

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-3-47-56>

Факторы, определяющие приверженность антисептике рук, у персонала медицинских организаций в период пандемического распространения инфекций (на примере COVID-19)

С. С. Смирнова*^{1,2}, Ю. С. Стагильская¹, И. А. Егоров¹, Н. Н. Жуйков¹

¹ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург

²ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург

Резюме

Актуальность. Приверженность персонала медицинских организаций антисептике рук является актуальной проблемой в период любого эпидемического неблагополучия. В условиях высоких биологических рисков снижается возможность выполнения процедуры антисептики, создаются условия для внутрибольничной передачи возбудителей и роста числа инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). **Цель.** Изучить факторы, определяющие приверженность персонала медицинской организации антисептике рук в период пандемического распространения инфекций (на примере COVID-19).

Материалы и методы. Исследование проводилось на протяжении всего периода пандемии COVID-19. Для оценки приверженности гигиене рук персонала медицинских организаций проведено анонимное анкетирование работников инфекционных стационаров (2021–2022 гг.), исследование уровня вирусно-бактериальной контаминации рук и объектов больничной среды (2021–2023 гг.). В исследовании применяли эпидемиологический (описательно-оценочный), бактериологический (классический посев, определение AMP с помощью анализатора VITEC-2), молекулярно-биологический (ОТ-ПЦР, секвенирование по Сэнгеру), статистический (анкетирование, построение моделей машинного обучения) методы исследований. **Результаты.** По результатам анкетирования установлены основные факторы, влияющие на формирование отношения к антисептике рук у персонала медицинских организаций с медицинским и немедицинским образованием. Установлено, что пандемическое распространение инфекций негативно сказывается на уровне контаминации рук персонала инфекционных госпиталей, который составил у врачей 35,3%, медицинских сестер – 28,8%, уборщиков помещений госпиталя – 25%. Спектр выделенных возбудителей включал вирус SARS-CoV-2 и условно-патогенные микроорганизмы (*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Pantoea agglomerans*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*), в том числе с широким профилем антимикробной резистентности. **Заключение.** Уровень приверженности антисептике рук в инфекционном госпитале в период пандемии COVID-19 составил 82,3% у персонала с медицинским образованием и 71,2% – без медицинского образования. Результаты подтверждают значительную роль рук персонала во внутрибольничной передаче опасных патогенов и указывают на необходимость системного контроля выполнения правил антисептики всех сотрудников медицинской организации вне зависимости от их образования и специализации.

Ключевые слова: антисептика рук, персонал медицинской организации, приверженность, ИСМП, пандемия
Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Смирнова С. С., Стагильская Ю. С., Егоров И. А. и др. Факторы, определяющие приверженность антисептике рук, у персонала медицинских организаций в период пандемического распространения инфекций (на примере COVID-19). Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2024;23(3):47-56. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-3-47-56>

Благодарность

Авторы статьи выражают искреннюю признательность за участие в проведении исследования сотрудникам ГАУЗ СО «Областная детская клиническая больница» О. Ю. Аверьянову, В. А. Смирновой, А. Н. Большаковой и ГАУЗ СО «Городская инфекционная больница г. Нижний Тагил» М. В. Холманских, Л. С. Захаровой, А. П. Лобановой, Л. А. Пуховой.

* Для переписки: Смирнова Светлана Сергеевна, к. м. н., ведущий научный сотрудник, руководитель Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора; доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России. 620030, Россия, г. Екатеринбург, ул. Летняя, 23. +7 (343) 261-99-47 (секретарь института), +7 (908) 917-59-86, smirnova_ss69@mail.ru. ©Смирнова С. С. и др.

Factors Determining Adherence to Hand Antisepsis by Healthcare Workers during Pandemic Infection Spread (as exemplified by COVID-19)SS Smirnova^{*1,2}, YuS Stagil'skaya¹, IA Egorov¹, NN Zhuikov¹¹FSRIVI "Virome" Rospotrebnadzor, Yekaterinburg, Russia²Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia**Abstract**

Relevance. The healthcare personnel's adherence to hand antisepsis is a pressing problem during any epidemic outbreak. In the context of high biological hazards, the possibility of performing proper antiseptic procedures is reduced while nosocomial pathogen transmission and healthcare-associated infection (HAI) rate growth are promoted. **Aims.** Studying the factors determining the healthcare workers' adherence to hand antisepsis during a pandemic infection spread (as exemplified by COVID-19).

Materials and methods. The study was conducted during the entire COVID-19 pandemic. To estimate the rate of adherence rate by the healthcare personnel to hand hygiene, we conducted an anonymous questionnaire survey of the staff in infectious disease hospitals (2021–2022) as well as assessed the viral and bacterial contamination rates of the personnel's hands and the hospital environment items (2021–2023). Epidemiological (descriptive-evaluation), bacteriological (conventional culture, AMR determination using a VITEK2 analyzer), molecular biological (RT-PCR, Sanger sequencing) and statistical (a questionnaire survey, building machine learning models) methods were used in the study. **Results.** Based on the results of the survey, the main factors influencing the formation of attitudes towards antiseptics among the staff of medical organizations with medical and non-medical education were identified. It was found that the pandemic spread of infections negatively affects the level of contamination of the hands of infectious diseases hospital staff, which amounted to 35.3% of doctors, 28.8% of nurses, and 25% of hospital cleaners. The spectrum of isolated pathogens included viruses (SARS-CoV-2) and opportunistic microorganisms (*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Pantoea agglomerans*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*), including those with a wide profile of antimicrobial resistance. **Conclusion.** During the COVID-19 epidemic, the rate of adherence to hand antisepsis in the infectious disease hospital was 82.3% in the staff with a medical background and 71.2% in the staff without one. The results confirm the significant role of staff hands in the in-hospital transmission of dangerous pathogens and indicate the need for systematic monitoring of the level of knowledge on antiseptics among all employees of a medical organization, regardless of specialization and level of education.

Key words: hand antisepsis, healthcare institution workers, adherence, HAI, pandemic

No conflict of interest to declare.

For citation: Smirnova SS, Stagil'skaya YuS, Egorov IA, et al. Factors determining adherence to hand antisepsis by healthcare workers during pandemic infection spread (as exemplified by COVID-19). *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(3):47-56 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2024-23-3-47-56>

Acknowledgment

The authors of the article express their sincere gratitude for their participation in the study to the staff of the State Autonomous Institution of Public Institution «Regional Children's Clinical Hospital» O. Yu. Averyanov, V. A. Smirnova, A. N. Bolshakova and the City Infectious Diseases Hospital of Nizhny Tagil M. V. Kholmanskikh, L. S. Zakharova, A. P. Lobanova, L. A. Pukhova.

Введение

Руки персонала медицинских организаций (МО) являются ведущим фактором передачи инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). Несмотря на широкий перечень нормативно-методических документов различного уровня, регламентирующих требования к организации и проведению антисептической обработки рук [1,2], приверженность персонала МО этой важной процедуре не находится на должном уровне. Основные причины такого положения кроются в недостаточной осведомленности персонала МО о важности систематической обработки рук, проблемах в обучении технике антисептики и снижении контроля со стороны руководства МО [3].

В период пандемического распространения высококонтагиозных патогенов приверженность персонала МО к антисептике рук является одним из ключевых мероприятий, направленных на обеспечение эпидемиологической безопасности пациентов и медицинского персонала [4,5]. Адекватность антисептики рук персонала МО в условиях высоких биологических рисков в первую очередь определяется организационными мероприятиями, связанными с материальными ресурсами, – оснащением, доступностью и удобством дозаторов с антисептическими средствами [6,7]. Существенным препятствием для надлежащего проведения антисептических процедур в условиях пандемии является применение усиленного

* For correspondence: Smirnova Svetlana S., Cand. Sci. (Med.), leading researcher, head of the Ural-Siberian scientific-methodological center for the prevention of health-care-related infections, FSRIVI «Virome» Rospotrebnadzor, Russia; Associate Professor of the Department of Epidemiology, Social Hygiene and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University, Russia. 23 Letskaya str., Yekaterinburg, 620030, Russia. +7 (343) 261-99-47, +7 (908) 917-59-86, smirnova_ss69@mail.ru. ©Smirnova SS, et al.

комплекта средств индивидуальной защиты (СИЗ) персонала. Использование комплектов СИЗ с двойными перчатками, закрепленными на рукавах комбинезонов в сочетании с недостаточной обеспеченностью СИЗ, особенно на начальном этапе пандемии, существенно усложняют реализацию техники гигиенической антисептики рук [8,9].

Однако, если перчатки не меняются или не дезинфицируются после каждого контакта с пациентом или с загрязненной поверхностью или предметами, они могут стать источником передачи возбудителей инфекции [10].

Кроме того, изменения порядка и темпа работы медицинских работников, связанные с увеличением потока пациентов в сочетании с ограниченными временными ресурсами [11], способствуют значительному физическому и психоэмоциональному перенапряжению, снижению концентрации внимания к деталям и препятствуют правильному выполнению процедур антисептики рук [12,13].

Изучение приверженности персонала МО к антисептике рук в условиях пандемического распространения инфекций является актуальным направлением исследований, необходимым для разработки программ профилактических и противоэпидемических мероприятий, корректировки программ обучения персонала.

Цель исследования – изучить факторы, определяющие приверженность персонала медицинской организации антисептике рук в период пандемического распространения инфекций (на примере COVID-19).

Материалы и методы

Исследование проведено специалистами Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи ФБУН «Федеральный научно-исследовательский институт вирусных инфекций «Виром» Роспотребнадзора. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 3 от 24.06.2022).

Для оценки приверженности гигиене рук и уровня знаний проведен опрос персонала инфекционных госпиталей с применением разработанной авторами анонимной анкеты. Вопросы анкеты были сгруппированы в 5 блоков – общие сведения о респонденте и для оценки: уровня знаний по антисептике рук; состояния кожи рук и факторов на нее влияющих; обработки личных электронных устройств; личного отношения к антисептике. Сотрудники инфекционных госпиталей участвовали в исследовании на условии личного документированного добровольного согласия.

Опрос проводили методом сплошной выборки в разные периоды пандемии COVID-19: в 2021 г. – 100 чел., в 2022 г. – 134 чел. По результатам опроса были сформированы две электронные базы данных в формате Microsoft Excel.

Анализ базы данных 1-го этапа включал оценку вероятности формирования положительного/

негативного отношения к антисептике рук в зависимости от различных факторов риска с построением четырехпольной таблицы сопряженности, расчета отношения шансов (odds ratio, OR) и его 95% доверительного интервала (95%ДИ).

Данные 2-го этапа (2023 г.) подвергли интеллектуальному анализу с использованием алгоритма экстремального градиентного бустинга (XGBoost). В качестве зависимой (целевой) переменной выступал профиль образования сотрудников (значение «Н1» соответствовало наличию медицинского образования, значение «Н0» – немедицинского).

Воспроизведение алгоритма осуществляли в среде разработки Jupyter Notebook (v.6.0.0) на языке программирования Python (v.3.7.16). Обработку и анализ данных проводили с применением библиотеки *pandas*, реализацию математических и числовых операций – *numpy*. Функционал алгоритма градиентного бустинга реализовывали с помощью фреймворка XGBoost. Силу влияния факторов на приверженность гигиене рук осуществляли по среднему предельному вкладу каждого фактора с учетом всех его возможных комбинаций с расчетом SHAP-значения. Интерпретацию статистических показателей работы моделей машинного обучения проводили с построением ROC-кривых, расчетом ROC-AUC (area under the curve, площади под кривой) и ее 95% доверительного интервала (95% ДИ). На основании матрицы несоответствий рассчитывали долю истинноположительных, истинноотрицательных, ложноположительных и ложноотрицательных предсказаний. Учитывали только модели, обладающие статистической значимостью ($p < 0,05$), а также достаточной чувствительностью и специфичностью (более 60,0%).

Для изучения уровня вирусно-бактериальной контаминации верхней пары перчаток и объектов больничной среды (2021–2023 гг.) проводили отбор проб смывов в соответствии с разработанной авторами методикой (патент на промышленный образец №132971) [12]. Смывы отбирали одновременно двумя стерильными тампонами в течение трех суток через каждые 4 часа в 20 унифицированных точках отбора, сгруппированных в три блока: СИЗ персонала, зона нахождения пациента, общебольничные точки. Всего было отобрано 1063 пробы смывов, по 53–54 пробы с каждой точки отбора. Одновременно с отбором проб смывов проводилось микробиологическое исследование проб биоматериала на наличие РНК SARS-CoV-2 от пациентов, находящихся на госпитализации (37 проб).

Выявление РНК SARS-CoV-2 в образцах реализовывали методом ПЦР в реальном времени с применением тест-системы «АмплиСенс® Cov-Bat-FL», для выделения нуклеиновых кислот из исследуемых проб использовали набор «РИБО-преп», для проведения обратной транскрипции применяли набор «Реверта-Л» (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва). Для секвенирования

SARS-CoV-2 проводили амплификацию локусов гена, кодирующего S-белок, с помощью олигонуклеотидных праймеров из Протокола Университета Женевы и определяли нуклеотидную последовательность по Сэнгеру. Реакцию амплификации осуществляли с применением набора ScreenMix-HS (ЗАО «Евроген», Россия) на амплификаторе MyiQ™ («Bio-Rad», США). Секвенирование полученных фрагментов ДНК выполняли на генетическом анализаторе Honor 1616 HID (Nanjing Superyears Gene Technology Co., Ltd., Китай). Фенотипические свойства циркулирующей микрофлоры устанавливали бактериологическим методом с подтверждением чистоты культуры, постановкой биохимических рядов. Оценку антибиотикорезистентности выделенных штаммов выполняли с помощью автоматического бактериологического анализатора VITEK® 2 Compact (bioMérieux SA, Франция) и классическим полуколичественным диско-диффузионным методом.

Этапы биоинформационного анализа проведены в программных средствах Geneious Prime, MEGA 11. Множественное выравнивание полученных сиквентов проводили на референсную последовательность базы данных NCBI (Reference Sequence: NC_045512.2, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucore/1798174254/>) с применением алгоритма Muscle (alignment type: Global alignment with free end gaps, cost matrix: 65% similarity (5.0/-4.0)). Филогенетический анализ осуществляли с применением модели Тамуры, метода построения дерева – ближайших соседей (Bootstrap, Number of Replicates: 300). Дополнительно определение

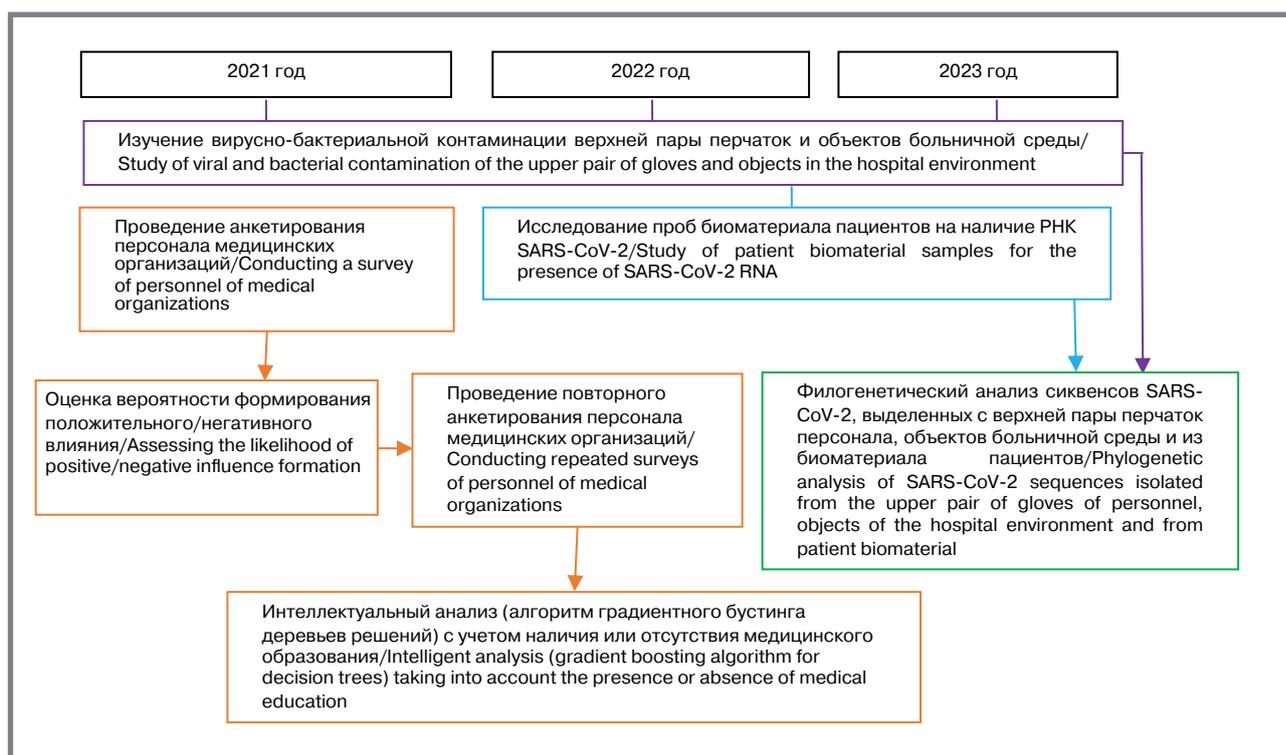
геновариантов SARS-CoV-2 осуществляли с помощью скриптов валидации и анализа Российской платформы агрегации информации о геномах вирусов (VGARus). Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

В исследовании применяли эпидемиологические (описательно-оценочный и аналитический), микробиологический (бактериологический, молекулярно-генетический), биоинформационный, статистический (анкетирование, построение моделей машинного обучения) методы исследований. Данные представлены в виде абсолютных и относительных величин (%). Статистическую значимость различий оценивали по точечному критерию Фишера (φ), различия считали достоверными при $p \leq 0,05$. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office 2010, онлайн-ресурса <https://medstatistic.ru/>, ПС Statistica 10.

Результаты

В первый год исследования (2021 г.) было установлено, что наибольшее влияние на негативное отношение к антисептике рук оказывали: наличие высшего медицинского образования (OR = 3,273 [95% ДИ 1,347–7,952]), стаж работы менее 10 лет (OR = 3,273 [95% ДИ 1,347–7,952]), отсутствие личной практики обработки телефона (OR = 3,683 [95% ДИ 1,473–9,212]). Спорное влияние оказывали факторы: мужской пол (OR = 1,833 [95% ДИ 0,709–4,740]), отсутствие личной практики ухода за кожей рук (OR = 1,641 [95% ДИ 0,428–6,297]), самостоятельное изучение нормативных

Рисунок 1. Дизайн исследования
Figure. 1. Research design



документов (OR = 2,316 [95% ДИ 0,899–5,963]), обучение на рабочих местах (OR=1,798 [95%ДИ 0,727–4,404]) в сочетании с мнением коллег (OR = 1,714 [95% ДИ 0,644–4,565]), самостоятельное изучение специальной литературы (OR = 1,556 [95% ДИ 0,623–3,886]), получение знаний из сети интернет (OR = 1,283 [95% ДИ 0,450–3,660]). Не имели значимого влияния на отношение к антисептике рук следующие факторы (OR = 0,613 [95% ДИ 0,207–1,969]): состояние кожи рук; количество эпизодов обработки антисептиком в течение смены; уровень теоретических и практических знаний по антисептике, а также качество используемого антисептика и удобство расположения дозаторов в медицинской организации (рис. 2).

Высокая ассоциация между негативным отношением к антисептике рук персонала и наличием высшего медицинского образования послужила основанием для проведения дополнительного опроса и сравнительного анализа результатов между персоналом, имеющим и не имеющим медицинского образования.

По результатам анкетирования, проведенного во второй год исследования (2023 г.), установлено, что 134 работника инфекционного стационара

65,7% (88 чел.) имели различные уровни медицинского образования (высшее, среднее), остальные 34,3% (46 чел.) – другие специальности и уровень образования.

Стаж до 10 лет имели 50,0% работников с медицинским образованием и 71,7% без медицинского образования ($\varphi_{\text{эмп}} = 2,47; p < 0,01$). Более 10 лет и менее 20 лет стажа имели 20,5% персонала с медицинским образованием и 26,1% без медицинского образования ($\varphi_{\text{эмп}} = 0,73; p > 0,05$); более 20 лет – 29,5% с медицинским образованием и 2,2% без медицинского образования ($\varphi_{\text{эмп}} = 4,69; p < 0,01$).

Гигиеническую обработку рук (вопрос а анкете о видах обработки рук персонала в отделении) выбрали 96,6% работников с медицинским образованием и 95,7% – без медицинского образования ($\varphi_{\text{эмп}} = 0,27; p > 0,05$), бытовую обработку рук соответственно 34,1% и 26,1% ($\varphi_{\text{эмп}} = 0,96; p > 0,05$) и хирургическую – 26,1% и 23,9% ($\varphi_{\text{эмп}} = 0,28; p > 0,05$).

Обработка рук антисептиком является одним из важных этапов гигиены рук, особенно в условиях повышенной заразности и распространения инфекций. В течение рабочей смены только

Рисунок 2. Оценка факторов, влияющих на формирование неоднозначного отношения к антисептике (1-й этап исследования, 2021 г.)
Figure 2. Assessment of factors influencing the formation of ambiguous attitudes towards antiseptics (stage 1 of the study, 2021)



Original Articles

1 работник, имеющий медицинское образование, не обрабатывал руки антисептиком (1,1%).

Нормативные документы, как основной из источников получения информации, выбирали 92,0% персонала с медицинским образованием и 80,4% – без медицинского образования ($H_1 - p < 0,05$ и H_0 на $p > 0,01$). 64,8% работников с медицинским образованием и 39,1% без медицинского образования выбирали процесс обучения на рабочем месте, как основной среди источников получения информации ($\varphi_{эмп} = 2,85, p < 0,01$).

При оценке ситуаций, требующих проведения обработки рук персонала, все правильные ответы выбрали 43,2% работников с медицинским образованием и 47,8% без медицинского образования ($\varphi_{эмп} = 0,51, p > 0,05$) (см. рис. 3).

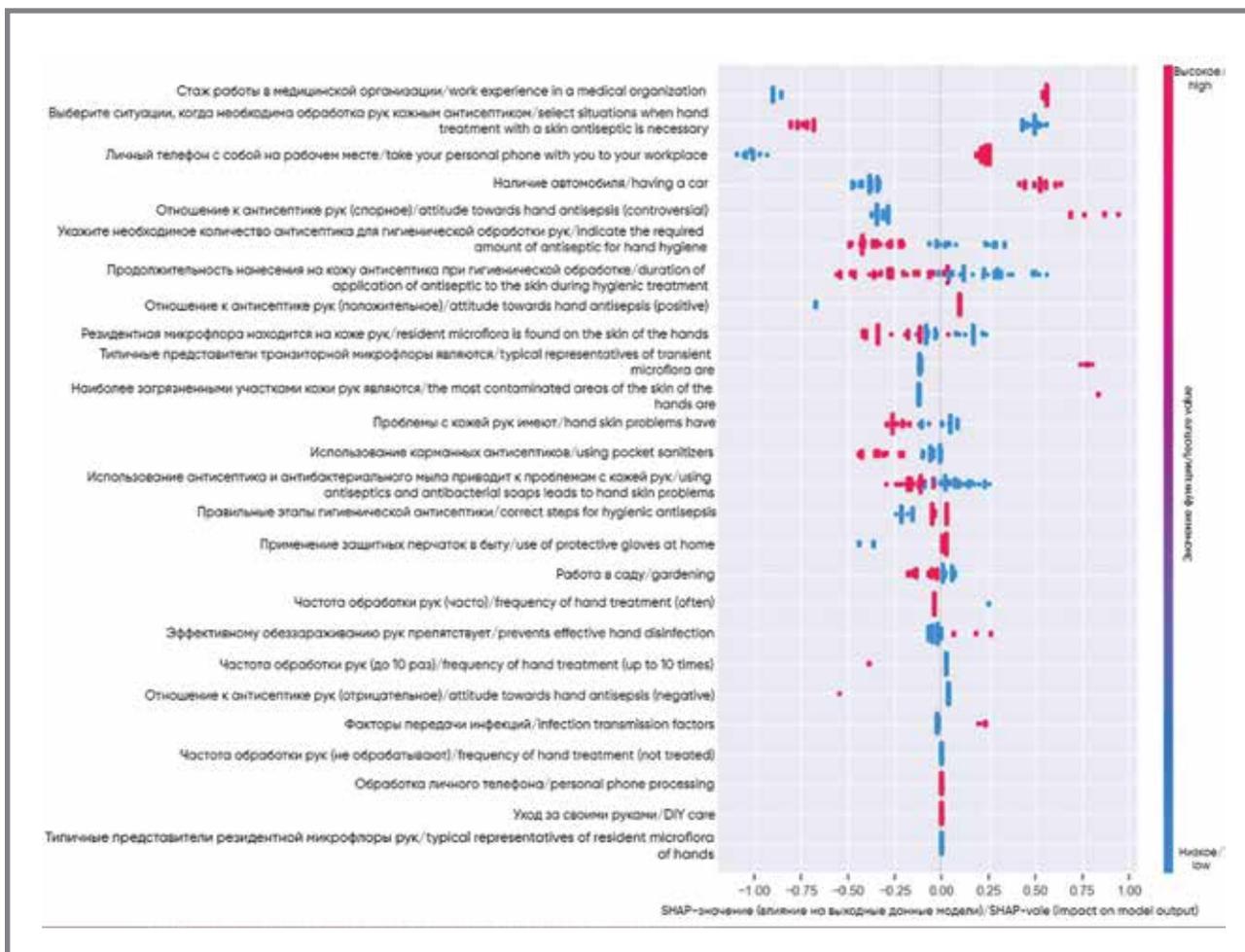
ВОЗ рекомендует для качественной обработки рук 5 мл антисептика [2]. Такой вариант ответа выбрали большинство анкетированных (с медицинским образованием – 68,2%, без медицинского образования – 73,9%; $\varphi_{эмп} = 0,70, p > 0,05$). В вопросе о продолжительности нанесения на кожу антисептика при гигиенической обработке правильный ответ (30 сек.) выбрали 47,7%

респондентов с медицинским образованием и 58,7% без медицинского образования ($\varphi_{эмп} = 1,21, p > 0,05$). Правильный ответ на вопрос об этапах гигиенической антисептики дали 61,4% работников с медицинским образованием и 52,2% – без медицинского образования ($\varphi_{эмп} = 1,02, p > 0,05$).

В завершение анкеты персоналу инфекционного госпиталя было предложено выбрать фразу об антисептике, наиболее соответствующую их личному отношению к ней. Согласно результатам, большинство анкетированных выбрали фразу «Это безусловно необходимо» (с медицинским образованием – 77,3%, без медицинского образования – 78,3%, $\varphi_{эмп} = 0,13, p > 0,05$). Спорный вариант «Антисептики портят кожу рук, но профессия обязывает» выбрали 22,7% работников, имеющих медицинское образование и 19,6% – не имеющих. Только один респондент, не имеющий медицинского образования, выразил отрицательное отношение к антисептике «От антисептиков рук больше вреда, чем пользы» (2,2%).

На основании данных 2-го этапа исследования было построено 7200 моделей классификации. Изученная модель обладала приемлемыми

Рисунок 3. Оценка факторов, влияющих на формирование отношения к антисептике у персонала медицинских организаций с медицинским и немедицинским образованием, 2-й этап исследования (2022)
Figure 3. Assessment of factors influencing the formation of attitudes towards antiseptics among personnel of medical organizations with medical and non-medical education, stage 2 of the study (2022)



чувствительностью – 85,7%, специфичностью – 63,2% и AUC ROC = 0,742 (95% ДИ 0,595–0,873). Результаты работы модели помогли сформировать три группы факторов влияния. Положительное отношение к антисептике рук оказывали факторы: наличие медицинского образования (высшее и среднее), стаж работы более 5 лет, достаточный уровень знаний по технологии обработки рук, сформированное бережное отношение к коже рук в быту и на работе. Спорное влияние оказывали факторы: отсутствие личной практики применения защитных перчаток в быту, обработки личного мобильного телефона и ухода за руками. Не имели значимого влияния на отношение к антисептике рук следующие факторы: знание представителей микрофлоры кожи рук, наличие проблем с кожей рук, использование карманных антисептиков (рис. 3).

В период пандемического распространения SARS-CoV-2 (2021–2023 гг.) было проведено микробиологическое исследование смывов с наружной поверхности верхней пары перчаток врачей, медицинских сестер и уборщиков помещений в инфекционных госпиталях для лечения больных COVID-19. Результаты продемонстрировали значительный уровень вирусно-бактериальной контаминации. Частота нестандартных проб с наружной поверхности перчаток у врачей составила 35,3%, у медицинских сестер – 28,8%, уборщиков помещений – 25,0%.

Спектр выделенных возбудителей с наружной поверхности перчаток был разнообразен и представлен:

- у врачей – *Enterococcus faecalis* (n=3; 16,7%), *Enterococcus faecium* (n = 1; 5,6%), *Pantoea agglomerans* (n = 1; 5,6%), *Acinetobacter baumannii* (n = 3; 16,7%), *Klebsiella pneumoniae* (n = 2; 11,1%), *Staphylococcus aureus* (n = 1; 5,6%), *Escherichia coli* (n = 1; 5,6%), SARS-CoV-2, (n = 6; 33,3%);
- у медицинских сестер – *Enterococcus faecium* (n=1; 5,9%), *Acinetobacter baumannii* (n=2; 11,8%), *Klebsiella pneumoniae* (n = 2; 11,8%), *Staphylococcus aureus* (n = 4; 23,5%), SARS-CoV-2 (n = 8; 47,1%);
- у уборщиков помещений – *Acinetobacter baumannii* (n = 4; 36,4%), *Klebsiella pneumoniae* (n = 3; 27,3%), SARS-CoV-2 (n = 4; 36,4%).

Резистентность к антимикробным препаратам была выявлена у 15 штаммов УПМ (9,8%). Штаммы *K. pneumoniae* (100%) были резистентны к пенициллинам, цефалоспорином, сульфаниламидам, являлись продуцентами бета-лактамаз расширенного спектра действия; *E.faecalis* – к макролидам, тетрациклинам и фторхинолонам, и *P.agglomerans* – к пенициллинам.

По результатам секвенирования ПНК SARS-CoV-2 было выявлено 2 геноварианта вируса: Delta – 20,0% и Omicron – 80,0% (линии BA.4/BA.5 – 77,8% и BA.2.75 – 22,2%), что соответствовало специфике эпидемиологической ситуации на момент проведения этапов исследования.

В ходе реконструкции филогенетического дерева было установлено, что геновариант Омикрон сформировал два крупных кластера двух линий (BA.4 и BA.5) и BA.2.75 («Кентавр»). Выделенный от пациентов реанимационного отделения SARS-CoV-2 линии BA.4 и BA.5 присутствовал на винтах кислородной разводки, подвариант BA.2.75 («Кентавр») – на выключателях электроосвещения (рис. 4), что подтверждает роль рук персонала медицинских организаций как основного фактора внутрибольничной передачи возбудителей инфекционных заболеваний.

Обсуждение

В настоящем исследовании проведен анализ широкого спектра факторов, влияющих на приверженность персонала антисептике рук (образование, стаж работы, обучение, доступность СИЗ и антисептиков) в условиях пандемического распространения инфекций (на примере COVID-19).

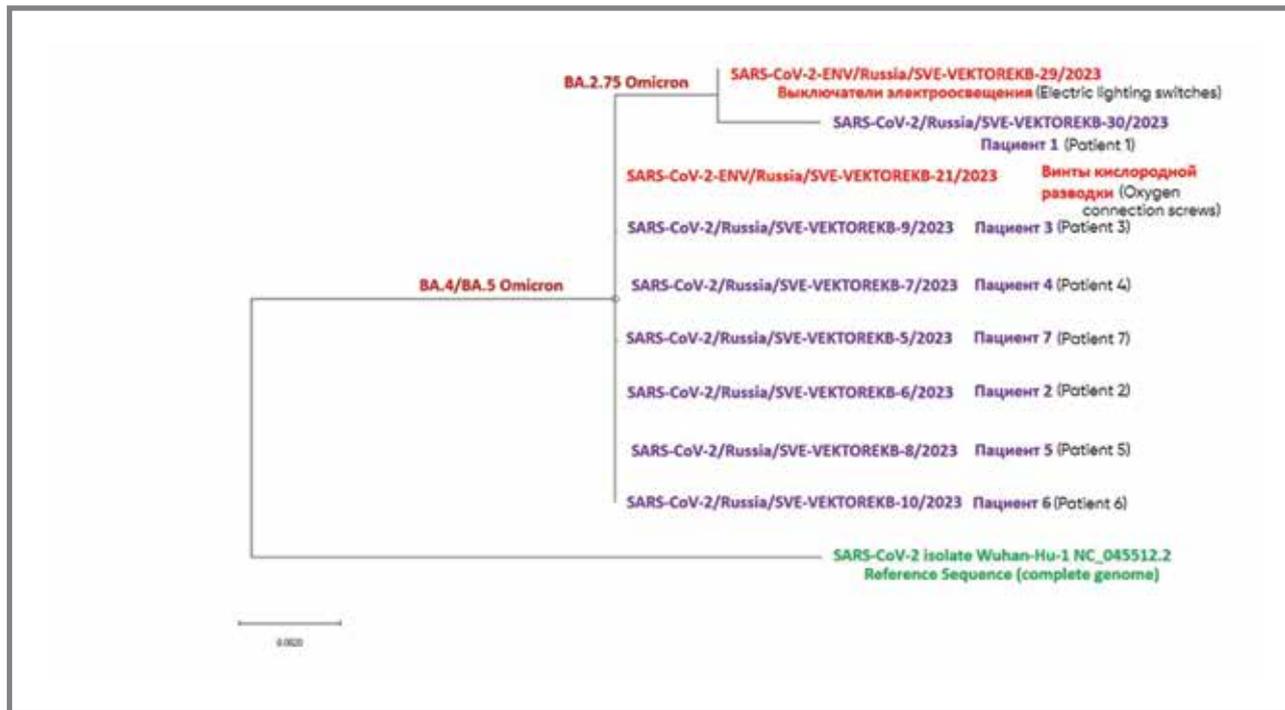
Результаты первого этапа исследования продемонстрировали связь между негативным отношением к антисептике рук персонала и наличием высшего медицинского образования, стажем работы менее 10 лет, отсутствием личной практики обработки телефона. Неоднозначное влияние установлено для факторов, связанных с получением актуальной информации о антисептике рук, и у персонала мужского пола. Полученные данные указывают о необходимости регулярного обучения персонала обработке рук, в том числе с применением интерактивных технологий, с контролем полученных знаний.

Анализ данных второго этапа исследования указывал на наличие положительного влияния различных уровней медицинского образования на формирование приверженности антисептике рук, что необходимо поддерживать в процессе профессионального обучения и последующих повышений квалификации персонала медицинских организаций, уделяя, с учетом результатов 1-го этапа, особое внимание врачам и лицам мужского пола.

Полученные нами данные переключаются с результатами исследований как российских, так и зарубежных исследователей. Так, по материалам социологического опроса исследовательского центра портала Superjob.ru, проведенного в пандемический период, установлен рост продолжительности рабочей смены и количества переработок у представителей медицинского сообщества [11]. Усиление нагрузки отрицательно сказывается на антисептике рук и в условиях длительного контакта с инфицированными пациентами повышает риск заражения COVID-19 [12].

Houghton C, Meskell P. и др. в своем исследовании отмечают, что отрицательное мнение в отношении использования СИЗ медицинскими работниками связано с неудобством использования и определенной неэффективностью сложных комплектов [14–16].

Рисунок 4. Филогенетический анализ изолятов SARS-CoV-2, выделенных от пациентов и с объектов внешней среды инфекционных госпиталей для лечения больных COVID-19
Figure 4. Phylogenetic analysis of SARS-CoV-2 isolates isolated from patients and from environmental objects of infectious diseases hospitals for the treatment of patients with COVID-19



Примечание: Цветовая маркировка: бордовые – кластеры, сформированные геновариантом SARS-CoV-2 Omicron (линии BA.4/BA.5, BA.2.75), фиолетовые – сиквенсы SARS-CoV-2, выделенного из биоматериала пациентов, красные – с объектов окружающей среды реанимационного отделения, зеленый – референсная последовательность. Геновариант Delta B.1.617.1 был выделен с наружной поверхности электроотсоса и наружной поверхности комбинезона медицинской сестры.
 Note: Color marking: burgundy – clusters formed by the genovariant SARS-CoV-2 Omicron (BA.4/BA.5, BA.2.75), purple – sequences of SARS-CoV-2 isolated from patient biomaterial, red – from objects environment of the intensive care unit, green – reference sequence. The Delta B.1.617.1 genovariant was isolated from the outer surface of an electric suction device and the outer surface of a nurse's overalls.

Результаты микробиологического исследования смывов с наружной поверхности перчаток у врачей, медсестер и уборщиков помещений во время пандемии COVID-19 показали высокий уровень вирусно-бактериальной контаминации, варьирующий от 25,0% положительных проб у уборщиков помещений, до 35,3% – у врачей. В ходе исследования показано наличие на наружной поверхности перчаток персонала широкого спектра условно-патогенных микроорганизмов с выраженным профилем резистентности, а филогенетический анализ изолятов SARS-CoV-2, выделенных с объектов больничной среды инфекционных госпиталей для лечения больных с COVID-19 позволил установить внутрибольничную цепочку распространения вирусных патогенов.

Результаты филогенетического анализа РНК SARS-CoV-2 свидетельствуют о том, что вирус может быть внутрибольнично распространен через контакт с загрязненными поверхностями. Это подтверждает необходимость регулярной дезинфекции и соблюдения антисептики рук для предотвращения передачи инфекции.

Исследования ряда авторов показывают, что существуют пробелы в инфекционном контроле в специализированных больницах, не связанных

с COVID-19. Вполне возможно, что в больницах, где нет COVID-19, соблюдение рекомендаций может быть еще ниже [17–19].

В контексте оценки готовности инфекционных госпиталей к пандемическому распространению инфекций, данное исследование имеет большое значение, так как его результаты помогут повысить безопасность пациентов и персонала медицинских организаций.

Заключение

Таким образом, несмотря на преимущественно положительное отношение к антисептике рук, в период пандемического распространения SARS-CoV-2 среди персонала медицинских организаций отмечен рост доли неоднозначных оценок данной системы профилактических мероприятий. Уровень приверженности антисептике рук в инфекционном госпитале в период пандемии COVID-19 составил 82,3% среди персонала с медицинским образованием и 71,2% – без медицинского образования.

Результаты проведенных лабораторных исследований смывов с рук и наружных поверхностей перчаток медицинского персонала продемонстрировали высокий уровень вирусно-бактериальной

контаминации наружной поверхности перчаток, что способствует внутрибольничному распространению вирусных и бактериальных патогенов с вовлечением в эпидемический процесс как пациентов, так и персонала.

Данное исследование подтверждает значительную роль рук персонала медицинской организации во внутрибольничной передаче опасных патогенов и указывает на необходимость постоянного контроля за соблюдением требований к антисептике рук. В медицинских организациях следует внедрять

систему постоянного повышения уровня знаний, умений и приверженности всего персонала гигиенической антисептике рук независимо от статуса и уровня образования персонала МО.

Источник финансирования

НИР «Изучение эпидемического процесса и профилактики вирусных инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (на примере ветряной оспы, норо- и ротавирусной инфекции и др.)», рег. № НИОКТР 121040500099-5.

Литература

1. Соблюдение надлежащей гигиены рук медико-санитарными работниками позволяет предохранить больных от инфекций, устойчивых к лекарственным средствам. Всемирная организация здравоохранения. Доступно на: <https://www.who.int/ru/news/item/02-05-2014-good-hand-hygiene-by-health-workers-protects-patients-from-drug-resistant-infections> (дата обращения: 25.10.2023).
2. Руководство ВОЗ по гигиене рук в здравоохранении: Резюме. Всемирная организация здравоохранения. Доступно на: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/112367/WHO_IER_PSP_2009.07_rus.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 02.11.2023).
3. Смирнова С. С., Егоров И. А., Жуйков Н. Н. и др. Сравнительная оценка рисков инфицирования SARS-CoV-2 у работников медицинских организаций крупного промышленного города в период пандемии. Анализ риска здоровью. – 2022. – № 2. – С. 139–150. DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.13.
4. Состояние гигиены рук в мире: Глобальный призыв к действию для придания гигиене рук приоритетного значения в политике и на практике. ЮНИСЕФ. Доступно на: <https://www.unicef.org/media/124526/file/State%20of%20the%20World%20Hand%20Hygiene.pdf> (дата обращения: 24.10.2023).
5. Гигиена рук медицинского персонала. Федеральные клинические рекомендации. – М., 2014. – 31 с.
6. Roshan R, Feroz AS, Rafique Z, et al. Rigorous Hand Hygiene Practices Among Health Care Workers Reduce Hospital-Associated Infections During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health*. 2020 Jan-Dec;11:2150132720943331. doi: 10.1177/2150132720943331. PMID: 32686571; PMCID: PMC7372602.
7. Sandbøl SG, Glassou EN, Ellermann-Eriksen S, et al. Hand hygiene compliance among healthcare workers before and during the COVID-19 pandemic. *Am J Infect Control*. 2022 Jul;50(7):719-723. doi: 10.1016/j.ajic.2022.03.014. Epub 2022 Mar 30. PMID: 35367321; PMCID: PMC8966111.
8. Егоров И. А., Смирнова С. С., Мищенко В. А. и др. Особенности вирусно-бактериальной контаминации объектов больничной среды инфекционного госпиталя для лечения больных COVID-19 в период пандемии. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2022;21(6):13–23. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-6-13-23>.
9. Заболотских И. Б., Киров М. Ю., Лебединский К. М. и др. Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. – 2021. – № 51. – С. 1–143. – DOI 10.21320/1818-474X-2021-51-9-143. – EDN LAWCSYA.
10. Смирнова С. С., Жуйков Н. Н., Егоров И. А. и др. Сравнительный анализ методов отбора проб смывов с объектов внешней среды для оценки вирусно-бактериальной контаминации. Здоровье населения и среда обитания – 3НУСО. 2023;31(4):77-84. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-77-84>.
11. Чаще всего жалуются на большие переработки маркетологи, учителя и врачи // Исследовательский центр портала Superjob.ru. Доступно на: <https://www.superjob.ru/research/articles/114147/chasche-vsego-zhaluyutsya-na-bolshie-pererabotki-marketologi/> (дата обращения: 18.10.2023).
12. Новая коронавирусная инфекция COVID-19: профессиональные аспекты сохранения здоровья и безопасности медицинских работников: методические рекомендации. И. В. Бухтиярова, Ю. Ю. Горбянского, ред. М.: АМТ, ФГБНУ «НИИ МТ», 2021. – 132 с.
13. Платонова Т. А., Голубкова А. А., Смирнова С. С. и др. К проблеме выявления групп риска по формированию синдрома эмоционального выгорания сотрудников медицинских организаций в период пандемии COVID-19. Анализ риска здоровью. – 2021. – № 4. – С. 162–172. DOI: 10.21668/health.risk/2021.4.18.
14. Houghton C, Meskell P, Delaney H, et al. Barriers and facilitators to healthcare workers' adherence with infection prevention and control (IPC) guidelines for respiratory infectious diseases: a rapid qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Apr 21; 4(4):CD013582. doi: 10.1002/14651858.CD013582. PMID: 32315451; PMCID: PMC7173761.
15. Israel S, Harpaz K, Radvugin E, et al. Dramatically improved hand hygiene performance rates at time of coronavirus pandemic. *Clin Microbiol Infect*. 2020 Nov;26(11):1566–1568. doi: 10.1016/j.cmi.2020.06.002. Epub 2020 Jun 8. PMID: 32526277; PMCID: PMC7831641.
16. Factors that influence whether healthcare workers follow infection prevention and control guidelines for respiratory infectious diseases. *Cochrane* Доступно на: https://www.cochrane.org/CD013582/EPOC_factors-influence-whether-healthcare-workers-follow-infection-prevention-and-control-guidelines (дата обращения: 18.10.2023).
17. Maltezou HC, Dedoukou X, Tsonou P, et al. Hospital factors associated with SARS-CoV-2 infection among healthcare personnel in Greece. *J Hosp Infect*. 2021 Mar;109:40–43. doi: 10.1016/j.jhin.2020.10.010. Epub 2020 Oct 22. PMID: 33169676; PMCID: PMC7581318.
18. Gagneux-Brunon A, Pelissier C, Gagnaire J, et al. SARS-CoV-2 infection: advocacy for training and social distancing in healthcare settings. *J Hosp Infect*. 2020 Nov;106(3):610–612. doi: 10.1016/j.jhin.2020.08.001. Epub 2020 Aug 8. PMID: 32781200; PMCID: PMC7414384.
19. Wilson NM, Norton A, Young FP, et al. Airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 to healthcare workers: a narrative review. *Anaesthesia*. 2020 Aug;75(8):1086–1095. doi: 10.1111/anae.15093. Epub 2020 May 8. PMID: 32311771; PMCID: PMC7264768.
20. Смирнова С. С., Жуйков Н. Н., Егоров И. А. и др. Схема отбора проб смывов с объектов внешней среды для одновременной оценки вирусно-бактериальной контаминации. Патент на промышленный образец №132971. // Бюллетень «Промышленные образцы». – 2022. – № 9.
21. Garrido-Molina JM, Márquez-Hernández VV, Alcayde-García A, et al. Disinfection of gloved hands during the COVID-19 pandemic. *J Hosp Infect*. 2021 Jan;107:5–11. doi: 10.1016/j.jhin.2020.09.015. Epub 2020 Sep 17. PMID: 32949629; PMCID: PMC7494495.
22. Kowitz B, Jefferson J, Mermel LA. Factors associated with hand hygiene compliance at a tertiary care teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013 Nov;34(11):1146–52. doi: 10.1086/673465. Epub 2013 Sep 23. PMID: 24113597.
23. Zhang X, Ma Y, Kong L, et al. The impact of COVID-19 pandemic on hand hygiene compliance of healthcare workers in a tertiary hospital in East China. *Front Med (Lausanne)*. 2023 Jun 22;10:1160828. doi: 10.3389/fmed.2023.1160828. PMID: 37425301; PMCID: PMC10324029.
24. Wong SC, AuYeung CH, Lam GK, et al. Is it possible to achieve 100 percent hand hygiene compliance during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic? *J Hosp Infect*. 2020 Aug;105(4):779–781. doi: 10.1016/j.jhin.2020.05.016. Epub 2020 May 15. PMID: 32422309; PMCID: PMC7255117.
25. Moore LD, Robbins G, Quinn J, et al. The impact of COVID-19 pandemic on hand hygiene performance in hospitals. *Am J Infect Control*. 2021 Jan;49(1):30–33. doi: 10.1016/j.ajic.2020.08.021. Epub 2020 Aug 18. PMID: 32818577; PMCID: PMC7434409.
26. Araghi F, Tabary M, Gheisari M, et al. Hand Hygiene Among Health Care Workers During COVID-19 Pandemic: Challenges and Recommendations. *Dermatitis*. 2020 Jul/Aug;31(4):233–237. doi: 10.1097/DER.0000000000000639. PMID: 32568806.
27. Fuller C, Savage J, Besser S, et al. «The dirty hand in the latex glove»: a study of hand hygiene compliance when gloves are worn. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011 Dec;32(12):1194–9. doi: 10.1086/662619. Epub 2011 Oct 17. PMID: 22080658.
28. Кошечко И. И., Салтыкова Т. С. Влияние пандемии COVID-19 на формирование отношения населения Российской Федерации к профилактике инфекционных заболеваний. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022;30(6):1184–1194. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-6-1184-1194>.

References

1. Good hand hygiene by health workers protects patients from drug resistant infections // World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/ru/news/item/02-05-2014-good-hand-hygiene-by-health-workers-protects-patients-from-drug-resistant-infections> (Accessed: 25.10.2023).
2. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: a Summary. World Health Organization Available at: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/112367/WHO_IER_PSP_2009.07_rus.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Accessed: 02.11.2023).

Original Articles

3. Smirnova S.S., Egorov I.A., Zhuikov N.N., et al. Risks of becoming infected with SARS-CoV-2 for medical personnel in a large industrial city during the pandemic: comparative assessment. *Health Risk Analysis*, 2022, no. 2, p. 139–150 (In Russ.). DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.13.eng.
4. United Nations Children's Fund and World Health Organization, State of the World's Hand Hygiene: A global call to action to make hand hygiene a priority in policy and practice // UNICEF. Available at: <https://www.unicef.org/media/124526/file/State%20of%20the%20World's%20Hand%20Hygiene.pdf> (Accessed: 24.10.2023).
5. Hand hygiene of medical personnel. Federal clinical recommendations. – М., 2014. – p. 31 (In Russ.).
6. Roshan R, Feroz AS, Rafique Z, et al. Rigorous Hand Hygiene Practices Among Health Care Workers Reduce Hospital-Associated Infections During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health*. 2020 Jan-Dec;11:2150132720943331. doi: 10.1177/2150132720943331. PMID: 32686571; PMCID: PMC7372602.
7. Sandbøl SG, Glassou EN, Ellermann-Eriksen S, et al. Hand hygiene compliance among healthcare workers before and during the COVID-19 pandemic. *Am J Infect Control*. 2022 Jul;50(7):719–723. doi: 10.1016/j.ajic.2022.03.014. Epub 2022 Mar 30. PMID: 35367321; PMCID: PMC8966111.
8. Egorov I.A., Smirnova S.S., Mishchenko V.A., et al. Characteristic of Viral and Bacterial Contamination in Objects of the Infection Hospital Environment of the Hospital for the Treatment of Patients with COVID-19 During the Pandemic Period. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(6):13–23 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-6-13-23>.
9. Zabolotskikh I.B., Kirov M.Yu., Lebedinskii K.M., et al. Anesthesia and intensive care for patients with COVID-19. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines. *Annals of Critical Care*. 2021;51:9–143 (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2021-51-9-143>.
10. Smirnova S.S., Zhuikov N.N., Egorov I.A., et al. Comparative Analysis of Methods of Environmental Surface Sampling for Assessment of Viral and Bacterial Contamination. *Public Health and Life Environment – PH&LE*. 2023;31(4):77–84. (In Russ.). <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-77-84>.
11. Most often, marketers, teachers and doctors complain about large overtime. Portal Research Center Superjob.ru. (In Russ.). Available at: <https://www.superjob.ru/research/articles/114147/chasche-vsego-zhaluyutsya-na-bolshie-pererabotki-marketologi/> (Accessed: 18.10.2023).
12. New coronavirus infection COVID-19: professional aspects of maintaining the health and safety of medical workers: methodological recommendations. Ed.: I.V. Bukhtiyarova, Yu.Yu. Gorblyanskogo. – М.: AMT, FGBN U «НИИ МТ», 2021; p.132 (In Russ.).
13. Platonova T.A., Golubkova A.A., Smirnova S.S., et al. On revealing risk groups regarding emotional burn-out syndrome among medical workers during the COVID-19 pandemic. *Health Risk Analysis*, 2021, no. 4, pp. 162–172 (In Russ.). DOI: 10.21668/health.risk/2021.4.18.eng.
14. Houghton C, Meskel P, Delaney H, et al. Barriers and facilitators to healthcare workers' adherence with infection prevention and control (IPC) guidelines for respiratory infectious diseases: a rapid qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Apr 21; 4(4):CD013582. doi: 10.1002/14651858.CD013582. PMID: 32315451; PMCID: PMC7173761.
15. Israel S, Harpaz K, Radvugin E, et al. Dramatically improved hand hygiene performance rates at time of coronavirus pandemic. *Clin Microbiol Infect*. 2020 Nov;26(11):1566–1568. doi: 10.1016/j.cmi.2020.06.002. Epub 2020 Jun 8. PMID: 32526277; PMCID: PMC7831641.
16. Factors that influence whether healthcare workers follow infection prevention and control guidelines for respiratory infectious diseases. *Cochrane*. Available at: https://www.cochrane.org/CD013582/EPOC_factors-influence-whether-healthcare-workers-follow-infection-prevention-and-control-guidelines (Accessed: 18.10.2023).
17. Maltzou HC, Dedoukou X, Tsonou P, et al. Hospital factors associated with SARS-CoV-2 infection among healthcare personnel in Greece. *J Hosp Infect*. 2021 Mar;109:40–43. doi: 10.1016/j.jhin.2020.10.010. Epub 2020 Oct 22. PMID: 33169676; PMCID: PMC7581318.
18. Gagneux-Brunon A, Pelissier C, Gagnaire J, et al. SARS-CoV-2 infection: advocacy for training and social distancing in healthcare settings. *J Hosp Infect*. 2020 Nov;106(3):610–612. doi: 10.1016/j.jhin.2020.08.001. Epub 2020 Aug 8. PMID: 32781200; PMCID: PMC7414384.
19. Wilson NM, Norton A, Young FP, et al. Airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 to healthcare workers: a narrative review. *Anaesthesia*. 2020 Aug;75(8):1086–1095. doi: 10.1111/anae.15093. Epub 2020 May 8. PMID: 32311771; PMCID: PMC7264768.
20. Smirnova S.S., Zhuikov N.N., Egorov I.A., et al. Scheme for sampling swabs from environmental objects for simultaneous assessment of viral and bacterial contamination. Patent for industrial design No. 132971. Bulletin «Industrial Designs». – 2022. – No. 9.
21. Garrido-Molina JM, Márquez-Hernández VV, Alcayde-García A, et al. Disinfection of gloved hands during the COVID-19 pandemic. *J Hosp Infect*. 2021 Jan; 107:5–11. doi: 10.1016/j.jhin.2020.09.015. Epub 2020 Sep 17. PMID: 32949629; PMCID: PMC7494495.
22. Kowitz B, Jefferson J, Mermel LA. Factors associated with hand hygiene compliance at a tertiary care teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013 Nov; 34(11):1146–52. doi: 10.1086/673465. Epub 2013 Sep 23. PMID: 24113597.
23. Zhang X, Ma Y, Kong L, et al. The impact of COVID-19 pandemic on hand hygiene compliance of healthcare workers in a tertiary hospital in East China. *Front Med (Lausanne)*. 2023 Jun 22; 10:1160828. doi: 10.3389/fmed.2023.1160828. PMID: 37425301; PMCID: PMC10324029.
24. Wong SC, AuYeung CH, Lam GK, et al. Is it possible to achieve 100 percent hand hygiene compliance during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic? *J Hosp Infect*. 2020 Aug; 105(4):779–781. doi: 10.1016/j.jhin.2020.05.016. Epub 2020 May 15. PMID: 32422309; PMCID: PMC7255117.
25. Moore LD, Robbins G, Quinn J, et al. The impact of COVID-19 pandemic on hand hygiene performance in hospitals. *Am J Infect Control*. 2021 Jan; 49(1):30–33. doi: 10.1016/j.ajic.2020.08.021. Epub 2020 Aug 18. PMID: 32818577; PMCID: PMC7434409.
26. Araghi F, Tabary M, Gheisari M, et al. Hand Hygiene Among Health Care Workers During COVID-19 Pandemic: Challenges and Recommendations. *Dermatitis*. 2020 Jul/Aug; 31(4):233–237. doi: 10.1097/DER.0000000000000639. PMID: 32568806.
27. Fuller C, Savage J, Besser S, et al. «The dirty hand in the latex glove»: a study of hand hygiene compliance when gloves are worn. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011 Dec;32(12):1194–9. doi: 10.1086/662619. Epub 2011 Oct 17. PMID: 22080658.
28. Koshechko I.I., Saltykova T.S. The impact of the COVID-19 pandemic on the formation of the attitude of the population of the Russian Federation to the prevention of infectious diseases. *Problemi socialnoi gigiyeni, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2022;30(6):1184–1194 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-6-1184-1194>.

Об авторах

- **Светлана Сергеевна Смирнова** – к. м. н., ведущий научный сотрудник, руководитель Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора; доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России. +7 (908) 917-59-86, smirnova_ss69@mail.ru. ORCID 0000-0002-9749-4611.
- **Юлия Сергеевна Стагильская** – врач-эпидемиолог Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора. +7 (922) 147-37-51, stagilskaya_ys@niivirom.ru. ORCID 0009-0000-9261-5624.
- **Иван Андреевич Егоров** – младший научный сотрудник Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора. +7 (922) 127-66-88, egorov_ia@niivirom.ru. ORCID 0000-0002-7153-2827.
- **Николай Николаевич Жуйков** – научный сотрудник Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора. +7 (912) 263-22-52, zhuikov_nn@niivirom.ru. ORCID 0000-0002-7018-758

Поступила: 19.02.2024. Принята к печати: 04.04.2024.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Svetlana S. Smirnova** – Cand. Sci. (Med.), leading researcher, head of the Ural-Siberian scientific-methodological center for the prevention of health-care-related infections, FSRI «Virome» Rospotrebnadzor; Associate Professor of the Department of Epidemiology, Social Hygiene and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University, Russia. +7 (908) 917-59-86, smirnova_ss69@mail.ru. ORCID 0000-0002-9749-4611.
- **Yulia S. Stagilskaya** – Epidemiologist of the Ural-Siberian scientific-methodological center for the prevention of health-care-related infections FSRI «Virome» Rospotrebnadzor. +7 (922) 147-37-51, stagilskaya_ys@niivirom.ru. ORCID 0009-0000-9261-5624.
- **Ivan A. Egorov** – junior researcher of the Ural-Siberian scientific-methodological center for the prevention of health-care-related infections FSRI «Virome» Rospotrebnadzor. +7 (922) 127-66-88, egorov_ia@niivirom.ru. ORCID 0000-0002-7153-2827.
- **Nikolay N. Zhuikov** – researcher Ural-Siberian scientific-methodological center for the prevention of health-care-related infections FSRI «Virome» Rospotrebnadzor. +7 (912) 263-22-52, zhuikov_nn@niivirom.ru. ORCID 0000-0002-7018-758

Received: 19.02.2024. Accepted: 04.04.2024.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.