

DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-1-34-39>

УДК 613.636+614.4:[616.9+578.834.1]

© Коллектив авторов, 2021

Шулакова Н.И.¹, Тутельян А.В.¹, Квасова О.А.¹, Акимкин В.Г.¹, Конюхов А.В.²**Факторы риска инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 и меры профилактики**¹ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, Новогиреевская ул., 3А, Москва, Россия, 111123;²ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Будённого, 31, Москва, Россия, 105275**Введение.** В настоящее время число подтверждённых случаев COVID-19 среди медицинских работников продолжает увеличиваться как в России, так и в других странах. Медицинские работники в силу специфики профессиональной деятельности — частого контакта с заболевшими — наиболее подвержены риску заражения SARS-CoV-2.**Цель исследования** — изучение факторов риска инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 для предупреждения инфицирования и предотвращения распространения COVID-19 в учреждениях медицинского профиля с учётом использования средств индивидуальной защиты.**Материалы и методы.** Специалистами ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора с целью изучения, оценки факторов риска инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 и отношения их к использованию средств индивидуальной защиты, неспецифической профилактики проведено анонимное анкетирование с последующим анализом полученных результатов.**Результаты.** Представлен обзор литературы по проблеме инфицирования и заболеваемости COVID-19 медицинских работников, которые, как известно, подвергаются высокому риску заражения ввиду частого контакта с заболевшими. Проанализированы данные о том, что воздействие более высоких концентраций вируса, особенно от тяжёлых больных пациентов, может влиять на тяжесть заболевания у медработников. Представлены результаты проведённого анонимного анкетирования по изучению факторов риска инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 и их отношения к использованию средств индивидуальной защиты. На основании полученных данных определены основные пути заражения медперсонала, варианты течения заболевания и степень их тяжести, а также выявлено, что медработники ответственно относятся к выбору и использованию средств индивидуальной защиты.**Выводы.** Оценка потенциальных факторов риска распространения коронавирусной инфекции среди работников здравоохранения имеет важное значение для предотвращения инфицирования работников здравоохранения и распространения COVID-19 в условиях медицинских учреждений.**Ключевые слова:** COVID-19; медицинский работник; факторы риска инфицирования; средства индивидуальной защиты; меры профилактики**Для цитирования:** Шулакова Н.И., Тутельян А.В., Квасова О.А., Акимкин В.Г., Конюхов А.В. Факторы риска инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 и меры профилактики. *Мед. труда и пром. экол.* 2021; 61(1): 34–39. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-1-34-39>**Для корреспонденции:** Конюхов Александр Владимирович, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова». E-mail: rpe-lab@irioh.ru**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.01.2021 / Дата принятия к печати: 25.01.2021 / Дата публикации: 05.02.2021

Nadezhda I. Shulakova¹, Aleksey V. Tutelyan¹, Olga A. Kvasova¹, Vasily G. Akimkin¹, Alexander V. Konyukhov²**Risk factors for SARS-CoV-2 infection in health care workers and prevention measures**¹Central Research Institute of Epidemiology, 3A, Novogireevskaya str., Moscow, Russia, 111123;²Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budyonnogo Ave., Moscow, Russia, 105275**Introduction.** Currently, the number of confirmed cases of COVID-19 among healthcare workers continues to increase both in Russia and in other countries. Due to their professional activities' specifics, medical workers — frequent contact with sick people are most at risk of contracting SARS-CoV-2.**The study aims** to research the risk factors for infection of medical workers with SARS-CoV-2 to prevent infection and the spread of COVID-19 in health care institutions, considering the use of personal protective equipment.**Materials and methods.** Specialists of the Central Research Institute of Epidemiology of Rosпотребнадзор conducted an anonymous questionnaire with the subsequent analysis of the results obtained to study and assess risk factors for infection of SARS-CoV-2 medical workers, their attitude to the use of personal protective equipment, non-specific prophylaxis.**Results.** The authors present a literature review on the problem of infection and morbidity of COVID-19 medical workers, who are known to be at high risk of infection due to frequent contact with the sick. We analyzed data that exposure to higher concentrations of the virus, especially from critically ill patients, can affect the disease's severity in health care workers. The authors conducted an anonymous survey to study the risk factors for infection of health care workers with SARS-CoV-2 and their attitude to the use of personal protective equipment. Based on the obtained data, identified the main ways of infection of medical staff, options of the disease, and their severity, and revealed that providers responsible for selecting and using PPE.**Conclusion.** Assessing potential risk factors for the spread of coronavirus infection among healthcare workers is essential to prevent healthcare workers' infection and the spread of COVID-19 in healthcare settings.**Keywords:** COVID-19; health care workers; infection risk factors; personal protective equipment; preventive measures**For citation:** Shulakova N.I., Tutelyan A.V., Kvasova O.A., Akimkin V.G., Konyukhov A.V. Risk factors for SARS-CoV-2 infection in health care workers and prevention measures. *Med. truda i prom. ekol.* 2021; 61(1): 34–39. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-1-34-39>

For correspondence: Alexander V. Konyukhov, Izmerov Research Institute of Occupational Health. E-mail: ppe-lab@iriioh.ru

Information about authors: Shulakova N.I. <https://orcid.org/0000-0001-7913-1991>

Tutelyan A.V. <https://orcid.org/0000-0002-2706-6689>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193113873>

Kvasova O.A. <https://orcid.org/0000-0002-4545-1804>

Akimkin V.G. <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 15.01.2021 / Accepted: 25.01.2021 / Published: 05.02.2021

Введение. В настоящее время число подтверждённых случаев COVID-19 среди медицинских работников продолжает увеличиваться как в России, так и в других странах. Медицинские работники в силу специфики профессиональной деятельности — частого контакта с заболевшими — наиболее подвержены риску заражения SARS-CoV-2 [1].

По данным зарубежных исследователей оценка инфицирования SARS-CoV-2 у медработников отличалась вариабельностью показателей. Среди новых исследований о частоте серопозитивности по SARS-CoV-2 она варьировала в одних случаях от 0,4% до 31,6% [2–6, 8–9, 11–18], в других составляла 12,2% и 43,5% [7, 10].

В настоящее время, согласно данным литературы, не так много исследований по оценке факторов риска SARS-CoV-2 среди медицинских работников, а выполненные исследования имели некоторые методологические ограничения.

Недавнее исследование, проведённое в Соединённом Королевстве и США, показало, что медицинские работники имеют в 3,4 раза более высокий риск заражения. Кроме того, воздействие более высоких концентраций вируса, особенно от тяжёлых больных пациентов, может влиять на тяжесть заболевания у медработников.

В Китае на медработников приходилось 3,8% всех случаев (1716 из 44 674 подтверждённых случаев), при этом в 14,8% из них имело место тяжёлое (критическое) течение заболевания. Однако в других исследованиях сообщалось о более низкой тяжести заболевания у медицинских работников, что связывают с использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ), как основного фактора, позволяющего снизить риск инфицирования.

Международный совет медсестёр 6 мая 2020 г. сообщил, что не менее 90 тыс. медицинских работников были инфицированы COVID-19 и более 260 медсестёр умерли во время пандемии. Эти данные (собранные по 30 странам) показали, что в среднем 6,0% подтверждённых случаев COVID-19 приходится на медработников. В США по состоянию на 6 июня 2020 г. сообщалось, что около 600 медицинских работников умерли из-за COVID-19.

Немногие страны Европы сообщают о HWC-статусе случаев COVID-19 в обычных эпидемиологических отчётах. В Ирландии из 25 198 подтверждённых случаев COVID-19, зарегистрированных на 6 июня 2020 г., 8073 случая (32,0%) приходится на медицинских работников. Во Франции исследование заболеваемости медицинских работников, начатое 22 апреля 2020 г., показало, что по состоянию на 4 июня среди медицинских работников было зарегистрировано 30258 случаев заболеваний, из которых 29,0% приходится на медсестёр, 24,0% — это младшие сестры и 10,0% — врачи. Процент медицинских работников, инфицированных SARS-CoV-2, составлял 2,2%, варьируя от 0% до 3,6% в зависимости от региона.

В Греции исследование с участием 3398 медицинских работников показало, что 51,0% из них контактировали

с пациентами с COVID-19, а 49,0% — с другими медицинскими работниками с подтверждённым диагнозом COVID-19. Медицинские работники были разделены на три категории: низкого, среднего и высокого риска развития COVID-19 в зависимости от использованных средств индивидуальной защиты. У 66 (2,0%) медработников, подвергшихся воздействию коронавирусной инфекции, COVID-19 развился в среднем через 3,65 дня (диапазон: 0–17 дней) после контакта. Госпитализация и отгулы были более распространены среди медработников из группы высокого риска. Кроме того, повышенный риск развития COVID-19 наблюдался у лиц мужского пола, административного персонала, при наличии основного заболевания и подверженности высокому риску [19].

Данные зарубежных авторов [20, 21] свидетельствуют, что риск инфицирования медицинских работников COVID-19 повышается при следующих условиях:

- прямом контакте с инфицированными пациентами и/или биологическим материалом;
- заносе инфекции в соматические отделения медицинских организаций стационарного типа;
- неоправданном присутствии избыточного количества медицинского персонала при выполнении процедур по уходу за пациентами;
- выполнении и/или участии в таких процедурах высокого риска по уходу за пациентами как интубация, ручная вентиляция, физиотерапия грудной клетки, сердечно-лёгочная реанимация, волоконно-оптическая бронхоскопия, санация трахеобронхиального дерева, использование двухуровневого положительного давления в дыхательных путях, механическая вентиляция с высоким потоком и небулайзерная терапия;
- несоблюдении мер по обеспечению эпидемиологической безопасности в медицинской организации, отсутствие соответствующей сортировки и своевременной изоляции пациентов с подозрительным случаем контакта с больными коронавирусной инфекцией COVID-19;
- при некорректном выполнении процедуры обработки рук медицинского персонала или игнорировании данной процедуры после контакта с потенциально инфицированным пациентом и/или биологическим материалом;
- увеличении продолжительности рабочего времени медперсонала, профессиональная деятельность которого связана с оказанием медицинской помощи пациентам с подтверждённым диагнозом COVID-19 и/или биоматериалом, заражённым COVID-19;
- нарушении порядка использования средств индивидуальной защиты (СИЗ) при уходе за пациентами с подозрением или подтверждённым заболеванием коронавирусом;
- недостаточном количестве СИЗ, длительном его использовании, «повторная обработка» и/или ис-

- пользование альтернативных СИЗ;
- наличия члена семьи с подтверждённым диагнозом COVID-19 и др.

Цель исследования — изучение факторов риска инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 для предупреждения инфицирования и предотвращения распространения COVID-19 в учреждениях медицинского профиля с учётом использования средств индивидуальной защиты.

Материалы и методы. Специалистами ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора с целью изучения, оценки факторов риска инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 и отношения их к использованию средств индивидуальной защиты, неспецифической профилактики проведено анонимное анкетирование с последующим анализом полученных результатов.

Анкета содержала вопросы: о наличии перенесённого заболевания COVID-19, вероятных путях инфицирования, сроках и времени заражения, особенностях клинического течения заболевания, наличии подтверждённых контактов с больным COVID-19 (биоматериалом от больного COVID-19), порядке использования средств индивидуальной защиты после их применения, в том числе после выхода из «красной зоны», а также порядке использования зарегистрированных лекарственных средств для профилактики коронавируса сотрудниками медицинских организаций различных регионов Российской Федерации.

Отдельного внимания заслуживали вопросы анкеты, касающиеся психологических проблем, связанных с эмоциональным выгоранием, апатией, подавленностью или чувством безысходности и в связи с этим обращениями медработников за помощью и/или советом к профессиональному психологу или психотерапевту.

Обработка полученной в ходе исследования информации проводилась с помощью *Microsoft Excel*. Оценка достоверности различий проводилась с использованием доверительных интервалов и критерия хи-квадрат (χ^2). При проверке нулевых гипотез критическое значение уровня статистической значимости принималось равным 0,05.

Результаты. В исследовании приняли участие 1178 респондентов различных профессиональных категорий медицинских организаций регионов Российской Федерации, из них 915 врачей различных специальностей (77,67%), 151 человек — из числа среднего медицинского персонала (12,82%) и 12 человек — из числа персонала учреждений лабораторной службы (1,02%).

Наибольшая доля (63,07%) респондентов представлена работниками учреждений государственной формы собственности, из них удельный вес медицинских работников медицинских учреждений стационарного типа составлял 30,9%, медицинских организаций, оказывающих первичную медико-санитарную помощь — 30,39%, а негосударственных медицинских учреждений — 11,12%. Кроме того, в анкетировании принимал участие медицинский персонал станций скорой и неотложной помощи, его доля составляла 1,78%.

Обращает на себя внимание высокий уровень осведомлённости медицинских работников, принявших участие в анкетировании, о наличии контактов с больными COVID-19 (биоматериалом от больного COVID-19), удельный вес таких лиц достигал 64,60%.

Доля лиц, не имевших контакта с этой инфекцией на профессиональном уровне, составляла 19,52%. Не инфор-

мированных о наличии контактов с инфицированными лицами (биоматериалом от больного COVID-19) и/или ответивших отрицательно по поводу наличия контактов было 15,87% респондентов. Последнее может свидетельствовать в пользу лиц, которые переносят COVID-19 бессимптомно, даже не подозревая, что они могут представлять угрозу для окружающих. При этом лица, которые не сообщили о контакте с лицом с подтверждённой инфекцией, также могут быть инфицированы [22].

В настоящее время нет точных данных о том, где чаще всего заражаются коронавирусом медицинские работники. Считается, что передача инфекции осуществляется воздушно-капельным, воздушно-пылевым и контактным путями. Ведущим путём передачи вируса SARS-CoV-2 является воздушно-капельный, который реализуется при кашле, чихании, инфицирование может произойти также при контакте с биологическими жидкостями и загрязнёнными поверхностями [23].

Анализ анкет настоящего исследования показал, что 60,22% медицинских работников заразились коронавирусом инфекцией при исполнении должностных обязанностей.

При этом 26,15% респондентов, работавших в «красной зоне», имели высокий риск заражения COVID-19 из-за более частого контакта с заболевшими этой инфекцией. Приведённые данные, по-видимому, могут свидетельствовать также об отсутствии противоэпидемической напряжённости в отношении инфицирования SARS-CoV-2 у медицинских работников, которые до этого не имели опыта работы в сложных эпидемиологических условиях и/или толерантности к использованию СИЗ. В сложившихся условиях длительное воздействие большого количества инфицированных COVID-19 пациентов, большая вирусная нагрузка, а также биологические особенности вируса делают медицинский персонал «нековидных» отделений подверженным существенному риску инфицирования этой инфекцией.

На данный момент нельзя с точностью измерить риски для медперсонала, который постоянно находится в вирусной среде. Есть лишь некоторые данные Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), по которым можно сделать определенные выводы. Например, во время вспышки SARS-CoV в 2002–2003 гг. 21,0% всех подтверждённых случаев в мире пришёлся на долю работников здравоохранения, на медперсонал [24].

В Италии, например, более 6200 заразившихся — медики, общее число заболевших в стране — более 120 тыс. В Испании медработников с COVID-19 на данный момент насчитывается более 6500 человек, что составляет 12% от общего числа заражённых [25].

8 мая 2020 г. ECDC проанализировал данные эпидемиологического надзора по 124 796 зарегистрированным случаям с известным статусом медицинского работника из 15 стран ЕС/ЕАА и Великобритании. Общий процент медицинских работников, имеющих положительный тест на COVID-19, составлял 23,0%, при среднем показателе по стране 14,0% (диапазон 1,0–59,0%). В целом 110 из 9684 медицинских работников в больнице Тунцзи дали положительный результат на COVID-19, при этом показатель инфицирования составил 1,1%. Контакты с пациентами (65 [59,1%]) и коллегами с инфекцией COVID-19 (12 [10,9%]), а также внебольничной инфекцией (14 [12,7%]) были основными путями воздействия на медработников.

Согласно полученным в настоящем исследовании дан-

ным в структуре наиболее вероятных путей инфицирования вирусом COVID-19 риск инфицирования коронавирусной инфекцией в семейном окружении (внутрисемейных контактах) занимает второе ранговое место. Удельный вес медицинских работников, которые наиболее вероятно заразились COVID-19 таким путём, составляет почти 14% (13,98%). Согласно данным литературы, лишь в нескольких зарубежных сообщениях содержалась информация об инфицировании медицинских работников и групповых случаях заражения внутри семей, что свидетельствовало о передаче вируса от человека человеку [26, 27].

Отслеживание контактов на ранних стадиях эпидемий в различных местах позволило предположить, что большинство вторичных инфекций было зарегистрировано среди контактов в семье, с частотой вторичных атак до 15% [28, 30–34], при этом некоторые исследования предполагают даже более высокий уровень заражения в домашних условиях [29, 35–37]. Крупное исследование серологической распространённости COVID-19, проведённое в Испании, выявило более высокий риск заражения при контактах в семье [38]. Уровень обнаруживаемых антител к SARS-CoV-2 составлял от 31,0 до 37,0% (в зависимости от используемого серологического анализа) среди лиц, которые сообщили о наличии у члена семьи подтверждённого COVID-19, по сравнению с показателями от 10,0 до 14,0% среди тех, кто не сообщил об этом.

Результаты анализа анкетных данных свидетельствуют о высокой доле (13,98%) респондентов, которые не смогли указать вероятный путь инфицирования COVID-19, что может свидетельствовать, в определенной степени, о существенной доле риска передачи вируса SARS-CoV-2 бессимптомными носителями.

Только около 7,0% медицинских работников связывают своё заболевание с инфицированием в общественных местах, при пользовании общественным транспортом и походами в магазины. По имеющимся литературным данным, риск передачи при непрямом контакте (например, обращение с предметами, ранее использованными инфицированными лицами) в ряде случаев не установлен и, вероятно, низок. Однако, многие люди с COVID-19 не сообщают о конкретном источнике инфицирования или тесном контакте с лицами с COVID-19 за несколько недель до постановки диагноза [39].

Доля лиц, заразившихся в результате контакта с заболевшими и/или инфицированными COVID-19 друзьями, составляет 3,76%. Результаты анкетирования показали, что среди всех опрошенных медицинских работников 41,94% заразились в марте — апреле, 44,09% — в мае — июне и 13,98% — в июле — августе 2020 г.

Заболевание COVID-19 может иметь несколько степеней тяжести, одни люди переносят заражение COVID-19 достаточно легко, другие страдают от значительных поражений лёгких, третьи погибают. Пока неизвестно точно, почему лёгкие некоторых людей поражаются вирусом гораздо сильнее, чем у других, например, у курильщиков, людей с хроническими респираторными нарушениями. На тяжесть заболевания может оказывать существенное влияние степень вирусной нагрузки.

Распространение коронавирусной инфекции не всегда напрямую зависит от проявленных симптомов. Ранее ВОЗ заявляла, что случаи бессимптомных заболеваний редки и не вносят значительного вклада в распространение инфекции. Последние исследования ставят это предположение под сомнение. Различные исследования показывают совер-

шенно отличающиеся данные по числу бессимптомных заражений, варьирующие от 5,0% до 80,0% [40].

При анализе сведений, полученных в результате проведённого анкетирования, следует отметить, что более 50,0% (53,23%) медицинских работников перенесли заболевание COVID-19 в лёгкой форме, удельный вес лиц с тяжёлой формой составлял 2,15%.

В соответствии с временными методическими рекомендациями «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», версия 4 (27.03.2020), клиническими вариантами и проявлениями COVID-19 являются: острая респираторная вирусная инфекция (поражение только верхних отделов дыхательных путей); пневмония без дыхательной недостаточности; пневмония с острой дыхательной недостаточностью (ОДН); острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС); сепсис; септический (инфекционно-токсический) шок.

Анализ данных анкет по клиническим вариантам и проявлениям COVID-19 среди медицинских работников позволил выделить варианты течения инфекции, в основном это острая респираторная вирусная инфекция (40,32%) и пневмония (38,17%). Кроме того, у заболевших COVID-19 медицинских работников в клинической картине заболевания отмечались миалгии, диарея, сердцебиение, аносмия и другие, которые респонденты отнесли к «другой форме заболевания».

Самым эффективным профилактическим мероприятием при коронавирусной инфекции является личная гигиена и использование средств индивидуальной защиты. СИЗ — важный компонент системы защиты персонала и других пациентов от перекрёстного инфицирования.

Ряд организаций выпустили руководства по СИЗ, в том числе: Всемирная организация здравоохранения [41], Европейский центр контроля заболеваний [42]; *Public Health England* [43], Европейское общество медицины интенсивной терапии и Общество медицины интенсивной терапии [44].

Американское общество специалистов по инфекционным болезням (*Infectious Diseases Society of America, IDSA*) также недавно выпустило руководство, которое поможет клиницистам разработать разумный подход к снижению риска заражения медицинских работников SARS-CoV-2, наряду с рекомендациями Центров по контролю и профилактике заболеваний (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC*).

Рекомендации международных организаций в отношении СИЗ в целом схожи, однако единый регламент их использования отсутствует. Чрезвычайно важным является то, чтобы медперсонал понимал назначение средств индивидуальной защиты, как части комплексной системы по снижению риска передачи заболеваний от пациентов к медработникам и другим пациентам.

Данные опроса свидетельствуют, что медработники уделяют большое внимание выбору СИЗ, однако оценить полноту их использования по данным анкетирования не предоставляется возможным, и требуется дополнительное изучение.

При этом важно помнить, что СИЗ — это только одна часть системы, которая предотвращает заражение людей, работающих рядом с пациентами с COVID-19. Другие элементы системы для снижения риска перекрёстной инфекции включают: тщательное мытьё рук и соблюдение личной гигиены, минимизацию ненужного контакта с па-

циентом и поверхностями во время ухода за пациентами, надлежащую утилизацию всех одноразовых медицинских изделий после использования, правильную работу с отходами, а также отработанную технику надевания, снятия и утилизации СИЗ.

В настоящее время отсутствуют литературные данные, позволяющие оценить риски повторного использования СИЗ медицинским персоналом и эта позиция также требует дополнительного изучения.

Как следует из данных опроса, только 70,46% респондентов практиковали ежедневную смену СИЗ на новые, при этом у 11,71% респондентов при работе с больными /биоматериалом от больных COVID-19 отмечались случаи нарушения целостности средств индивидуальной защиты, что может свидетельствовать в определенной степени о наличии толерантности медперсонала к факторам риска инфицирования вирусом SARS-CoV-2.

Всемирная организация здравоохранения призвала мировое сообщество улучшить защиту медицинского персонала в условиях пандемии COVID-19. В опубликованной ВОЗ 17 сентября 2020 г. в Женеве Хартии безопасности работников здравоохранения намечены меры в этой сфере. В частности, правительствам предложено совершенствовать координацию между стратегиями обеспечения безопасности медработников и пациентов, развивать национальные программы защиты здоровья медперсонала, обеспечить защиту от насилия на рабочем месте, улучшать психологическую среду, а также защиту от «физических и биологических опасностей».

Выводы:

1. Оценка потенциальных факторов риска распространения коронавирусной инфекции среди работников здравоохранения имеет важное значение для предотвращения инфицирования работников здравоохранения и распространения COVID-19 в условиях медицинских учреждений.

2. Согласно данным анкетного опроса, наиболее вероятный и частый путь заражения медицинских работников — это заражение при исполнении служебных обязанностей (60,22%). Высокий процент заражённых можно объяснить отсутствием насторожённости в отношении инфицирования SARS-CoV-2 и/или толерантности к использованию СИЗ у медицинских работников «неинфекционного» профиля.

3. Среди медицинского персонала, перенёсшего заболевание COVID-19, основными вариантами течения инфекции являлись: острая респираторная вирусная инфекция и пневмония, которые чаще всего протекали в лёгкой форме.

4. Медперсонал уделяет большое внимание вопросу выбора средств индивидуальной защиты, т. к. относит их, наряду с такими факторами, как инфицированные пациенты и биологические материалы, условия труда и отдыха, соблюдение правил личной гигиены и другие, к факторам риска заражения коронавирусной инфекцией в случае нарушения порядка использования или низкого качества СИЗ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Situation Report — 82. Geneva: World Health Organization; 2020. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationreports/20200411-sitrep-82-covid19.pdf?sfvrsn=74a5d15_2 (accessed 25/05/2020).
2. Amendola A., Tanzi E., Folgori L. et al. Low seroprevalence of SARS-CoV-2 infection among healthcare workers of the largest children hospital in Milan during the pandemic wave. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2020; 1–6. PMID: 32758311. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.401>
3. Blain H., Rolland Y., Tuailon E. et al. Efficacy of a test–retest strategy in residents and health care personnel of a nursing home facing a COVID-19 outbreak. *J Am Med Dir Assoc.* 2020; 21: 933–6. PMID: 32674822. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.06.013>
4. Blairon L., Mokrane S., Wilmet A. et al. Large-scale, molecular and serological SARS-CoV-2 screening of healthcare workers in a 4-site public hospital in Belgium after COVID-19 outbreak. *J Infect.* 2020. PMID: 32739485. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.07.033>
5. Çelebi G., Pişkin N., Çelik Bekleviç A. et al. Specific risk factors for SARS-CoV-2 transmission among health care workers in a university hospital. *Am J Infect Control.* 2020. PMID: 32771498. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.07.039>
6. Grant J.J., Wilmore S.M.S., McCann N.S. et al. Seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies in healthcare workers at a London NHS Trust. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2020. PMID: 32746953. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.402>
7. Houlihan C.F., Vora N., Byrne T. et al. Pandemic peak SARS-CoV-2 infection and seroconversion rates in London frontline healthcare workers. *Lancet.* 2020; 396:e6–e7. PMID: 32653078. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31484-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31484-7)
8. Hunter B.R., Dbeibo L., Weaver C.S. et al. Seroprevalence of severe acute respiratory coronavirus virus 2 (SARS-CoV-2) antibodies among healthcare workers with differing levels of coronavirus disease 2019 (COVID-19) patient exposure. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2020. PMID: 32741406. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.390>
9. Jeremias A., Nguyen J., Levine J. et al. Prevalence of SARS-CoV-2 infection among health care workers in a tertiary community hospital. *JAMA Intern Med.* 2020. PMID: 32780100. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.4214>
10. Kassem A.M., Talaat H., Shawky S. et al. SARS-CoV-2 infection among healthcare workers of a gastroenterological service in a tertiary care facility. *Arab J Gastroenterol.* 2020. PMID: 32732168. <https://doi.org/10.1016/j.ajg.2020.07.005>
11. Lackermair K., William F., Grzanna N. et al. Infection with SARS-CoV-2 in primary care health care workers assessed by antibody testing. *Fam Pract.* 2020. PMID: 32766704. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmz078>
12. Moscola J., Sembajwe G., Jarrett M., et al. Prevalence of SARS-CoV-2 antibodies in health care personnel in the New York City area. *JAMA.* 2020; 324: 893–5. PMID: 32780804. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.14765>
13. Olalla J., Correa A.M., Martín-Escalante M.D. et al. Search for asymptomatic carriers of SARS-CoV-2 in healthcare workers during the pandemic: a Spanish experience. *QJM.* 2020. PMID: 32777050. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcaa238>
14. Piapan L., De Micheli P., Ronchese F. et al. COVID-19 outbreak in healthcare workers in Trieste hospitals (North–Eastern Italy). *J Hosp Infect.* 2020. PMID: 32805309. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.08.012>
15. Sotgiu G., Barassi A., Miozzo M. et al. SARS-CoV-2 specific serological pattern in healthcare workers of an Italian COVID-19 forefront hospital. *BMC Pulm Med.* 2020; 20: 203. PMID: 32727446. <https://doi.org/10.1186/s12890-020-01237-0>
16. Villanueva A.M.G., Lazaro J., Sayo A.R. et al. COVID-19 screening for healthcare workers in a tertiary infectious diseases referral hospital in Manila, the Philippines. *Am J Trop*

- Med Hyg.* 2020; 103: 1211–4. PMID: 32729461. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0715>
17. Zhang G.Q., Pan H.Q., Hu X.X. et al. The role of isolation rooms, facemasks and intensified hand hygiene in the prevention of nosocomial COVID-19 transmission in a pulmonary clinical setting. *Infect Dis Poverty.* 2020; 9: 104. PMID: 32703281. <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00725-z>
 18. Zhao D., Wang M., Wang M. et al. Asymptomatic infection by SARS-CoV-2 in healthcare workers: a study in a large teaching hospital in Wuhan, China. *Int J Infect Dis.* 2020; 99: 219–25. PMID: 32758693. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.07.082>
 19. The epidemiology of COVID-19. <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latest-evidence/epidemiology>
 20. Roger Chou, Tracy Dana, David I. Buckley, Shelley Selph, Epidemiology of and Risk Factors for Coronavirus Infection in Health Care Workers <https://doi.org/10.7326/M20-1632>
 21. Çelebi G., Pişkin N., Çelik Bekleviç A. et al. Specific risk factors for SARS-CoV-2 transmission among health care workers in a university hospital. *Am J Infect Control.* 2020. PMID: 32771498. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.07.039>
 22. Rothe C., Schunk M., Sothmann P., Bretzel G., Froeschl G., Wallrauch C. et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N Engl J Med.* 2020; 382: 970–1.
 23. Chan J.F.-W., Yuan S., Kok K.-H., To K.K.-W., Chu H., Yang J. et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet.* 2020; 395(10223): 514–23.
 24. Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 November 2002 to 31 July 2003 [webpage]. As of 31 December 2003. Geneva: World Health Organization (https://www.who.int/csr/sars/country/table2004_04_21/en/, по состоянию на 25 мая 2020 г.).
 25. <https://news.tut.by/world/678880.html>
 26. Chan J.F.W., Yuan S., Kok K.H., To K.K.W., Chu H., Yang J., Tsoi H.W. A familial of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *The Lancet* 2020. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa077>
 27. Li Q., Guan X., Wu P., Wang X., Zhou L., Tong Y., Xing X. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *New Engl. J. Med.* 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316>
 28. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). <http://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf> (accessed 04/02/2020).
 29. Merle M., Böhmer, Udo Buchholz, Victor M. Corman, Martin Hoch, Katharina Katz, Durdica V. Marosevic et al. Investigation of a COVID-19 outbreak in Germany resulting from a single travel-associated primary case: a case series. *Lancet Infect Dis.* 2020; 20: 920.
 30. Burke R.M., Midgley S.M., Dratch A. et al. Active Monitoring of Persons Exposed to Patients with Confirmed COVID-19 — United States, January–February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020; 69: 245.
 31. COVID-19 National Emergency Response Center, Epidemiology and Case Management Team, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Early Epidemiological and Clinical Characteristics of 28 Cases of Coronavirus Disease in South Korea. *Osong Public Health Res Perspect.* 2020; 11(1): 8–14. <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2020.11.1.03>
 32. Park S.Yu., Kim Yu.M., Yi S. et al. Coronavirus Disease Outbreak in Call Center, South Korea. *Emerg Infect Dis.* 2020; 26: 1666.
 33. Bi Q., Wu Y., Mei S. et al. Epidemiology and transmission of COVID-19 in 391 cases and 1286 of their close contacts in Shenzhen, China: a retrospective cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2020; 20: 911.
 34. Lei Luo, Dan Liu, Xinlong Liao, Xianbo Wu, Qinlong Jing et al. Contact Settings and Risk for Transmission in 3410 Close Contacts of Patients With COVID-19 in Guangzhou, China. *Ann Intern Med.* 2020.
 35. Wu J., Huang Y., Tu C. et al. Household Transmission of SARS-CoV-2, Zhuhai, China, 2020. *Clin Infect Dis.* 2020.
 36. Rosenberg E.S., Dufort E.M., Blog D.S. et al. COVID-19 Testing, Epidemic Features, Hospital Outcomes, and Household Prevalence, New York State-March 2020. *Clin Infect Dis.* 2020.
 37. Lewis N.M., Chu V.T., Ye D. et al. Household Transmission of SARS-CoV-2 in the United States. *Clin Infect Dis.* 2020.
 38. Marina Pollán, Beatriz Pérez-Gómez, Roberto Pastor-Barriuso et al. Prevalence of SARS-CoV-2 in Spain (ENE-COVID): a nationwide, population-based seroepidemiological study. *Lancet.* 2020.
 39. Mark W. Tenforde, Erica Billig Rose, Christopher J. Lindsell et al. Characteristics of Adult Outpatients and Inpatients with COVID-19 - 11 Academic Medical Centers, United States, March-May 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020; 69: 841.
 40. https://news.rambler.ru/other/44643325/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink
 41. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. 2020. [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected) (accessed 26/03/2020).
 42. European Centre for Disease Prevention and Control. Infection prevention and control for COVID-19 in healthcare settings. 2020. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/infection-prevention-and-control-covid-19-healthcare-settings> (accessed 31/03/2020).
 43. Public Health England. COVID-19: infection prevention and control guidance. 2020. <https://www.gov.uk/government/publications/wuhan-novel-coronavirus-infection-prevention-and-control/wuhan-novel-coronavirus-wn-cov-infection-prevention-and-control-guidance#mobile-healthcare-equipment> (accessed 25/03/2020).
 44. Public Health England. When to use a surgical face mask or FFP3 respirator. 2020. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/874411/When_to_use_face_mask_or_FFP3.pdf (accessed 26/03/2020).