

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

УДК 616-051:616-022.1

<https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-2-32-43>

# РИСКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНФИЦИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ГЕМОКОНТАКТНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ И НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

ЮЖАНИНА Т.С.<sup>1</sup> ✉, КУКАРКИНА В.А.<sup>1</sup>, ГОЛУБКОВА А.А.<sup>2,3</sup>, ПОДЫМОВА А.С.<sup>1</sup><sup>1</sup>Свердловский областной центр профилактики и борьбы со СПИД, ул. Ясная, д. 46, г. Екатеринбург, 620102, Россия<sup>2</sup>Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора, ул. Новогиреевская, д. 3А, г. Москва, 111123, Россия<sup>3</sup>Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия

## Основные положения

В настоящем исследовании проведен анализ данных о регистрации аварий с экспозицией крови у медицинских работников. Установленные в процессе исследования факторы риска профессионального заражения гемоконтактными инфекциями медицинских работников вследствие аварийных ситуаций были положены в основу стратегии их минимизации, включающую комплекс организационных, административных и образовательных мероприятий.

## Резюме

Работники здравоохранения в силу особенностей лечебно-диагностического процесса подвержены высокому риску заражения гемоконтактными инфекциями. Их инфицирование может произойти при любой аварийной ситуации, связанной с экспозицией крови. **Цель.** Установить риски профессионального заражения гемоконтактными инфекциями медицинских работников для управления рисками. **Материалы и методы.** Акты расследования и оперативные донесения на 3256 случаев аварийных ситуаций у медицинских работников Свердловской области за 2013–2023 гг. **Результаты.** В период с 2013 по 2023 гг. частота аварийных ситуаций, связанных с экспозицией крови, у медицинских работников составляла 6,6% (95% ДИ: 6,1–7,1) и зависела от профиля отделения, характера оказываемой медицинской помощи, профессии, стажа работы сотрудника, дня недели и времени суток. Наибольшему риску заражения гемоконтактными инфекциями были подвержены врачи-хирурги и травматологи, акушеры-гинекологи, анестезиологи-реаниматологи, медицинские

сестры, выполнявшие инвазивные манипуляции, а также сотрудники, занимавшиеся сбором и транспортировкой медицинских отходов. Аварийные ситуации чаще возникали во время оперативных вмешательств, постановки инъекций, а также при работе с медицинскими отходами. По характеру травмирующего фактора преобладали уколы кистей рук (81,6%), в том числе в 72,3% инъекционными иглами. В среднем 44,1% аварийных ситуаций были сопряжены с умеренным риском инфицирования ВИЧ и вирусными гепатитами и 9,2% - с высоким. Охват постконтактной антиретровирусной терапией от ВИЧ-инфекции всех нуждавшихся в ней сотрудников составлял 91,0%. **Заключение.** Анализ аварийных ситуаций у медицинских работников является одним из важнейших инструментов контроля за рисками профессионального инфицирования гемоконтактными инфекциями. Необходим комплексный и разнонаправленный подход в стратегии минимизации рисков травм и инфицирования.

**Ключевые слова:** медицинские работники, аварийные ситуации, гемоконтактные инфекции, факторы риска, стратегия управления рисками

## Корреспонденцию адресовать:

Южанина Татьяна Сергеевна, 620102, Россия, г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 46,

E-mail: [tanya.yuzhanina@bk.ru](mailto:tanya.yuzhanina@bk.ru)

© Южанина Т. С. и др.

**Соответствие принципам этики.** Исследование проведено в соответствии с разрешением Локального этического комитета Уральского государственного медицинского университета (протокол №1 от 17 января 2025г.).

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

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

**Для цитирования:** Южанина Т.С., Кукаркина В.А., Голубкова А.А., Подымова А.С. Риски профессионального инфицирования медицинских работников гемоконтактными инфекциями и направления для управления рисками. *Фундаментальная и клиническая медицина.* 2025;10(2):32-43. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-2-32-43>

Поступила:

27.03.2025

Поступила после доработки:

19.04.2025

Принята в печать:

30.05.2025

Дата печати:

30.06.2025

## Сокращения

АРТ – антиретровирусная терапия

АЭК – авария с экспозицией крови

ВГВ – вирусный гепатит В

ВГС – вирусный гепатит С

ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ДИ – доверительный интервал

ИМН – изделия медицинского назначения

МО – медицинская организация

МР – медицинский работник

СИЗ – средство индивидуальной защиты

СМУ – средний многолетний уровень

СПИД – синдром приобретенного иммунодефицита

ФФСН №2 – форма федерального статистического наблюдения №2

ORIGINAL RESEARCH  
EPIDEMIOLOGY

# OCCUPATIONAL RISK OF BLOODBORNE INFECTIONS AMONG HEALTHCARE WORKERS AND STRATEGIES FOR THEIR RISK MANAGEMENT

TATIANA S. YUZHANINA<sup>1</sup> ✉, VERA A. KUKARKINA<sup>1</sup>, ALLA A. GOLUBKOVA<sup>2,3</sup>, ANZHELIKA S. PODYMOVA<sup>1</sup><sup>1</sup>Sverdlovsk Regional Center for Prevention and Control of AIDS, Yasnaya Street, 46, Yekaterinburg, 620102, Russia<sup>2</sup>Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, Novogireevskaya Street, 3A, Moscow, 111123, Russia<sup>3</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Barrikadnaya Street, 2/1, Building 1, Moscow, 125993, Russia

## HIGHLIGHTS

This study presents an analysis of data on the registration of blood exposure incidents among healthcare workers. The risk factors for occupational transmission of bloodborne infections identified during the investigation formed the basis for a comprehensive risk minimization strategy, including organizational, administrative, and educational measures.

## Abstract

**Aim.** To identify occupational risks of bloodborne infections among healthcare workers in order to develop effective risk management strategies. **Materials and methods.** Investigation reports and incident records were analyzed for 3,256 occupational exposure events involving healthcare workers in Sverdlovsk Region from 2013 to 2023. **Results.** From 2013 to 2023, the incidence rate of blood exposure incidents among healthcare workers was 6.6 per 1,000 (95% CI: 6.1–7.1). The risk varied depending on the type of medical department, the nature of medical procedures, job role, length of professional experience, day of the week, and time of day. The highest risk of occupational infection was observed among surgeons, traumatologists, obstetrician-gynecologists, anesthesiologists-resuscitators, nurses performing invasive procedures, and staff involved in medical waste collection and transportation. Incidents most commonly occurred during surgeries, injections, and waste handling. The most frequent injury type was hand needlestick injury (81.6%), with 72.3% caused by injection needles. On average, 44.1% of incidents posed a moderate risk of HIV or viral hepatitis transmission, and 9.2% carried a high risk. Post-exposure an-

tiretroviral prophylaxis for HIV was provided to 91.0% of those who required it. Of the healthcare workers, those at the highest risk of contracting blood-borne infections were surgeons and traumatologists, obstetricians and gynecologists, anesthesiologists and resuscitators, nurses performing invasive procedures, and employees involved in the collection and transportation of medical waste. Emergencies most often occurred during surgical interventions, injections, and when working with medical waste. By the nature of the traumatic factor, hand pricks were predominant (81.6%), including 72.3% with injection needles. On average, 44.1% of emergency situations were associated with a moderate risk of HIV and viral hepatitis infection, and 9.2% with a high risk. Coverage of post-exposure antiretroviral therapy for HIV infection among all employees who needed it was 91.0%. **Conclusion.** The analysis of blood exposure incidents is a critical tool for monitoring and managing occupational risks of bloodborne infections among healthcare workers. A comprehensive, multifaceted strategy is required to reduce the risk of injuries and infections.

**Keywords:** healthcare workers, occupational exposure, bloodborne infections, risk factors, risk management strategy

### Corresponding author:

Dr. Tatiana S. Yuzhanina, Yasnaya Street, 46, Yekaterinburg, 620102, Russia,  
E-mail: tanya.yuzhanina@bk.ru  
© Tatiana S. Yuzhanina, et al.

**Ethics Statement.** The study was conducted in accordance with the permission of the Local Ethics Committee Ural State Medical University (protocol No.1, dated January 17, 2025).

**Conflict of Interest.** None declared.

**Funding.** None declared.

**For citation:** Tatiana S. Yuzhanina, Vera A. Kukarkina, Alla A. Golubkova, Anzhelika S. Podymova. Occupational risk of bloodborne infections among healthcare workers and strategies for their risk management. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2025;10(2):32-43. (In Russ.). <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-2-32-43>

Received:  
27.03.2024

Received in revised form:  
19.04.2025

Accepted:  
30.05.2025

Published:  
30.06.2025

## Введение

Работники здравоохранения в силу особенностей лечебно-диагностического процесса подвержены высокому риску заражения гемоконтактными инфекциями [1, 2, 3, 4]. Профессиональное инфицирование может произойти при любой аварийной ситуации, связанной с попаданием крови или других биологических жидкостей пациента на кожу, слизистые оболочки сотрудника, а также при нарушении целостности покровных тканей во время проведения медицинских манипуляций пациенту (укол, порез). Наиболее распространенной формой профессионального контакта с кровью, который с наибольшей вероятностью может привести к инфицированию, считается укол инъекционной иглой [5, 6]. Риск инфицирования медицинских работников (МР) зависит от распространенности среди пациентов гемоконтактных инфекций, частоты и характера аварийных ситуаций и количества возбудителя, попавшего в рану [5, 7, 8].

По данным Всемирной организации здравоохранения, около 3 млн из 35 млн МР ежегодно подвергаются риску заражения гемоконтактными инфекциями при травмах острым инструментом. Из их числа 2 млн приходится на оказание помощи пациентам с вирусным гепатитом В (ВГВ), 0,9 млн – с вирусным гепатитом С (ВГС) и 170 тыс. – с ВИЧ-инфекцией [9, 10]. Считается, что травмоопасные ситуации могут привести к 70 тыс. случаев профессионального заражения ВГВ, 15 тыс. случаев ВГС и 500 случаям ВИЧ-инфекции [9]. Помимо опасных для здоровья последствий, высокий риск профессиональных травм является стрессовым фактором и может привести к депрессивным состояниям, связанным с пониманием опасности профессии [11].

В настоящее время в мире официально зарегистрировано 10 тыс. случаев профессионального заражения МР вирусными гепатитами В и С и более 350 – ВИЧ-инфекцией [8]. По данным мета-анализа, более чем в 200 исследованиях было показано, что фактическая распространенность острого гепатита В среди работников здравоохранения составляет 5,3% и в 7–10 раз превышает таковую среди населения [12, 13]. В России в 2022–2023 гг. в структуре профессиональной заболеваемости МР гемоконтактные инфекции находились на третьем месте после COVID-19 и туберкулеза, что преимущественно обуслов-

лено плановой многолетней вакцинопрофилактикой ВГВ у МР<sup>1,2</sup>. Несмотря на высокий уровень травм у сотрудников медицинских организаций (МО), связанных с их профессиональной деятельностью, и высокие риски заражения гемоконтактными инфекциями, в форме федерального статистического наблюдения №2 (ФФСН №2) с 2020 по 2024 гг. были учтены всего 6 случаев профессионального инфицирования МР вирусом гепатита С. По данным Федерального центра по профилактике и борьбе со СПИД, за период наблюдения с 1987 по 2023 гг. в России было зарегистрировано 9 доказанных случаев инфицирования ВИЧ МР при выполнении профессиональных обязанностей, в том числе 1 случай в Свердловской области в 2004 году.

Несмотря на социальную значимость гемоконтактных инфекций для МР и постоянно высокие риски профессионального инфицирования, в практическом здравоохранении не уделяют должного внимания анализу обстоятельств возникновения аварийных ситуаций, связанных с экспозицией крови (АЭК). При этом данные официальной регистрации АЭК зачастую не соответствуют их фактической распространенности. Так, в одном из исследований, проведенном в Великобритании, у МР была показана 10-кратная разница между официальной отчетностью по авариям, связанным с травматизацией острыми инструментами, загрязненными биологическими жидкостями пациентов, и их фактическим количеством [14]. Мета-анализ, проведенный Behzadmehr R et al., также показал высокую долю (59,9%) незарегистрированных травм от уколов иглой в МО [15]. Согласно данным отечественных авторов, в России также официально регистрируется только треть аварийных ситуаций от их фактического количества [16].

## Цель исследования

Установить риски профессионального заражения гемоконтактными инфекциями медицинских работников для управления рисками.

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

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

## Материалы и методы

За период с 2013 по 2023 гг. проанализированы акты расследования и оперативные донесения на 3256 случаев АЭК у МР Свердловской области. В работе использовали эпидемиологический (описательно-оценочный и аналитический) и статистический методы исследования. Проведено сплошное ретроспективное исследование: проанализированы все случаи АЭК, официально зарегистрированные у сотрудников МО Свердловской области в указанный период. Для анализа полученных данных рассчитывали среднюю арифметическую ( $M$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), стандартную ошибку показателя ( $m$ ), доверительный интервал значений (ДИ). Уровень статистической значимости для ошибки первого рода рассматривался как  $p < 0,05$ .

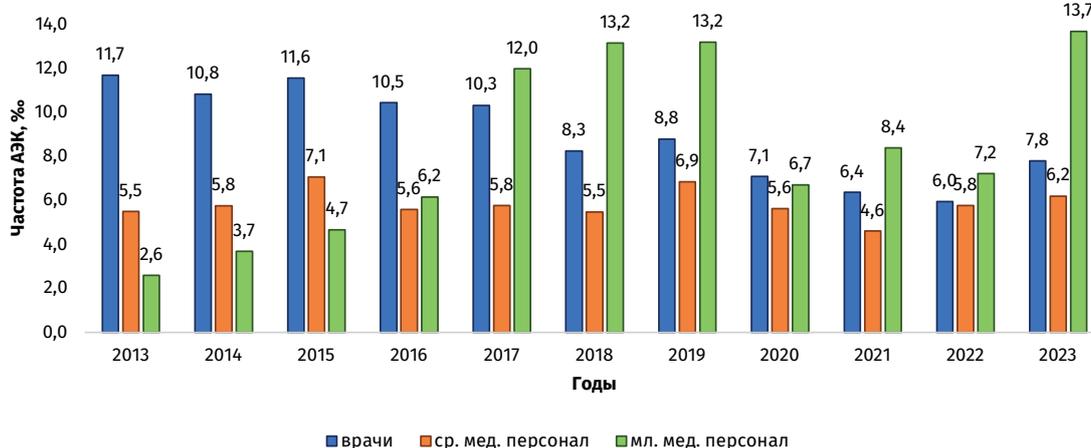
## Результаты

Ежегодно в МО Свердловской области регистрируется до 36 тыс. заносов возбудителей инфекционных заболеваний, из числа которых две трети приходится на возбудителей гемоконтактных инфекций, в том числе ВГС - 46,6%, ВИЧ-инфекцию - 40,2%, ВГВ - 12,4%, что определяет высокие риски инфицирования МР при любых травмах с экспозицией крови пациента. Наибольшее количество заносов возбудителей гемоконтактных инфекций приходилось на отделения хирургического, реанимационного и акушерско-гинекологического профиля. В период с 2013 по 2023 гг. количество АЭК у МР в среднем составляло 360 случаев с колебаниями от 259 до 476, что соответствовало частоте 6,6‰ (95% ДИ [6,1-7,1]). В группе высокого риска были врачи (средний многолетний уровень (СМУ) 9,0‰; 95% ДИ [7,8-10,2],  $p < 0,05$ ) и

младший медицинский персонал (СМУ 8,3‰; 95% ДИ [5,9-10,7],  $p > 0,05$ ), в то время как у среднего медицинского персонала частота АЭК не превышала 5,8‰ (95% ДИ [5,4-6,2]). При этом у врачей в анализируемый период имела место выраженная тенденция к снижению частоты АЭК, со средним темпом 6,3%, у младшего медицинского персонала, напротив, отмечено увеличение частоты АЭК с темпом прироста 9,1%, а у среднего медицинского персонала частота АЭК в эти годы практически не менялась. Изменение частоты регистрации АЭК во время пандемии COVID-19 могло быть обусловлено снижением объемов оказания плановой медицинской помощи, в том числе хирургической, перепрофилированием отделений, а также ужесточением требований к использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ) и обращению с медицинскими отходами (рисунк 1).

Среди врачей АЭК чаще возникали у хирургов и травматологов (СМУ 99,9‰; 95% ДИ [86,3-113,5]), в связи с выполнением большого количества травмоопасных манипуляций в условиях высокой физической и психоэмоциональной нагрузки. Далее следовали акушеры-гинекологи, у которых частота АЭК составляла 22,7‰ (95% ДИ [19,5-25,9]), анестезиологи-реаниматологи, с частотой АЭК 14,7‰ (95% ДИ [11,4-18,0]), и стоматологи, частота АЭК у которых составляла 13,3‰ (95% ДИ [10,3-16,3]).

Среди среднего медицинского персонала нештатные травмоопасные ситуации чаще возникали у медицинских сестер, работающих в процедурных кабинетах, на посту и в операционных (СМУ 27,1‰; 95% ДИ [23,6-30,6]; 8,6 ‰; 95% ДИ [7,7-9,5]; 3,7 ‰; 95% ДИ [3,3-4,1]). Далее следовали акушерки (5,8‰; 95%



**Рисунок 1.** Частота регистрации АЭК у сотрудников медицинских организаций Свердловской области в период с 2013 по 2023 годы (на 1000 работающих соответствующей группы)

**Figure 1.** Frequency of blood exposure incidents among employees of healthcare organizations of the Sverdlovsk region from 2013 to 2023 (per 1,000 corresponding employees)

ДИ [3,8-7,8]) и фельдшера (5,5%; 95% ДИ [4,6-6,4]). Среди лаборантов клинико-диагностических лабораторий частота аварийных ситуаций составляла 2,5 % (95% ДИ [1,6-3,4]).

Среди младшего медицинского персонала чаще травмировались сотрудники, занимавшиеся сбором и транспортировкой медицинских отходов (СМУ 18,8%; 95% ДИ [12,7-24,9]). У санитаров частота травм соответствовала 5,4% (95% ДИ [3,5-7,3]).

В процессе исследования была установлена зависимость частоты АЭК от профиля отделения и его структурного подразделения. Наибольшая доля всех АЭК приходилась на хирургические отделения (26,9%, 95% ДИ [24,4-29,3]), далее амбулаторно-поликлинические (18,7%; 95% ДИ [17,7-19,7]) и терапевтические отделения (13,0%; 95% ДИ [11,5-14,6]). По отдельным структурным подразделениям наибольшее количество травм возникало в палатах во время проведения манипуляций (25,1%; 95% ДИ [21,0-29,3]), что могло быть обусловлено отсутствием в палатах необходимого оснащения для их проведения. На втором месте по количеству аварийных ситуаций были операционные (23,6%; 95% ДИ [22,4-26,2]), и 20,9% травм (95% ДИ [17,9-23,9]) приходилось на процедурные кабинеты, что, возможно, было связано с высокой манипуляционной нагрузкой в ограниченном временном интервале.

Наибольшее количество аварийных ситуаций возникало во время операций (28,0%, 95% ДИ [25,4-30,6]), при проведении инъекций (22,4%, 95% ДИ [20,3-24,4]) и работе с медицинскими отходами (16,9%; 95% ДИ [14,3-19,5]), в том числе в процессе сбора, транспортировки отходов – 70,9% (95% ДИ [64,7-77,0]) и заполнения одноразовых контейнеров –

29,1%. (95% ДИ [23,0-35,3]).

По характеру травмирующего фактора преобладали уколы кистей рук (81,6%, 95% ДИ [79,3-83,8]), в том числе в 72,3% (95% ДИ [69,6-75,0]) инъекционными иглами, что было сопряжено с более высоким риском инфицирования. Порезы острым инструментом и стеклом составляли 5,7% (95% ДИ [4,3-7,1]). В 8,9% (95% ДИ [8,0-9,8]) и 3,9% (95% ДИ [3,1-4,6]) АЭК были связаны с контаминацией слизистых оболочек глаз и кожного покрова сотрудника кровью пациента, что имело место в случаях неиспользования СИЗ или их несоответствующего качества.

Вид травмы и травмирующего фактора зависел от характера выполняемой работы и квалификации сотрудника. Следует отметить, что уколы инъекционными иглами были более характерны для среднего и младшего медицинского персонала – 75% (95% ДИ [72,8-77,3]) и 70,5% (95% ДИ [65,7-75,3]), тогда как шовными иглами и другими острыми предметами – для врачей (40,5%; 95% ДИ [35,4-45,6]), **рисунок 2**.

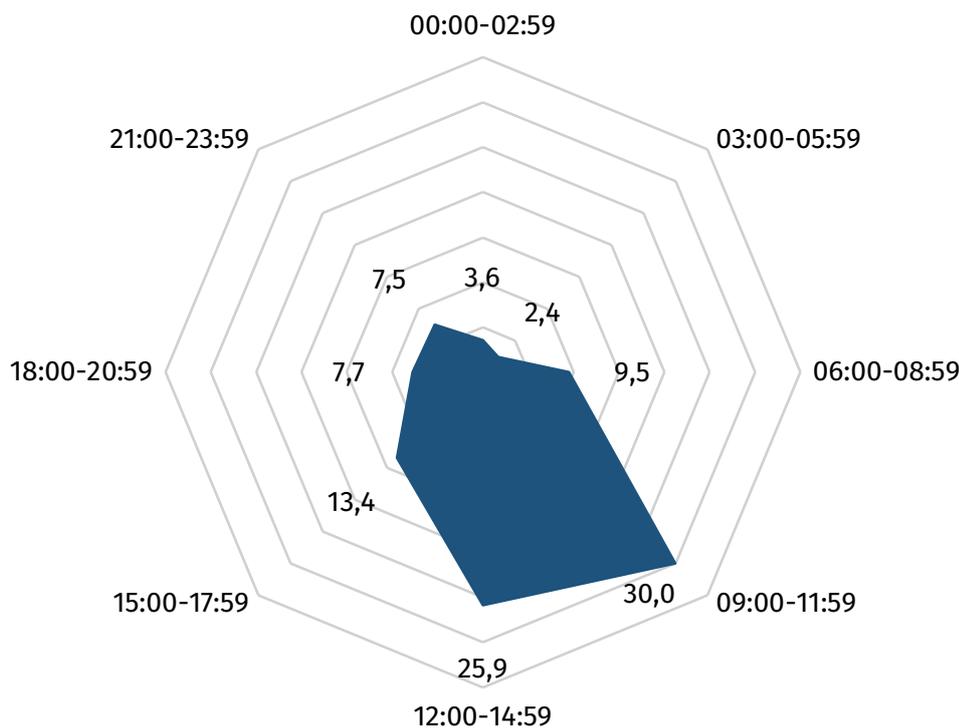
По стажу работы основная доля пострадавших приходилась на сотрудников со стажем работы более 6 лет (49,1%; 95% ДИ [45,3-52,9]), либо до 1 года (21,8%, 95% ДИ [18,7-24,8]), что, вероятно, было обусловлено пренебрежением правилами техники безопасности у одних и отсутствием должного опыта работы у других.

Анализ влияния почасовой нагрузки на частоту АЭК показал, что наиболее травмоопасным был период с 9 до 12 часов, с понедельника по четверг рабочей недели, что обусловлено спецификой организации лечебно-диагностического процесса в большинстве МО и наибольшей манипуляционной нагрузкой, которая приходится именно на эти дни недели и часы в течение рабочего дня (**рисунки 3, 4**).

**Рисунок 2.** Структура травм у различных профессиональных групп МР, пострадавших при АЭК в МО Свердловской области в период с 2013 по 2023 гг. (%)

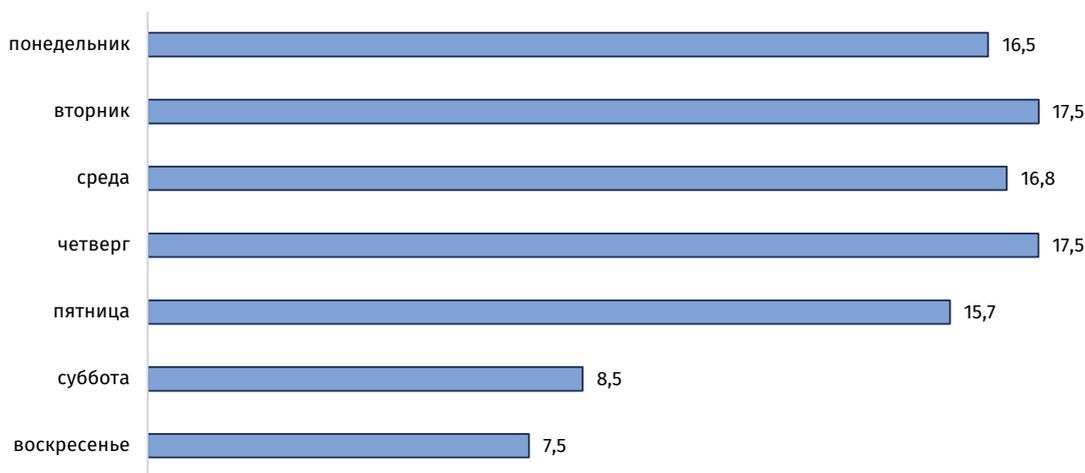


**Figure 2.** Structure of injuries during the blood exposure incidents in different categories of medical personnel in healthcare organizations of the Sverdlovsk region from 2013 to 2023 (%)



**Рисунок 3.** Среднемноголетний уровень регистрации АЭК в зависимости от времени суток за период 2013-2023 гг. (%)

**Figure 3.** Average long-term level of blood exposure incidents in 2013-2023 depending on the time of day (%)



**Рисунок 4.** Среднемноголетний уровень частоты регистрации АЭК по дням недели за период с 2013 по 2023 гг. (%)

**Figure 4.** Average long-term level of blood exposure incidents in 2013-2023 depending on the day of the week (%)

Неосторожность в процессе работы стала причиной 45,3% (95% ДИ [42,1-48,4]) медицинских аварий. В каждом четвертом случае (25%; 95% ДИ [22,9-27,1]) имело место нарушение правил сбора и утилизации острых инструментов. Значительно реже – нарушение стандарта проведения процедуры (8,0%; 95% ДИ [7,0-9,0]), при этом наиболее травмоопасными были надевание колпачка на иглу – 52,3% (95% ДИ [46,3-58,4]) и снятие иглы со шприца – 20,7% (95% ДИ [15,1-26,4]). Несоблюдение универсальных мер безопасности послужило причиной 6,6% АЭК (95% ДИ [4,3-8,9]).

Комплексный подход к оценке риска инфицирования сотрудника при АЭК имел значе-

ние при определении показаний для назначения специфической профилактики. При определении степени риска заражения ВИЧ по результатам обследования учитывали ВИЧ-статус пациента, а при уже установленном диагнозе ВИЧ-инфекция – стадию болезни, вирусную нагрузку, наличие антиретровирусной терапии (АРТ). У МР, пострадавшего при АЭК, оценивали также характер травмы, своевременность и правильность обработки раны. По совокупности факторов большая часть медицинских аварий – 46,7% (95% ДИ [40,2-53,2]), зарегистрированных в период с 2013 по 2023 гг., по данным экспертной оценки наших специалистов, имела незначительную степень риска. У 44,1%

сотрудников (95% ДИ [37,1-51,2]) ее считали умеренной и только у 9,2% (95% ДИ [7,9-10,5]) риск заражения гемоконтактными инфекциями оценивали высоким.

В процессе изучения актов расследования АЭК было установлено, что в период с 2013 по 2023 гг. охват постконтактной АРТ при наличии прямых показаний составлял 91,0% (95% ДИ [89,6-92,4]). Непроведение специфической профилактики в 16,1% (95% ДИ [7,5-24,6]) было связано с отказами от АРТ сотрудников, и в 15,9% (95% ДИ [8,8-23,1]) – с их поздним обращением (более 72 часов с момента аварийной ситуации).

В соответствии с Формой федерального статистического наблюдения №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» в период с 2017 по 2023 гг. у медицинских работников Свердловской области не было зарегистрировано подтвержденных случаев профессионального заражения вирусными гепатитами. За весь период наблюдения, с 1987 по 2023 гг., в Свердловской области был зарегистрирован 1 случай профессионального заражения ВИЧ-инфекцией в 2004 году. Однако отсутствие настороженности в отношении гемоконтактных инфекций у медицинского персонала, проявляющееся высокой долей отказов от постконтактной химиопрофилактики и поздним обращением за медицинской помощью, делает их уязвимыми по отношению к действующему фактору.

## Обсуждение

Проблема профессионального заражения МР гемоконтактными инфекциями на территории наблюдения не теряет своей актуальности, что во многом обусловлено высоким уровнем пораженности данными инфекциями населения субъекта и, соответственно, частотой заноса их возбудителей в МО. Свердловская область входит в число субъектов Российской Федерации, лидирующих по показателю пораженности ВИЧ-инфекцией населения (1587,4 на 100 тыс.), которая зачастую коморбидна с вирусными гепатитами В и С. По данным официальной статистики, основной вклад в общую структуру заболеваемости вирусными гепатитами вносят их хронические формы, на долю которых приходится до 80%.

В настоящем исследовании проведен анализ данных многолетней регистрации АЭК у МР Свердловской области, определены факторы

риска их профессионального заражения гемоконтактными инфекциями с целью разработки стратегии управления рисками.

В процессе анализа было установлено, что МР вовлекались в аварийные ситуации с частотой 6,6%. В аналогичных исследованиях, проведенных в Южной Корее [17] и Турции [18], средняя частота АЭК среди МР в несколько раз превышала полученные нами данные (30 % и 34 %), что может свидетельствовать о не полном учете случаев АЭК у медицинского персонала территории наблюдения и требует прицельного изучения вопроса в МО субъекта.

В многолетнем ретроспективном исследовании частоту АЭК у МР определяли профессия, стаж работы, профиль отделения, характер оказываемой медицинской помощи, день недели и даже время суток.

Наиболее подверженными риску заражения гемоконтактными инфекциями были врачи хирурги и травматологи, акушеры-гинекологи, анестезиологи-реаниматологи, медицинские сестры, выполнявшие инвазивные манипуляции, а также сотрудники, занимавшиеся сбором и транспортировкой медицинских отходов. Из их числа значительно чаще вовлеклись в ситуации риска «стажированные» специалисты, либо сотрудники, только начинающие свою профессиональную деятельность. По результатам исследования Mubarak S. et al. [19], самую многочисленную группу риска по АЭК представляли медицинские сестры с опытом работы менее 2 лет. В исследовании, проведенном в США [20], также было отмечено, что врачи хирурги, особенно ординаторы первых трех лет обучения, были наиболее подвержены АЭК, при этом они значительно реже, чем медицинские сестры, сообщали о возникшей нештатной ситуации. В мета-анализе S. Vouya et al. [21], включающем в общей сложности 87 исследований из 31 страны мира, было показано, что среди МР травмы острыми инструментами были более распространены среди стоматологов. По нашим данным частота АЭК у стоматологов была в 7,5 раза ниже, чем у хирургов. Различия в данных могут быть обусловлены разной системой учета АЭК и их оценки у отдельных категорий МР. В нашем исследовании расчет частоты АЭК проводился на 1000 сотрудников соответствующей профессиональной группы, в мета-анализе у S. Vouya et al. использовали экстенсивные показатели.

По материалам нашего исследования, наи-

большая доля всех АЭК приходилась на хирургические, амбулаторно-поликлинические и терапевтические отделения. Наиболее травмоопасными подразделениями были палаты, операционные, процедурные кабинеты. По данным Erturk et al. [18], Liu Y et al. [22], Pineda-Ramirez JL et al. [23], как и в нашем исследовании, операционные, палаты и процедурные кабинеты также были наиболее типичными местами аварий. Проанализировав данные исследований других авторов по АЭК, мы пришли к выводу, что, аналогично нашим результатам, наибольший риск получить травму приходился на хирургические отделения с операционными блоками, где осуществлялось большое количество инвазивных манипуляций с передачей острых хирургических инструментов и зачастую требовалась экстренность их проведения [19, 24, 25].

По данным выполненного нами исследования, аварийные ситуации чаще возникали во время оперативных вмешательств (28%), при проведении инъекций (22,4%) а также при работе с медицинскими отходами (16,9%). Аналогичные данные были представлены в мета-анализе, проведенном Hosseinipalang Z. et al. [26], по результатам которого утилизация медицинских отходов, выполнение инъекций и наложение швов были тремя основными обстоятельствами, приводящими к АЭК у МР.

По характеру травмирующего фактора преобладали уколы кистей рук (81,6%), что соответствует мнению многих авторов, так как большинство инвазивных манипуляций в МО выполняется вручную. В подавляющем большинстве случаев (72,3%) травмы были нанесены инъекционными иглами, что сопряжено с более высокими рисками инфицирования. По имеющимся в открытых источниках данным, большинство АЭК (от 56% до 67%) составляли уколы кистей рук инъекционными иглами [23, 24, 27], что соответствовало и нашим многолетним наблюдениям. При этом в нашем исследовании была установлена зависимость характера травмирующего фактора от вида профессиональной деятельности. Так, уколы полыми иглами были более характерны для среднего и младшего медицинского персонала (75% и 70,5% соответственно), а шовными иглами и другими острыми предметами – для врачей (40,5%).

Основными причинами АЭК были неосторожность и торопливость при работе, наруше-

ние правил утилизации острых инструментов, нарушение стандарта проведения процедуры и несоблюдение универсальных мер безопасности, например, неиспользование средств индивидуальной защиты. В мета-анализе, включившем 113 исследований за период с 2000 по 2020 гг. [26], также обратили внимание на нарушение стандарта проведения процедуры, такое как надевание колпачка на иглу после использования шприца (30,5%), а также неосторожность при работе с острыми инструментами (18%). Ряд авторов, также, как и мы, подтвердили факт значительного количества АЭК, связанных с нарушением правил утилизации острых инструментов [18, 24]. Мы разделяем их точку зрения о том, что уровень профессиональной грамотности в отношении правил использования и утилизации изделий медицинского назначения играет немаловажную роль в предупреждении АЭК.

По результатам анализа, в среднем 44,1% АЭК были сопряжены с умеренным риском инфицирования ВИЧ и 9,2% – с высоким риском. По нашим данным, более чем половина АЭК у МР, при отсутствии своевременной профилактики, могли привести к профессиональному заражению гемоконтактными инфекциями.

Полнота и своевременность постконтактной химиофилактики определяли уровни безопасности для МР при АЭК. Такие же данные приводят в своей работе Pineda-Ramirez JL et al. [23], в которой показано, что если постконтактная профилактика проведена незамедлительно и в соответствии с международными рекомендациями, то доля сероконверсии у МР после аварийной ситуации с ВИЧ-инфицированным пациентом равна нулю. В МО Свердловской области охват постконтактной АРТ нуждавшихся в ней МР находился на уровне 91,0%. Препятствием к своевременной химиофилактике по-прежнему остаются позднее обращение за медицинской помощью и отказ от АРТ.

Полученные нами данные во многом согласуются с результатами исследований других авторов, что позволяет сделать предположение об общности групп риска и манипуляций повышенного риска заражения гемоконтактными инфекциями среди работников здравоохранения, а также факторах, способствующих инфицированию, на которые следует в первую очередь обратить внимание при планировании профилактических мероприятий.

Таким образом, установленные в процессе исследования факторы риска профессионального заражения гемоконтактными инфекциями МР, требуют постоянного их изучения для проведения коррекционных мероприятий и минимизации рисков по трем ключевым направлениям: организационным, образовательным и административным.

Организационные мероприятия могут быть реализованы как на местном, так и на региональном уровне. Например, создание медицинской информационной системы о всех медицинских работниках, включающей данные об уровне их профессиональной подготовки, стаже работы, обучении по безопасности выполнения травмоопасных манипуляций и процедур, количестве аварийных ситуациях у МР в течение календарного года с указанием степени риска инфицирования, полноты и своевременности профилактических мероприятий, результатах обследования на гемоконтактные инфекции, прививочном анамнезе, срока диспансерного наблюдения после АЭК и его результате.

В каждой МО, в связи со спецификой оказываемой помощи, необходимо проводить постоянный анализ причин возникновения АЭК с выделением групп и контингентов риска. При этом комплекс профилактических мероприятий в первую очередь должен быть ориентирован на обеспечение безопасности сотрудников, выполняющих наибольшее количество инвазивных манипуляций, а также задействованных в сборе и транспортировке медицинских отходов.

По наиболее травмоопасным манипуляциям, таким как: передача хирургического инструмента, наложение швов, забор крови, постановка инъекций и катетеризация вен, должны быть разработаны стандартные операционные процедуры (СОП) и проведена их экспертная оценка на предмет минимизации риска АЭК.

Из организационных мероприятий приоритетным является применение более безопасных изделий медицинского назначения, таких как, периферические венозные катетеры с устройством защиты от укола, тупоконечные шовные хирургические иглы, скальпели с защитными колпачками и др., а также специальных контейнеров для сбора игл с иглосъемными устройствами, отсекателями игл. В группах высокого риска (хирурги, травматологи, акушеры-гинекологи, операционные и процедурные медицинские сестры) рекомендовать специальные СИЗ: перчатки повышенной прочности, двой-

ные перчатки с индикацией прокола.

В МО необходим постоянный контроль за соблюдением универсальных мер безопасности и применением СИЗ с использованием систем видеонаблюдения и иных технических средств слежения.

В отношении вновь принимаемых на работу специалистов необходимо, помимо инструктажа по технике безопасности, использовать систему наставничества с привлечением более опытных сотрудников медицинской организации и возможность получить консультацию психолога в случаях возникновения нештатных ситуаций с АЭК для снижения психоэмоционального напряжения.

Образовательные мероприятия включают проведение тренировочных занятий по технике выполнения наиболее травмоопасных медицинских манипуляций и правилам обращения с медицинскими отходами. Обязательно проведение тренингов с установкой на безопасный вектор поведения: формирование у каждого сотрудника представления о пациенте как потенциальном источнике возбудителя инфекции; мотивирование МР, пострадавших в АЭК, на своевременное обращение за профессиональной медицинской помощью и проведение специфической терапии.

В качестве административных мероприятий рекомендовать внедрение трехуровневой системы контроля, включающей оценку исходного положения дел, анализ эффективности проделанной работы и планирование мероприятий на перспективу. С целью активного функционирования системы контроля за рисками профессионального заражения гемоконтактными инфекциями необходима обратная связь с сотрудниками с предоставлением информации руководителю (устно или письменно) с предложением конкретного плана действий. По результатам анализа информации руководителям структурных подразделений совместно со службой охраны труда необходимо скорректировать мероприятия по созданию безопасной производственной среды с исключением или минимизацией установленных факторов риска.

В качестве перспективных мероприятий, снижающих риск профессионального заражения гемоконтактными инфекциями, предлагаем проводить:

- контроль вирусной нагрузки у пациентов с ВИЧ-инфекцией и вирусными гепатитами и ее снижение перед плановыми оперативными вмешательствами;

- разработку схем экстренной противовирусной профилактики при АЭК с высоким риском инфицирования.

по снижению рисков профессионального инфицирования гемоконтактными инфекциями.

Учитывая то, что АЭК по сути являются неустраняемым фактором риска инфицирования МР в процессе их профессиональной деятельности, необходим комплексный и разнонаправленный подход в стратегии минимизации рисков травм и инфицирования.

## Заключение

Анализ АЭК у медицинских работников является одним из важнейших инструментов контроля, проводимым для обоснования мероприятий

## Вклад авторов

**Т.С. Южанина:** разработка концепции и дизайна исследования, сбор и анализ данных, подготовка текста рукописи.

**В.А. Кукаркина:** разработка концепции и дизайна исследования, сбор и анализ данных, подготовка текста рукописи.

**А.А. Голубкова:** разработка концепции и дизайна исследования, критический пересмотр рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

**А.С. Подымова:** утверждение окончательной версии для публикации

## Author contributions

**Tatiana S. Yuzhanina:** conceived and designed the study; collected and processed the data; wrote the manuscript.

**Vera A. Kukarkina:** conceived and designed the study; collected and processed the data; wrote the manuscript.

**Alla A. Golubkova:** conceived and designed the study; wrote the manuscript.

**Anzhelika S. Podymova:** wrote the manuscript.

## Литература :

1. Auta A., Adewuyi E.O., Tor-Anyiin A., Edor J.P., Kureh G.T., Khanal V. et al. Global prevalence of percutaneous injuries among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Epidemiol.* 2018;47(6):1972–1980. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy208>
2. Новоселова А.А., Полянина А.В. *Эпидемиологическая характеристика парентеральных вирусных гепатитов в лечебно-профилактических/медицинских организациях.* Аналитический обзор. Нижний Новгород: ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора, 2024. 59 с.
3. Lee J.B., Choi J.S. Epidemiology of occupational exposure to blood-borne viruses, postexposure prophylaxis and seroconversion over 10 years among healthcare workers. *J. Hosp. Infect.* 2023;135:18–27. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.02.003>
4. Головерова Ю.А., Марьин Г.Г., Голубкова А.А., Шабалина С.В., Романова К.Г. Актуальность риска распространенности инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, среди медицинских работников на современном этапе. *Инфекционные болезни.* 2020;18(1):60–66. <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2020-1-60-66>
5. Gerberding J.L. Management of Occupational Exposure to Blood-Borne Viruses. *N. Engl. J. Med.* 1995;332(7):444–451. <https://doi.org/10.1056/NEJM199502163320707>
6. Patsopoulou A., Anyfantis I., Papatthanasiou I.V., Fradelos E.C., Malliarou M., Tsaras K. et al. Reported Injuries from Sharp Objects among Healthcare Workers in Central Greece. *Healthcare (Basel).* 2022;10(7):1249. <https://doi.org/10.3390/healthcare10071249>
7. Asanati K., Majeed A., Shemtob L., Cresswell F. Healthcare workers potentially exposed to HIV: an update. *J. R. Soc. Med.* 2022;115(8):286–288. <https://doi.org/10.1177/01410768221107122>
8. Мухаметзянов А.М., Кайданек Т.В., Асылгареева Г.М., Халиуллина З.З. Риск профессионального заражения вич-инфекцией медицинских работников и влияющие факторы. *Медицина труда и экология человека.* 2024;1(37):119–133. <https://doi.org/10.24412/2411-3794-2024-10107>
9. WHO. *Aide-memoire for a strategy to protect health workers from infection with bloodborne viruses.* Geneva: World Health Organization; 2011. Ссылка активна на 20.04.2025. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/68354/WHO\\_BCT\\_03.11.pdf?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/68354/WHO_BCT_03.11.pdf?sequence=1)
10. Anwar W.A., El Gaafary M., Girsig S.A., Rafik M., Hussein W.M., Sos D. et al. Hepatitis C virus infection and risk factors among patients and health-care workers of Ain Shams University hospitals, Cairo, Egypt. *PLoS One.* 2021;16(2):e0246836. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246836>
11. Hancock J., edit. *Preventing Needle Stick Injuries and the Role of Safety Devices.* Special Report. Global Business Media: Surrey, UK, 2020. Ссылка активна на 20.04.2025. <https://unifinesafecontrol.com/app/uploads/2020/12/Preventing-Needle-Stick-Injuries.pdf>
12. Mahamat G., Kenmoe S., Akazong E.W., Ebogo-Belobo J.T., Mbagwa D.S., Bowo-Ngandji A. et al. Global prevalence of hepatitis B virus serological markers among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *World J. Hepatol.* 2021;13(9):1190–1202. <https://doi.org/10.4254/wjh.v13.i9.1190>
13. Ануфриева Е.В., Останкова Ю.В., Серикова Е.Н., Щемелев А.Н., Давыденко В.С., Рейнгардт Д.Э. и др. Распространенность серологических и молекулярно-биологических маркеров ВИЧ-инфекции и вирусных гепатитов В и С среди медицинских работников. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2024;(4):54–62. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2024-4-54-62>
14. Elder A., Paterson C. Sharps injuries in UK health care: a review of injury rates, viral transmission and potential efficacy of safety devices. *Occup. Med. (Lond).* 2006;56(8):566–574. <https://doi.org/10.1093/occmed/kql122>
15. Behzadmehr R., Balouchi A., Hesaraki M., Alazmani Noodeh F., Rafiemanesh H.J., Nashwan A. et al. Prevalence and causes of unreported needle stick injuries among health care workers: a systematic review and meta-analysis. *Rev. Environ. Health.* 2021;38(1):111–123. <https://doi.org/10.1515/reveh-2021-0148>
16. Подымова А.С., Голубкова А.А., Кукаркина В.А., Сисин Е.И. Риски профессионального заражения ВИЧ. Постконтактная профилактика (на примере Свердловской области). *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика.* 2019;18 (3):54–59. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-3-54-59>
17. Lee J.B., Choi J.S. Epidemiology of occupational exposure to blood-borne viruses, postexposure prophylaxis and seroconversion over 10 years among healthcare workers. *J. Hosp. Infect.* 2023;135:18–27. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.02.003>
18. Erturk Sengel B., Tukenmez Tigen E., Bilgin H., Dogru A., Korten V. Occupation-Related Injuries Among Healthcare Workers: Incidence, Risk Groups, and the Effect of Training. *Cureus.* 2021;13(4):e14318. <https://doi.org/10.7759/cureus.14318>
19. Mubarak S., Al Ghawrie H., Ammar K., Abuwardeh R. Needlestick and sharps injuries among healthcare workers in an oncology setting: a retrospective 7-year cross-sectional study. *J. Int. Med. Res.* 2023;51(10):3000605231206304. <https://doi.org/10.1177/03000605231206304>
20. Yun J., Umamoto K., Wang W., Vyas D. National Survey of Sharps Injuries Incidence Amongst Healthcare Workers in the United States. *Int. J. Gen. Med.* 2023;16:1193–1204. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S404418>

21. Bouya S., Balouchi A., Rafiemanesh H., Amirshahi M., Dastres M., Moghadam M.P. et al. Global Prevalence and Device Related Causes of Needle Stick Injuries among Health Care Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann. Glob. Health.* 2020;86(1):35. <https://doi.org/10.5334/aogh.2698>
22. Liu Y., Li Y., Yuan S., Ma W., Chen S., Wang L.Y. Risk Factors for Occupational Blood Exposure, Compliance with Policies of Infection Prevention and Control, and Costs Associated with Post Exposure Management Among Nursing Staff. *Infect. Drug. Resist.* 2024;17:1215–1228. <https://doi.org/10.2147/IDR.S451615>
23. Pineda-Ramirez J.L., Sierra-Diaz E., Zavala-Sánchez E.V., Zarate-Leal G., Cisneros-García D.L., Hernández-Muñoz E.A. et al. The Prevalence of HIV Seroconversion in Healthcare Workers Following Sharp Injuries and Exposure to Biofluids. *Cureus.* 2024;16(8):e66773. <https://doi.org/10.7759/cureus.66773>
24. Pereira R.S.F., Santos C.A.D., Pimenta A.M. Temporal trend of accidents due to percutaneous exposure in a public hospital in Brazil, 2007-2019. *Rev. Bras. Enferm.* 2022;75(6):e20220046. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0046>
25. Tejada-Pérez J.J., Herrera-Burgos M.R., Parrón-Carreño T., Alarcón-Rodríguez R. Biohazard Accidents, Harmful Elements to the Wellness of Healthcare Workers, and Their Risk Factors. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2022;19(20):13214. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013214>
26. HosseiniPalangi Z., Golmohammadi Z., Ghashghaee A., Ahmadi N., HosseiniFard H., Mejareh Z.N. et al. Global, regional and national incidence and causes of needlestick injuries: a systematic review and meta-analysis. *East. Mediterr. Health J.* 2022;28(3):233–241. <https://doi.org/10.26719/emhj.22.031>
27. Li X., He Q., Zhao H. Situation and associated factors of needle stick and sharps injuries among health-care workers in a tertiary hospital: a cross-sectional survey. *BMC Health Serv. Res.* 2024;24(1):1002. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11439-5>

## References:

1. Auta A, Adewuyi EO, Tor-Anyiin A, Edor JP, Kureh GT, Khanal V et al. Global prevalence of percutaneous injuries among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol.* 2018;47(6):1972–1980. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy208>
2. Novoselova AA, Polyaniina AV. *Epidemiological characteristics of parenteral viral hepatitis in medical and preventive/healthcare organizations.* Analytical review. Nizhniy Novgorod: Federal Budgetary Scientific Institution SRIEM named after Academician IN Blokhina of Rospotrebnadzor, 2024. 59 p. (In Russ).
3. Lee JB, Choi JS. Epidemiology of occupational exposure to blood-borne viruses, postexposure prophylaxis and seroconversion over 10 years among healthcare workers. *J Hosp Infect.* 2023;135:18–27. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.02.003>
4. Goloverova YuA, Maryin GG, Golubkova AA, Shabalina SV, Romanova KG. The relevance of the risk of the prevalence of infections associated with the provision of medical care among medical professionals at the present stage. *Infectious diseases.* 2020;18(1):60–66. (In Russ). <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2020-1-60-66>
5. Gerberding JL. Management of Occupational Exposure to Blood-Borne Viruses. *N Engl J Med.* 1995;332(7):444–451. <https://doi.org/10.1056/NEJM199502163320707>
6. Patsopoulou A, Anyfantis I, Papatheanasiou IV, Fradelos EC, Malliarou M, Tsaras K et al. Reported Injuries from Sharp Objects among Healthcare Workers in Central Greece. *Healthcare (Basel).* 2022;10(7):1249. <https://doi.org/10.3390/healthcare10071249>
7. Asanati K, Majeed A, Shemto L, Cresswell F. Healthcare workers potentially exposed to HIV: an update. *J R Soc Med.* 2022;115(8):286–288. <https://doi.org/10.1177/01410768221107122>
8. Mukhametzhanov AM, Kaidanek TV, Asylgareeva GM, Khaliullina ZZ. The risk of occupational hiv infection among healthcare workers and influencing factors. *Medicina truda i jekologija cheloveka.* 2024;1(37):119–133. <https://doi.org/10.24412/2411-3794-2024-10107>
9. WHO. *Aide-memoire for a strategy to protect health workers from infection with bloodborne viruses.* Geneva: World Health Organization; 2011. Available on: [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/68354/WHO\\_BCT\\_03.11.pdf?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/68354/WHO_BCT_03.11.pdf?sequence=1). Accessed: 20.04.2025.
10. Anwar WA, El Gaafary M, Girgis SA, Rafik M, Hussein WM, Sos D et al. Hepatitis C virus infection and risk factors among patients and health-care workers of Ain Shams University hospitals, Cairo, Egypt. *PLoS One.* 2021;16(2):e0246836. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246836>
11. Hancock J, edit. *Preventing Needle Stick Injuries and the Role of Safety Devices.* Special Report. Global Business Media: Surrey, UK, 2020. Available on: <https://unifinesafecontrol.com/app/uploads/2020/12/Preventing-Needle-Stick-Injuries.pdf>. Accessed: 20.04.2025.
12. Mahamat G, Kenmoe S, Akazong EW, Ebogo-Belobo JT, Mbaga DS, Bowo-Ngandji A et al. Global prevalence of hepatitis B virus serological markers among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *World J Hepatol.* 2021;13(9):1190–1202. <https://doi.org/10.4254/wjh.v13.i9.1190>
13. Anufrieva EV, Ostankova YuV, Serikova EN, Shchemelev AN, Davydenko VS, Reingardt DE, Zueva EB, Totolian AA. Prevalence of Serological and Molecular-Biological HIV-Infection, HBV and HCV Markers among Medical Workers. *Problems of Particularly Dangerous Infections.* 2024;(4):54–62. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2024-4-54-62>
14. Elder A, Paterson C. Sharps injuries in UK health care: a review of injury rates, viral transmission and potential efficacy of safety devices. *Occup Med (Lond).* 2006;56(8):566–574. <https://doi.org/10.1093/occmed/kql122>
15. Behzadmehr R, Balouchi A, Hesaraki M, Alazmani Noodeh F, Rafiemanesh HJ, Nashwan A et al. Prevalence and causes of unreported needle stick injuries among health care workers: a systematic review and meta-analysis. *Rev Environ Health.* 2021;38(1):111–123. <https://doi.org/10.1515/reveh-2021-0148>
16. Podymova AS, Golubkova AA, Kukarkina VA, Sisin EI. Risks of HIV Infection for Medical Staff. Postexposure Prophylaxis (by the Example of the Sverdlovsk Region). *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2019;18(3):54–59. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-3-54-59>
17. Lee J.B., Choi J.S. Epidemiology of occupational exposure to blood-borne viruses, postexposure prophylaxis and seroconversion over 10 years among healthcare workers. *J. Hosp. Infect.* 2023;135:18–27. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.02.003>
18. Erturk Sengel B., Tukenmez Tigen E., Bilgin H., Dogru A., Korten V. Occupation-Related Injuries Among Healthcare Workers: Incidence, Risk Groups, and the Effect of Training. *Cureus.* 2021;13(4):e14318. <https://doi.org/10.7759/cureus.14318>
19. Mubarak S., Al Ghawrie H., Ammar K., Abuwardeh R. Needlestick and sharps injuries among healthcare workers in an oncology setting: a retrospective 7-year cross-sectional study. *J. Int. Med. Res.* 2023;51(10):3000605231206304. <https://doi.org/10.1177/03000605231206304>
20. Yun J., Umamoto K., Wang W., Vyas D. National Survey of Sharps Injuries Incidence Amongst Healthcare Workers in the United States. *Int. J. Gen. Med.* 2023;16:1193–1204. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S404418>
21. Bouya S., Balouchi A., Rafiemanesh H., Amirshahi M., Dastres M., Moghadam M.P. et al. Global Prevalence and Device Related Causes of Needle Stick Injuries among Health Care Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann. Glob. Health.* 2020;86(1):35. <https://doi.org/10.5334/aogh.2698>
22. Liu Y., Li Y., Yuan S., Ma W., Chen S., Wang L.Y. Risk Factors for Occupational Blood Exposure, Compliance with Policies of Infection Prevention and Control, and Costs Associated with Post Exposure Management Among Nursing Staff. *Infect. Drug. Resist.* 2024;17:1215–1228. <https://doi.org/10.2147/IDR.S451615>
23. Pineda-Ramirez J.L., Sierra-Diaz E., Zavala-Sánchez E.V., Zarate-Leal G., Cisneros-García D.L., Hernández-Muñoz E.A. et al. The Prevalence of HIV Seroconversion in Healthcare Workers Following Sharp Injuries and Exposure to Biofluids. *Cureus.* 2024;16(8):e66773. <https://doi.org/10.7759/cureus.66773>

24. Pereira R.S.F., Santos C.A.D., Pimenta A.M. Temporal trend of accidents due to percutaneous exposure in a public hospital in Brazil, 2007-2019. *Rev. Bras. Enferm.* 2022;75(6):e20220046. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0046>
25. Tejada-Pérez J.J., Herrera-Burgos M.R., Parrón-Carreño T., Alarcón-Rodríguez R. Biohazard Accidents, Harmful Elements to the Wellness of Healthcare Workers, and Their Risk Factors. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2022;19(20):13214. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013214>
26. Hosseinipalangi Z., Golmohammadi Z., Ghashghaee A., Ahmadi N., Hosseinifard H., Mejareh Z.N. et al. Global, regional and national incidence and causes of needlestick injuries: a systematic review and meta-analysis. *East. Mediterr. Health J.* 2022;28(3):233–241. <https://doi.org/10.26719/emhj.22.031>
27. Li X., He Q., Zhao H. Situation and associated factors of needle stick and sharps injuries among health-care workers in a tertiary hospital: a cross-sectional survey. *BMC Health Serv. Res.* 2024;24(1):1002. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11439-5>

## Сведения об авторах

**Южанина Татьяна Сергеевна** ✉, врач-эпидемиолог отдела клинической эпидемиологии государственного автономного учреждения здравоохранения Свердловской области «Свердловский областной центр профилактики и борьбы со СПИД».  
**ORCID:** 0000-0001-7004-2204

**Кукаркина Вера Анатольевна**, кандидат медицинских наук, заведующая отделом клинической эпидемиологии государственного автономного учреждения здравоохранения Свердловской области «Свердловский областной центр профилактики и борьбы со СПИД».  
**ORCID:** 0000-0002-9723-8116

**Голубкова Алла Александровна**, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, федерального бюджетного учреждения науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, профессор кафедры госпитальной эпидемиологии, медицинской паразитологии и тропических болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
**ORCID:** 0000-0003-4812-2165

**Подымова Анжелика Сергеевна**, доктор медицинских наук, главный врач государственного автономного учреждения здравоохранения Свердловской области «Свердловский областной центр профилактики и борьбы со СПИД».  
**ORCID:** 0000-0001-7345-0801

## Authors

**Dr. Tatiana S. Yuzhanina** ✉, MD, Epidemiologist, Department of Clinical Epidemiology, Sverdlovsk Regional Center for Prevention and Control of AIDS.  
**ORCID:** 0000-0001-7004-2204

**Dr. Vera A. Kukarkina**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Head of the Department of Clinical Epidemiology, Sverdlovsk Regional Center for Prevention and Control of AIDS.  
**ORCID:** 0000-0002-9723-8116

**Prof. Alla A. Golubkova**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Leading researcher, Laboratory of healthcare-associated infections, Central Research Institute of Epidemiology; Professor, Department of Hospital Epidemiology, Medical Parasitology and Tropical Diseases, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education.  
**ORCID:** 0000-0003-4812-2165

**Dr. Anzhelika S. Podymova**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Chief Physician, Regional Center for the Prevention and Control of AIDS.  
**ORCID:** 0000-0001-7345-0801