистрации АС не отражают истинную картину травматизма и риска инфицирования работников на производстве, отсутствует учет АС, связанных с попаданием биологических жидкостей на кожу, которые тоже несут риск инфицирования при наличии микротравм, а работники подлежат диспансерному наблюдению. Установлено неполное соблюдение работниками алгоритма действий при возникновении АС (72,2%), что подтверждают результаты анализа официальных документов и сравнение их с результатами анкетирования. 13,3% опрошенных указали, что в их практике были случаи, когда они не использовали одноразовые медицинские маски во время работы с трупным материалом: 17% работников из отделения СМЭ трупов и 9,3% из лабораторных отделений.

Мероприятия по оптимизации систем эпидемиологического надзора и контроля за инфекционными заболеваниями в бюро судебно-медицинской экспертизы.

Учитывая основные факторы риска (высокая частота контаминации МБТ, SARS-CoV-2, жизнеспособными микроорганизмами (хроническая антигенная нагрузка), неиспользование СИЗ, высокая частота АС и нарушение алгоритма действий после АС, а также выявление ТИ у работников) предложены направления оптимизации системы эпидемиологического надзора (информационная и управленческая подсистемы), представленные на Рисунке 4.



Рисунок 4 – Оптимизации эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями в бюро судебно-медицинской экспертизы: подсистемы и мероприятия

В рамках оптимизации системы эпидемиологического контроля предложен ряд организационно-технических мер (Таблица 2).

Таблица 2 – Оптимизация системы эпидемиологического контроля за инфекционными заболеваниями в бюро судебно-медицинской экспертизы

Данные исследования	Организационно-техническое решение	Ожидаемый эффект
<p>Высокий риск аэрогенного заражения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокая контаминация объектов производственной среды ДНК МБТ (30,7%) и РНК SARS-CoV-2 (50%); - культивирование SARS-CoV-2 из смывов с СИЗ (Brandner J. M. et al., 2022); - сохранение жизнеспособности SARS-CoV-2 в трупном материале до 17 дней (Plenzig S., 2021), а МБТ до 3 месяцев (Unuma K. et al., 2020); - экспериментальное подтверждение аэрогенного заражения SARS-CoV-2 от трупа (Unuma K. et al., 2020). 	<p>Установка секционных столов со встроенной системой вентиляции / локальных вытяжек</p>	<p>Снижение концентрации микроорганизмов в воздухе, с отведением его от зоны дыхания работников</p>

Продолжение Таблицы 2

<p>Наиболее контаминированные объекты обуви работников и пол:</p> <ul style="list-style-type: none"> - жизнеспособными микроорганизмами – 66,2% и 71,4% соответственно; - ДНК МБТ – 22,2% и 18,3 % соответственно; - наличие переноса в лабораторные отделения (0,9% ДНК МБТ, корреляция $r_{xy}=0,6$). 	<p>Антибактериальные коврики в зонах повышенной проходимости</p>	<p>Механическая и химическая очистка обуви и предотвращение переноса микроорганизмов из секционных залов в другие помещения бюро</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Наличие АС с попаданием биологических жидкостей на слизистые оболочки (16,1%); - Контаминация РНК SARS-CoV-2 спецодежды работников (46,7%) и защитных щитков (37,5%) при отсутствии контаминации респираторов под щитками; - Защита всей поверхности лица, в отличие от очков. 	<p>Обязательное использование лицевых щитков</p>	<p>Снижение риска АС связанных с попаданием биологических жидкостей на слизистые оболочки и кожу лица Снижение контаминации кожи лица, масок (респираторов) микроорганизмами</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Высокий уровень АС с повреждением кожи (48,2%); - Высокая доля ВИЧ-инфицированных трупов (4,7%); - Доказанная эффективность двойных перчаток по данным мета-анализа: снижение перфорации внутренней перчатки на 80% (ОР=0,2), снижение контаминации рук на 72% (ОР=0,28) (Singh K. V. et al., 2025). 	<p>Обязательное использование двойных перчаток</p>	<p>Снижение риска повреждения кожи и контакта с биологическим материалом</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Нарушения алгоритмов действий после АС (72,7%); - Неиспользование СИЗ (13,3%); - Занижение официальной статистики АС (7,4% по данным официальной статистики, 37,8% по результатам исследования). 	<p>Информационные таблички, в частности в секционных залах – наглядные инструкции в местах работы</p>	<p>Напоминание о необходимости использования СИЗ; Инструктирование в режиме реального времени о последовательности действий при АС; Повышение ответственности и формирование правильной модели поведения</p>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования установлено, что за 2003–2022 гг. туберкулез оставался основным инфекционным заболеванием работников Бюро, связанным с профессиональной

деятельностью. Среднемноголетняя заболеваемость составила 10,35 на 1000 работников, что в 11,8 раза превышает показатель среди совокупного населения Тюменской области ($p=0,0005$). Заболеваемость работников, участвующих в исследовании трупов, была в 4 раза выше, чем у персонала других отделений ($RR=4,0$; 95% ДИ 2,2–7,4). При обследовании на ТИ с помощью АТР (Диаскинтест) уровень инфицирования составил 32,7%, при этом у санитаров отделения СМЭ трупов положительный результат наблюдался в 83,3% случаев. Риск выявления ТИ у работников, участвующих в исследовании трупов, был в 3,6 раза выше, чем у работников лабораторных отделений ($RR=3,6$; 95% ДИ 1,4–9,7). Заболеваемость COVID-19 среди медицинских работников Бюро за 2020–2022 гг. составила 9,86 на 1000 работников, что в 2,2 раза выше, чем в совокупном населении области (4,41 на 1000). Заболеваемость вирусными гепатитами В и С у работников Бюро в 2008–2017 гг. (3,55 на 1000) превышала популяционный показатель в 10,7 раза ($p<0,0001$), при этом у 4% персонала были выявлены маркеры инфицирования. При микробиологическом мониторинге частота обнаружения микроорганизмов составила $64,5\pm 1,2\%$. ДНК микобактерий туберкулеза выявлена в $8,4\pm 0,4\%$ смывов, причем в секционных залах этот показатель достигал $30,7\pm 3,6\%$. В процессе вскрытия трупов с COVID-19 РНК SARS-CoV-2 обнаруживалась в $50\pm 5,4\%$ смывов, включая 91% с секционных столов, 80% с перчаток, 55,6% с вентиляционных решеток и 37,5% с лицевых щитков. Анализ аварийных ситуаций (АС) показал, что по данным анкетирования они возникали у $37,8\pm 5,1\%$ работников, что в 5 раз выше официальной регистрации (7,4%). Риск АС у работников отделения СМЭ трупов был в 2,2 раза выше, чем в лабораторных отделениях ($RR=2,196$; 95% ДИ 1,192–4,045). Нарушение алгоритма действий после АС выявлено у $72,7\pm 13,4\%$ респондентов, а неиспользование средств индивидуальной защиты при работе с трупным материалом у $13,3\pm 3,6\%$. Таким образом, работники, участвующие в исследовании трупов, имеют высокий риск инфицирования микобактериями туберкулеза, SARS-CoV-2, ВИЧ, ВГВ и ВГС. Выявленные факторы риска (высокая контаминация производственной среды, значительная частота АС, недостатки в использовании СИЗ и постконтактной профилактике) обосновывают необходимость оптимизации эпидемиологического надзора и контроля. Предложенные направления включают расширение микробиологического мониторинга (включая ПЦР на МБТ), внедрение обследования на ТИ с рассмотрением вопроса о последующей химиопрофилактике, использование видеомониторинга в секционных залах, а также комплекс организационно-технических мер (секционные столы с вентиляцией, антибактериальные коврики, обязательные лицевые щитки и двойные перчатки, информационные таблички). Реализация этих мероприятий позволит снизить заболеваемость, управлять биологическими рисками и повысить эффективность системы эпидемиологической безопасности в БСМЭ.

ВЫВОДЫ

1. Заболеваемость социально значимыми инфекционными заболеваниями у работников бюро судебно-медицинской экспертизы выше, чем у совокупного населения Тюменской области: туберкулезом в 11,8 раза (10,35 и 0,88 соответственно, на 1000 населения за 2003-2022 гг.) ($p = 0,0005$), и являлась профессионально зависимой (95%); COVID-19 в 2,2 раза в период пандемии (9,86 и 4,41 на 1000 населения за 2020-2022 гг.) ($p < 0,0001$); вирусными гепатитами В и С в 10,7 раза (3,55 и 0,33 на 1000 населения за 2008-2017 гг.) ($p < 0,0001$)).

2. Установлена высокая частота микробной контаминации объектов производственной среды, рук и спецодежды работников – $64,5 \pm 1,2\%$, с частотой обнаружения ДНК микобактерий туберкулеза по учреждению – $8,4 \pm 0,4\%$, а отдельно в секционных залах – $30,7 \pm 3,6\%$; частота выявления РНК SARS-CoV-2 во время исследования трупов с COVID-19 составила $50 \pm 5,4\%$; установлены высокий уровень аварийных ситуаций у работников бюро судебно-медицинской экспертизы ($37,8 \pm 5,1\%$) с их недоучетом ($7,4\%$ по официальным документам) ($p < 0,0001$), нарушение алгоритма действий после аварийных ситуаций ($72,7 \pm 13,4\%$) и неиспользование средств индивидуальной защиты работниками во время исследования трупов ($13,3 \pm 3,6\%$).

3. К группе высокого риска отнесены работники, участвующие в исследовании трупов, у которых риск инфицирования возбудителями туберкулеза в 4 раза выше, чем у работников других отделений ($p < 0,0001$), а также врачи и санитары этой группы работников с профессиональным стажем до 5 лет, риск аварийных ситуаций у которых в 2,2 раза выше, чем у прочих работников ($p < 0,0001$), что создает условия для инфицирования ВИЧ, вирусными гепатитами В и С. Риск развития активной формы туберкулеза легких у работников с ранее выявленной туберкулезной инфекцией, занятых в исследовании трупов, в 3,5 раза превышал таковой у работников других отделений ($p = 0,0043$).

4. Научно обоснованы меры оптимизации информационной и управленческой подсистем эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями в бюро судебно-медицинской экспертизы, основанные на комплексном подходе в оценке факторов риска инфицирования работников возбудителями инфекционных болезней и включающие расширение микробиологического мониторинга за счет исследования поверхностей объектов производственной среды на наличие микобактерий туберкулеза методом ПЦР, внедрение обследования на туберкулезную инфекцию с помощью кожной пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным с последующей химиопрофилактикой, разработку целевых обучающих программ с учетом специфики деятельности и последующим контролем знаний и внедрение системы видеомониторинга в секционных залах, как инструмента контроля соблюдения мер профилактики инфекционных болезней.

5. В основе оптимизации эпидемиологического контроля инфекционных заболеваний в бюро судебно-медицинской экспертизы лежат организационно-технические решения: установка секционных столов с системой вентиляции; антибактериальные коврики в зонах повышенной проходимости; обязательное использование лицевых щитков (экранов защитных) и двойных перчаток; размещение в секционных залах информационных табличек о технике безопасности и действиях при аварийных ситуациях.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Предложить к рассмотрению Федеральному исполнительному органу государственной власти в сфере охраны здоровья — Министерству здравоохранения Российской Федерации:

1. Расширение объема периодических медицинских осмотров для работников судебно-медицинской службы в виде внесения изменений в Приказ Минздрава России от 28.01.2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров...», включив должности работников бюро судебно-медицинской экспертизы, непосредственно контактирующих с трупным материалом, в перечень работ с проведением ежегодного обследования на туберкулезную инфекцию с применением кожной пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (Диаскинтест®) или IGRA-теста (анализ крови для диагностики туберкулезной инфекции).

2. Регламентация профилактического лечения туберкулезной инфекции. Закрепить в нормативном документе (дополнением к Приказу № 29н или Клиническим рекомендациям) положение о том, что работники судебно-медицинской службы приравниваются к лицам, находящимся в условиях повышенного профессионального риска инфицирования микобактериями туберкулеза и установить, что выявление у них туберкулезной инфекции при отсутствии активного заболевания является показанием для обязательного направления к фтизиатру и рассмотрения вопроса о назначении профилактического лечения (химиопрофилактики) в соответствии с актуальными клиническими рекомендациями.

Предложить к рассмотрению Федеральному исполнительному органу государственной власти в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека — Роспотребнадзору:

Конкретизация требований к средствам индивидуальной защиты в бюро судебно-медицинской экспертизы при работе в секционном зале: внести дополнения в СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» в пункт 3492, указав, что все манипуляции при судебно-медицинском исследовании трупа относятся к вмешательствам с высоким риском нарушения целостности перчаток и требуют

обязательного использования двойных медицинских перчаток; дополнить пункт 4103, определив защитные лицевые щитки (экраны) в качестве предпочтительного и стандартного средства защиты органов зрения и лица работников секционных залов; раздел, регламентирующий требования к патологоанатомическим отделениям и бюро судебно-медицинской экспертизы, дополнить пунктом, рекомендуя оснащение зон санитарных пропускников (вход/выход из «грязной» зоны) антибактериальными ковриками с пролонгированным дезинфицирующим действием для механической и химической обработки подошв обуви. А также рассмотреть возможность разработки отдельных санитарно-эпидемиологических требований (раздела) для патологоанатомических и судебно-медицинских учреждений.

Предложить к рассмотрению органам управления здравоохранением субъектов Российской Федерации: разработать и внедрить региональный алгоритм обеспечения профилактического лечения работников бюро судебно-медицинской экспертизы с выявленной туберкулезной инфекцией, предусматривающий их консультирование фтизиатром и решение вопроса о химиопрофилактике.

Предложить к рассмотрению руководителям бюро судебно-медицинской экспертизы субъектов Российской Федерации (локальный уровень):

1. Совершенствование Программы производственного контроля: внести в действующую Программу изменения, предусматривающие проведение ежеквартального микробиологического мониторинга – отбора проб с объектов производственной среды, рук, спецодежды и обуви работников для определения жизнеспособных микроорганизмов и ПЦР-исследования на ДНК микобактерий туберкулеза; рассмотреть возможность внедрения системы внутреннего видеомониторинга в секционных залах как инструмента объективной фиксации аварийных ситуаций и контроля соблюдения правил использования СИЗ.

2. Разработать и внедрить обязательные стандартные операционные процедуры (СОП), регламентирующие обязательное использование «минимального защитного комплекта» при всех вскрытиях, в частности защитного лицевого щитка и двойных перчаток, алгоритм действий при аварийной ситуации и микробиологический мониторинг; внедрить информационные таблички о технике безопасности и алгоритмах действий при аварийной ситуации.

3. Обязательное симуляционное обучение (тренинг) всех работников без отрыва от производства 2 раза в календарный год по технике безопасности при исследовании трупа и работе с секционным материалом, алгоритму действий при аварийных ситуациях с постконтактной профилактикой.

4. Рассмотреть возможность поэтапного технического переоснащения секционных залов столами с системами локальной вентиляции с разработкой технического задания (проекта) – внесение в дорожную карту технического оснащения учреждения.

Образовательным организациям средне-профессионального и высшего образования: включить в учебные программы подготовки студентов, ординаторов и программы дополнительного профессионального образования по специальностям «Эпидемиология» и «Судебно-медицинская экспертиза» отдельный модуль по профессиональным биологическим рискам и системе эпидемиологической безопасности в бюро судебно-медицинской экспертизы.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Оценка эффективности внедренных мер эпидемиологического надзора и контроля – для разработки и обоснования программ профилактики профессионально зависимых инфекционных заболеваний.

2. Внедрение углубленного микробиологического мониторинга с видовой идентификацией микроорганизмов производственной среды бюро судебно-медицинской экспертизы для совершенствования профилактических мероприятий.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Тимофеев Р.М.** Оценка интенсивности микробной контаминации объектов производственной среды бюро судебно-медицинской экспертизы / **Р.М. Тимофеев, А.Н. Марченко, А.А. Калашников** // **Медицинская наука и образование Урала.** – 2022. – Т. 23, № 2 (110). – С. 63-69.

2. **Тимофеев Р.М.** Оценка эффективности системы обеспечения эпидемиологической безопасности в бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области / **Р.М. Тимофеев, А.Н. Марченко, А.А. Калашников** // **Медицинская наука и образование Урала.** – 2022. – Т. 23, № 4 (112). – С. 106-111.

3. **Тимофеев Р.М.** Анализ аварийных ситуаций в бюро судебно-медицинской экспертизы / **Р.М. Тимофеев, А.Н. Марченко, А.А. Калашников** // **Медицинская наука и образование Урала.** – 2023. – Т. 24, № 1 (113). – С. 113-118.

4. Оценка интенсивности контаминации возбудителем новой коронавирусной инфекции объектов секционных залов / **Р.М. Тимофеев, А.Н. Марченко, А.А. Калашников, И.Н. Сергеева** // **Медицинский альманах.** – 2023 – № 1. – С. 68-74.

5. **Тимофеев Р.М.** Оценка интенсивности контаминации возбудителем новой коронавирусной инфекции (COVID-19) объектов секционных залов и средств индивидуальной

защиты сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы / **Р.М. Тимофеев** // Актуальные проблемы профилактической медицины и общественного здоровья : сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, 17 мая 2023 года / под общей редакцией академика РАН, профессора Н.И. Брико. – Москва : Издательство ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 2023. – 272 с.

6. Латентная туберкулезная инфекция у сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы / **Р.М. Тимофеев**, А.Н. Марченко, А.А. Калашников, Н.Д. Пирогова // **Медицинская наука и образование Урала**. – 2023. – Т. 24, № 2 (114). – С. 44-47.

7. Анализ заболеваемости туберкулезом сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области за 2003-2022 гг. / **Р.М. Тимофеев**, А.Н. Марченко, А.А. Калашников, Н.Д. Пирогова // **Туберкулёз и болезни лёгких**. – 2024. – Т. 102, № 1. – С. 20–25 [Scopus].

8. Патент № 2818156 Российская Федерация, МПК G01N 33/497 (2006.01), A61B 10/00 (2006.01). Способ отбора проб для микробиологического исследования аэрозоля, формирующегося над легкими во время вскрытия трупа : № 2023102697 : заявл. 06.02.2023 : опубл. 24.04.2024 / **Тимофеев Р.М.**, Марченко А.Н., Калашников А.А., Миронов А.А. ; заявитель Тимофеев Р.М. – 8 с.

9. **Тимофеев Р.М.** Латентная туберкулезная инфекция у сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы / Р.М. Тимофеев // Актуальные проблемы профилактической медицины и общественного здоровья : сборник трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, 15 мая 2024 года / под общей редакцией академика РАН, профессора Н.И. Брико. – Москва : Издательство ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 2024. – С. 157-159.

10. **Тимофеев Р.М.** Оценка расхода средств индивидуальной защиты, средств гигиены рук и дезинфицирующих средств в бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области во время пандемии COVID-19 / **Р.М. Тимофеев**, А.Н. Марченко, А.А. Калашников // **Медицинская наука и образование Урала**. – 2024. – Т. 25, № 2 (118). – С. 93-97.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АТР	– аллерген туберкулезный рекомбинантный
БСМЭ	– бюро судебно-медицинской экспертизы
БФ	– биологический фактор
ВГВ	– вирус гепатита В
ВГС	– вирус гепатита С
ВИЧ	– вирус иммунодефицита человека
ДНК	– дезоксирибонуклеиновая кислота
КОЕ	– колониеобразующая единица
МБТ	– микобактерии туберкулеза
МР	– медицинские работники
ОМЧ	– общее микробное число
ОТ-ПЦР	– полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией
ПМО	– периодический медицинский осмотр
ПЦР	– полимеразная цепная реакция
РНК	– рибонуклеиновая кислота
РФ	– Российская Федерация
СИЗ	– средства индивидуальной защиты
СМЭ	– судебно-медицинская экспертиза
США	– соединенные Штаты Америки
ТО	– Тюменская область
COVID-19	– Coronavirus Disease 2019
SARS-CoV-2	– Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2