

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© Е.И. Сисин¹, А.А. Голубкова², И.И. Козлова¹, Н.А. Остапенко¹¹ Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре, Ханты-Мансийск, Российская Федерация² Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии, Москва, Российская Федерация

Эпидемиологические риски и уроки первой волны новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в медицинских организациях

Обоснование. Медицинские работники, выступившие в авангарде сил, противодействующих пандемии COVID-19, стали одной из основных групп риска инфицирования SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2). Изучение заболеваемости новой коронавирусной инфекцией среди работников медицинских организаций и разработка мероприятий по их защите являются актуальной задачей.

Цель исследования — изучение эпидемиологических рисков и особенностей заболеваемости COVID-19 среди работников медицинских организаций для выработки предложений по корректировке профилактических и противоэпидемических мероприятий в условиях новой волны коронавирусной инфекции.

Материал и методы. Проанализированы данные отчётных форм «Общие сведения о заболевших с положительным COVID-19» (138 единиц информации), «Общие сведения о заболевших внебольничными пневмониями с положительным COVID-19» (138 единиц информации), карты эпидемиологического расследования заболевания COVID-19 у медицинских работников (386 единиц информации), копии актов эпидемиологического расследования очагов инфекционных (паразитарных) болезней с установлением причинно-следственной связи (47 единиц информации), копии внеочередных донесений о чрезвычайной ситуации санитарно-эпидемиологического характера (47 единиц информации). В работе использованы эпидемиологический и статистический методы исследования.

Результаты. Заболеваемость COVID-19 работников медицинских организаций составляла $40,1 \pm 0,9\%$ и коррелировала с показателем заболеваемости взрослого населения, превышая его в 2,6 раза. Частота пневмоний и летальных исходов при COVID-19 у работников медицинских организаций и взрослого населения не имели достоверных различий. Наиболее высокие показатели заболеваемости регистрировали среди младших медицинских работников многопрофильных больниц, фельдшеров и медицинских сестёр скорой медицинской помощи, врачей амбулаторно-поликлинических учреждений. Полный комплект средств индивидуальной защиты при контакте с заболевшими использовали от 62,5 до 100,0% сотрудников различных подразделений медицинских организаций. Более половины пострадавших сотрудников имели источник инфекции в ближайшем окружении — в 63,2% это были коллеги по работе. Вероятной территорией инфицирования были место работы (66,8%) или место жительства (30,3%).

Заключение. Заболеваемость новой коронавирусной инфекцией работников медицинских организаций коррелировала с заболеваемостью взрослого населения, однако имела больший, чем среди них, показатель, не отличаясь по тяжести и исходам COVID-19. Условиями, способствовавшими заражению, были различные нарушения профилактических и противоэпидемических мероприятий, в том числе использование неполного комплекта средств индивидуальной защиты.

Ключевые слова: COVID-19; заболеваемость медицинских работников; средства индивидуальной защиты; эпидемиологическая безопасность.

Для цитирования: Сисин Е.И., Голубкова А.А., Козлова И.И., Остапенко Н.А. Эпидемиологические риски и уроки первой волны новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в медицинских организациях // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2020;25(4):156–166. DOI: <https://doi.org/10.17816/EID54401>

© Y.I. Sisin¹, A.A. Golubkova², I.I. Kozlova¹, N.A. Ostapenko¹¹ Center of hygiene and epidemiology in the Khanty-Mansi autonomous okrug — Yugra, Khanty-Mansiysk, Russian Federation² Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russian Federation

Epidemiological risks and lessons from the first wave of new coronavirus infection (COVID-19) in medical organizations

BACKGROUND: Health workers, who have been at the forefront of efforts to counter the COVID-19 pandemic, have become one of the main risk groups for SARS-CoV-2 infection. The study of the incidence of a new coronavirus infection of medical workers and the development of measures to protect them is an urgent task.

AIMS: Study of epidemiological risks and features of the incidence of COVID-19 in medical organizations for the development of proposals for the adjustment of preventive and anti-epidemic measures in the context of a new wave of coronavirus infection.

MATERIALS AND METHODS: We examined reporting forms “an overview of cases with positive COVID-19” (138 items), “an overview of cases of community-acquired pneumonia with positive COVID-19” (138 units), the card of epidemiological investigation of the disease COVID-19 health workers (386 units of information), copies of “Acts of epidemiological investigation of infectious (parasitic) diseases, establishing causal relationships” (47 units of information), copies of extraordinary reports about the emergency situation of sanitary-and-epidemiologic nature (47 items).

RESULTS: The incidence of COVID-19 among healthcare workers (40.1%) correlated with the same indicator in the adult population and was 2.6 times higher. The incidence of pneumonia and COVID-19 deaths in health care workers and adults did not differ. The complete set of personal protective equipment was observed in contact with the sick from 100.0 to 62.5% in various departments. More than half of the affected employees had a source of infection in the immediate environment, in 63.2% of cases it was colleagues. The most likely places of infection were places of work (66.8%) and places of residence (30.3%).

CONCLUSIONS: The epidemic process of coronavirus infection among employees of medical organizations correlated with the incidence of adult population had a higher incidence rate than among them, without differing in severity and outcomes of COVID-19. The prevalence of morbidity in medical organizations was the predominance among the affected employees of medical organizations. Conditions that contribute to infection were various violations of preventive and anti-epidemic measures, including the use of personal protective equipment.

Keywords: COVID-19; morbidity of medical workers; personal protective equipment; epidemiological safety.

For citation: Sisin YI, Golubkova AA, Kozlova II, Ostapenko NA. Epidemiological risks and lessons from the first wave of new coronavirus infection (COVID-19) in medical organizations. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2020;25(4):156–166. DOI: <https://doi.org/10.17816/EID54401>

Обоснование

Пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) явилась беспрецедентным вызовом мировому сообществу [1, 2]. Работники медицинских организаций, выступив противоборствующей стороной процесса, стали и первыми пострадавшими. Ни одна страна в мире не может заявить об отсутствии заболевших COVID-19 работников здравоохранения. Именно они, по сведениям Всемирной организации здравоохранения, составили практически 10,0% всех случаев инфицирования SARS-CoV-2 (англ. severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 — *тяжёлый острый респираторный синдром, вызванный коронавирусом 2*). Уже к июлю 2020 г. общее количество заболевших работников медицинских организаций превышало 1,4 млн человек¹.

По другим источникам, на долю сотрудников больниц может приходитьсякратно большее количество пострадавших, а именно до 20,0% всех диагностированных случаев коронавирусной инфекции, при этом риски их инфицирования превышали общепопуляционные в 11,6 раза [2].

Согласно данным Центров по контролю заболеваемости и профилактике США (Centers for Disease Control and Prevention, CDC), заболевание у работников здравоохранения (health-

care workers, HCWs) протекало преимущественно в лёгкой форме, хотя тяжёлые формы COVID-19 и летальные исходы имели место во всех возрастных группах. Наиболее типичными клиническими проявлениями болезни были лихорадка, кашель, одышка, которые отмечали 92,0% работников. Такие клинические проявления, как головная боль, были у 65,0%, потеря обоняния и вкуса — у 16,0%. От 8,0 до 10,0% лиц данной группы были госпитализированы, хотя среди населения доля получивших специализированную медицинскую помощь в стационарных условиях была значительно выше и составляла от 20,0 до 30,0%. Летальные исходы у работников медицинских организаций регистрировали преимущественно среди лиц старше 65 лет [3, 4].

Ситуации, когда работники медицинских организаций имеют большие, чем в популяции, показатели инфекционной заболеваемости, к сожалению, скорее, правило, чем исключение: это применимо к возбудителям инфекций с любым механизмом передачи, однако особенно актуально для инфекций, передающихся аэрозольным механизмом [5]. Так, медицинские работники всегда имели большую, чем среди населения, заболеваемость туберкулёзом, гриппом и другими респираторными инфекциями [6]. Во время эпидемий лихорадки Эбола в Африке работники медицинских организаций инфицировались в 21–32 раза чаще коренного населения [7],

¹ Coronavirus latest: WHO says health workers account for 10% of global infections. Режим доступа: <https://www.dw.com/en/coronavirus-latest-who-says-health-workers-account-for-10-of-global-infections/a-54208221>. Дата обращения: 14.09.2020.

а при SARS на медицинских работников приходилось до 20,0–40,0% пострадавших [8–10].

Безусловно, профессиональная защита медицинских работников, имеющих риск инфицирования SARS-CoV-2, находится в приоритетных задачах работодателей, и в первую очередь это касается обеспечения средствами индивидуальной защиты (СИЗ) [11, 12]. В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции эта задача является не такой простой, т.к. многократно возросшая потребность в СИЗ во всём мире на начальном этапе пандемии, изменение и прерывание логистических цепочек нарушали их своевременные поставки в медицинские организации.

По мнению ряда авторов [2, 11], нарушения в использовании СИЗ, а именно повторное применение одноразовых изделий или использование средств защиты, не соответствующих условиям работы, увеличивали риск инфицирования SARS-CoV-2. Те же авторы отмечали более высокий, чем в общей популяции, риск инфицирования работников медицинских организаций, даже при достаточной обеспеченности СИЗ, соответствующих биологической опасности выполняемых работ, и своевременной их замене. Очевидно, в процессе работы имела место недооценка медицинским персоналом рисков инфицирования.

Цель исследования — изучение эпидемиологических рисков и особенностей заболеваемости COVID-19 работников медицинских организаций для выработки предложений по корректировке профилактических и противоэпидемических мероприятий в условиях новой волны коронавирусной инфекции.

Материал и методы

Дизайн исследования

Проведены ретроспективный эпидемиологический анализ и статистическая обработка данных, представленных филиалами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре»:

- отчётные формы «Общие сведения о заболевших с положительным COVID-19», «Общие сведения о заболевших внебольничными пневмониями с положительным COVID-19» (по 138 единиц информации);

- копии карт эпидемиологического расследования заболевания COVID-19 у медицинских работников (386 единиц информации) по форме, разработанной сотрудниками Екатеринбургского научно-исследовательского института вирусных инфекций Федерального бюджетного учреждения науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии “Вектор”» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, направленных Роспотребнадзором для использования в работе подведомственных организаций²;
- копии актов эпидемиологического расследования очагов инфекционных (паразитарных) болезней с установлением причинно-следственной связи (47 единиц информации);
- копии внеочередных донесений о чрезвычайной ситуации санитарно-эпидемиологического характера (47 единиц информации).

Критерии включения

- Работники медицинских организаций, заболевшие любой формой COVID-19 в период выполнения своих функциональных обязанностей или в течение не более 14 суток после их окончания (отпуск, увольнение), что соответствует максимальному инкубационному периоду для данной инфекции. Диагноз COVID-19 у всех заболевших был установлен врачом-специалистом.
Вероятным (клинически подтверждённым) COVID-19 считали в случаях [13]:
 - 1) клинических проявлений острой респираторной инфекции, таких как температура тела $>37,5^{\circ}\text{C}$ и один или более признаков: кашель, сухой или со скудной мокротой; одышка; ощущение заложенности в грудной клетке; насыщенность гемоглобина артериальной крови кислородом (SpO_2) $\leq 95,0\%$; боль в горле; заложенность носа или умеренная ринорея; нарушение или потеря обоняния (гипосмия или аносмия); потеря вкуса (дисгевзия); конъюнктивит; слабость; мышечные боли;

² Карта эпидемиологического расследования заболевания новой коронавирусной инфекции (COVID-19) медицинского работника. Режим доступа: <http://eniivi.vector.na4u.ru/wp-content/uploads/2020/05/karta-epid-rassled-covid19-05-2020.pdf>. Дата обращения: 14.09.2020.

головная боль; рвота; диарея; кожная сыпь, а также при наличии хотя бы одного из эпидемиологических признаков: наличие тесных контактов в последние 14 дней с лицом, находившимся под наблюдением по COVID-19, который в последующем заболел; наличие тесных контактов в последние 14 дней с лицом, у которого лабораторно подтверждён диагноз COVID-19; наличие профессиональных контактов с лицами, у которых выявлен подозрительный или подтверждённый случай заболевания COVID-19;

- 2) клинических проявлений, указанных выше, в сочетании с характерными изменениями в лёгких по данным компьютерной томографии вне зависимости от результатов однократного лабораторного исследования на наличие РНК SARS-CoV-2 и эпидемиологического анамнеза;
- 3) клинических проявлений, указанных выше, в сочетании с характерными изменениями в лёгких по данным лучевого исследования, при невозможности проведения лабораторного обследования на наличие РНК SARS-CoV-2.

Подтверждённым случай COVID-19 считался при получении положительного результата лабораторного исследования на наличие РНК SARS-CoV-2 с применением методов амплификации нуклеиновых кислот или антигена SARS-CoV-2 с применением иммунохроматографического анализа вне зависимости от клинических проявлений, либо при получении положительного результата на антитела класса IgA, IgM и/или IgG у лиц с клинически подтверждённой инфекцией COVID-19.

Условия проведения

Исследование выполнено в Федеральном бюджетном учреждении здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре» и Федеральном бюджетном учреждении науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора в 2020 г.

Продолжительность исследования

Исследование проведено в период с начала регистрации заболеваний COVID-19 в медицинских

организациях, в том числе среди медицинского персонала (16.04.2020) и до введения в действие III этапа снятия ограничительных мероприятий, действующих в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре в период режима повышенной готовности, связанного с распространением новой коронавирусной инфекции (01.09.2020)³.

Статистический анализ

Применяли эпидемиологический (описательно-оценочный и аналитический) и статистические методы исследования. При анализе полученных данных использовали общепринятые статистические приёмы с определением средней арифметической (M), стандартной ошибки показателя (m), медианы (Me), критерия Стьюдента (t). Различия считали достоверными при $p < 0,05$. Направление и силу связи между явлениями определяли с помощью коэффициента линейной корреляции. Для изучения вероятности возникновения заболевания у работников медицинских организаций либо отдельных их категорий в сравнении со взрослым населением составляли четырёхпольную таблицу сопряжённости и рассчитывали относительный риск (relative risk, RR) и 95,0% доверительные интервалы показателей (ДИ).

Для изучения тенденций в динамике заболеваемости COVID-19 определяли средние темпы её роста/снижения. Статистическую обработку материалов проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office 2013.

Этическая экспертиза

Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ГБОУ ВПО Ханты-Мансийского автономного округа — Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия» (18.11.2020).

³ Постановление Губернатора Ханты-Мансийского автономного округа — Югры № 115 от 1 сентября 2020 г. «О переходе к третьему этапу снятия ограничительных мероприятий, действующих в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре в период режима повышенной готовности, связанного с распространением новой коронавирусной инфекции, вызванной COVID-19». Режим доступа: <https://admhmao.ru/dokumenty/pravovye-akty-gubernatora/4597533/>. Дата обращения: 14.09.2020.

Результаты

Объекты (участники исследования)

В период с 17-й по 18-ю неделю 2020 г. заболеваемость COVID-19 среди работников медицинских организаций регистрировали в виде единичных случаев, и она не превышала показатель 0,22‰. Начиная с 19-й по 28-ю неделю календарного года заболеваемость медицинских работников имела средний темп прироста 13,7% и достигла своего наиболее высокого уровня — 4,51‰. С 29-й по 35-ю неделю наблюдали снижение заболеваемости до 0,85‰ (рис. 1).

Работники медицинских организаций на всём протяжении первой волны пандемии в общем количестве заболевших составляли от 7,1 до 27,2%, в среднем 10,3±0,1%.

Несмотря на то, что в исследуемый период заболеваемость COVID-19 среди медицинских работников коррелировала с аналогичным показателем у населения, в том числе взрослого ($r_s = +0,901$ и $0,715$ соответственно), тем не менее была выше в 3,5 и 2,6 раза ($p < 0,05$), составляя $40,1 \pm 0,9$ ‰ против $11,5 \pm 0,08$ и $15,5 \pm 0,1$ ‰ соот-

ветственно. Относительный риск заболевания COVID-19 среди работников медицинских организаций был выше, чем среди взрослого населения, в 2,5 раза ($p < 0,05$).

Наиболее высокий уровень заболеваемости новой коронавирусной инфекцией зарегистрирован среди работников медицинских организаций Сургутского района ($86,0 \pm 6,3$ ‰), в Когалыме ($85,8 \pm 7,6$ ‰) и Нягани ($67,7 \pm 5,3$ ‰), а наименьший — в Советском ($8,6 \pm 2,2$ ‰), Кондинском ($2,9 \pm 1,7$ ‰) и Белоярском ($1,3 \pm 1,3$ ‰) районах.

Возраст заболевших медицинских работников варьировал от 21 до 80 (Me 40,5) лет, из них врачей было 26,9%, среднего и младшего персонала — 56,2 и 6,2%, прочих категорий — 10,6%. По гендерной характеристике женщин было 86,5%, мужчин — 13,5%. Стаж работы — от нескольких месяцев до 61 (Me 14) года.

Обсуждение

Доля заболевших работников медицинских организаций среди общего количества лиц с COVID-19 на территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры в целом соот-

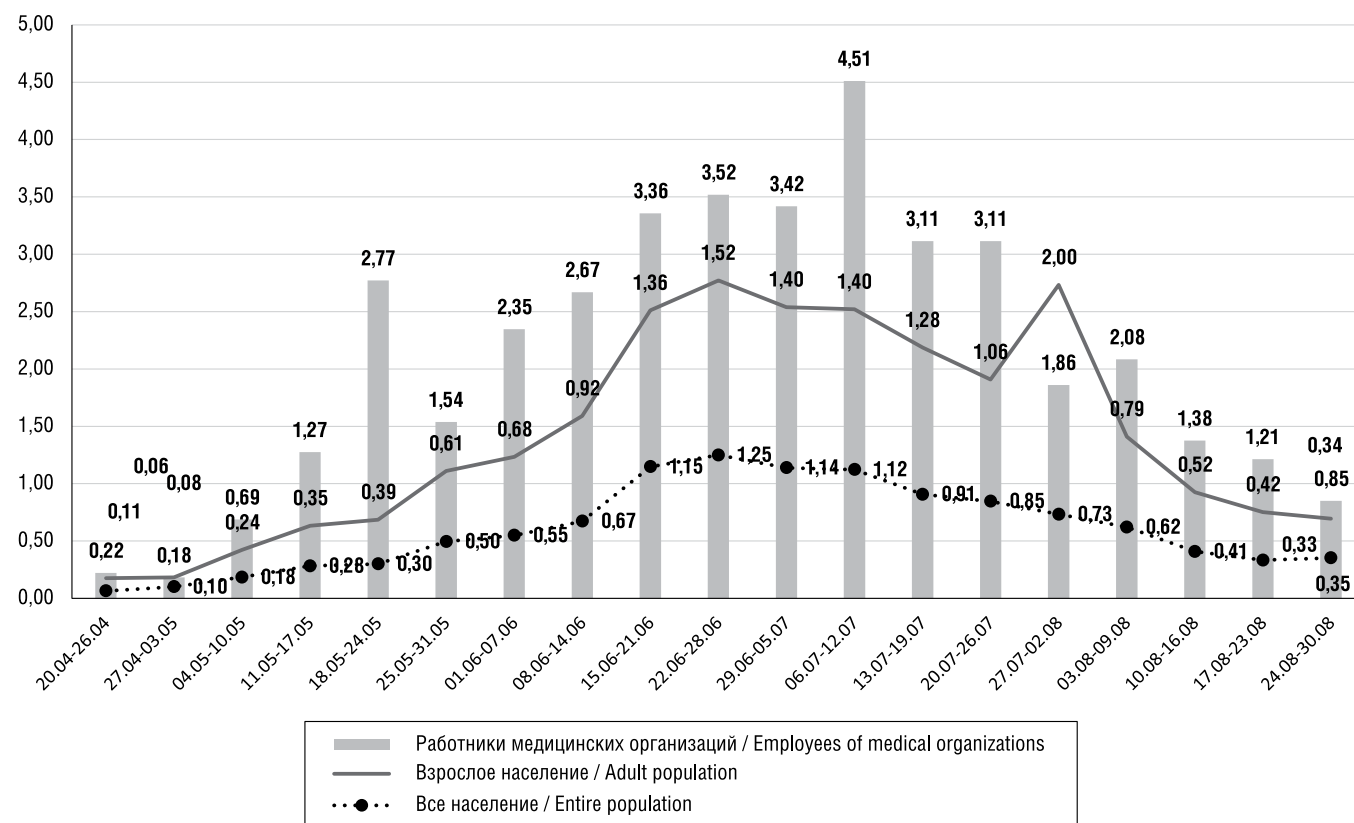


Рис. 1. Заболеваемость COVID-19 общая, взрослого населения и работников медицинских организаций, ‰.

Fig. 1. The incidence of COVID-19 all and adult population and the employees of medical institutions, ‰.

ветствовала данным Всемирной организации здравоохранения⁴ (10,0%), CDC (11,0%) и зарубежных источников (от 10,0 до 20,0%) [2]. Аналогичные показатели заболеваемости среди медицинских работников были представлены в исследовании, проведенном в США, — 39,6%, что превышало показатели заболеваемости населения в 12 раз [2].

Сравнение заболеваемости COVID-19 у представителей различных профессиональных групп продемонстрировало наиболее высокий уровень среди младшего медицинского персонала — $100,2 \pm 7,2\%$. Врачи и средние медицинские работники инфицировались SARS-CoV-2 практически в 2 раза реже — $52,7 \pm 2,9$ и $48,5 \pm 1,8\%$ соответственно. Представители группы «Прочие», куда объединены сотрудники администрации, эксплуатационно-хозяйственных служб, организационно-методических отделов медицинских организаций, имели меньшую заболеваемость — $34,8 \pm 2,2\%$. Характерно, что в исследовании ряда зарубежных авторов работники медицинских организаций из группы «Прочие» имеликратно меньшую заболеваемость по сравнению с нашими данными — 3,4% [2]. Возможно, этот факт связан с разницей в подходах к отнесению сотрудников в данную группу, либо особенностями отечественного административного управления, требующего личного присутствия руководителей на совещаниях, что при низкой комплаентности к использованию СИЗ, возможно, и привело к большему распространению SARS-CoV-2 в этой группе.

При более детальном анализе установлено, что заболеваемость новой коронавирусной инфекцией среди работников скорой медицинской помощи была несколько выше, чем у работников многопрофильных больниц и поликлиник ($64,9 \pm 8,2$ против $55,0 \pm 1,9$ и $39,9 \pm 2,5\%$ соответственно). Сравнение наших данных с результатами зарубежных исследований демонстрирует практически аналогичную частоту (33,8%) заболевания среди работников амбулаторно-поликлинической службы [2].

Внутри групп наибольшую заболеваемость отмечали у младших медицинских работников

многопрофильных медицинских организаций ($103,0 \pm 8,8\%$), средних медицинских работников скорой медицинской помощи ($76,5 \pm 11,1\%$) и врачей амбулаторно-поликлинических организаций ($52,7 \pm 5,6\%$); $p < 0,05$ (табл. 1).

Заболеваемость пневмониями коронавирусной этиологии работников медицинских организаций также была выше по сравнению со взрослым населением ($7,7 \pm 0,4$ и $3,8 \pm 0,06\%$ соответственно; $p < 0,05$).

По данным отдельных источников, более тяжелых форм коронавирусной инфекции и смертности от неё у работников медицинских организаций по сравнению с общей популяцией не наблюдалось [14]. В нашем исследовании при анализе тяжести клинических проявлений, в частности частоты пневмонии, у медицинских работников и взрослого населения с коронавирусной инфекцией достоверные различия также отсутствовали (19,1 и 24,3% соответственно), как и показатели смертности от COVID-19 ($0,16 \pm 0,06$ и $0,28 \pm 0,015\%$ соответственно); $p \geq 0,05$.

При анализе карт эпидемиологического исследования установлено, что работники медицинских организаций, пострадавшие в ходе первой волны пандемии, в большей части были сотрудниками поликлиник (34,8%), стационарных отделений для неинфекционных пациентов (21,0%) и скорой медицинской помощи (9,9%). В инфекционных, провизорных, обсервационных госпиталях работали 11,2% заболевших COVID-19. Сотрудники реанимационных отделений, кабинетов и отделений лучевой терапии и лабораторий составляли в сумме 5,4%, 17,7% работали в других подразделениях.

Только 24,1% непосредственно оказывали медицинскую помощь пациентам с COVID-19; 12,2% участвовали в проведении манипуляций с образованием аэрозоля, из них в 8,8% случаев пациентам с COVID-19. Наиболее частой манипуляцией (68,1%) был забор проб для полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Полностью рекомендации по комплектации СИЗ соблюдали сотрудники инфекционных, провизорных, обсервационных госпиталей. При оказании скорой медицинской помощи соответствие рекомендациям не превышало 77,8%, в поликлиниках — 52,6%, стационарах для неинфекционных пациентов — 62,5%, в других

⁴ Coronavirus latest: WHO says health workers account for 10% of global infections. Режим доступа: <https://www.dw.com/en/coronavirus-latest-who-says-health-workers-account-for-10-of-global-infections/a-54208221>. Дата обращения: 14.09.2020.

Таблица 1. Заболеваемость и относительный риск инфицирования SARS-CoV-2 различных групп работников медицинских организаций в сравнении со взрослым населением

Table 1. Incidence and relative risk of SARS-CoV-2 infection in adults and healthcare workers

№ п/п	Наименование группы населения Name of the population group	Заболеваемость, ‰±m / Incidence, ‰±m	Относительный риск (ОР) / Relative risk (RR)	Нижняя и верхняя границы 95,0% доверительного интервала (ДИ) / Lower and upper bounds of the 95.0% confidence interval (CI)
1	Взрослое население Adult population	15,5±0,1	-	-
2	Работники медицинских организаций Employees of medical organizations	40,1±0,9 ¹	2,5	2,42–2,65
3	Врачи Doctors	52,7±2,9 ¹	3,4	3,06–3,81
4	Средние медицинские работники Nurse	48,5±1,8 ¹	3,1	2,91–3,38
5	Младшие медицинские работники Junior medical professionals	100,2±7,2 ¹	6,5	5,62–7,46
6	Прочие работники медицинских организаций Other employees of medical organizations	34,8±2,2 ¹	2,2	1,98–2,56
7	Работники амбулаторно-поликлинических медицинских организаций Employees of outpatient medical organizations	39,9±2,5 ¹	2,6	2,28–2,91
	в том числе: including:			
7.1	• врачи • doctors	52,7±5,6 ^{1, 2}	3,4	2,76–4,20
7.2	• средние медицинские работники • nurse	35,7±3,2 ^{1, 2, 3}	2,3	1,93–2,76
7.3	• младшие медицинские работники • junior medical professionals	-	-	-
7.4	• прочие работники поликлиник • other employees of polyclinics	24,7±4,1 ^{1, 2, 3}	1,6	1,16–2,20
8	Работники скорой медицинской помощи Emergency medical workers	64,9±8,2 ¹	4,2	3,27–5,38
	в том числе: including:			
8.1	• врачи • doctors	75,9±29,8 ¹	4,9	2,27–10,59
8.2	• средние медицинские работники • nurse	76,5±11,1 ¹	4,9	3,72–6,57
8.3	• младшие медицинские работники • junior medical professionals	-	-	-
8.4	• прочие работники скорой медицинской помощи • other emergency medical workers	33,3±11,6 ^{2, 3}	2,2	1,09–4,26
9	Работники многопрофильных медицинских организаций Employees of multidisciplinary medical organizations	55,0±1,9 ¹	3,6	3,33–3,81
	в том числе: including:			
9.1	• врачи • doctors	53,6±4,1 ^{1, 2}	3,5	2,98–4,03
9.2	• средние медицинские работники • nurse	54,1±2,6 ^{1, 2}	3,5	3,18–3,90
9.3	• младшие медицинские работники • junior medical professionals	103,0±8,8 ¹	6,7	5,63–7,88
9.4	• прочие работники многопрофильных медицинских организаций • other employees of multidisciplinary medical organizations	42,3±3,3 ^{1, 2}	2,7	2,34–3,20

Примечание.

¹Различия с заболеваемостью COVID-19 взрослого населения ($p < 0,05$).

²Различия с заболеваемостью COVID-19 медицинских работников многопрофильных больниц ($p < 0,05$).

³Различия с заболеваемостью COVID-19 средних медицинских работников многопрофильных больниц ($p < 0,05$).

⁴Различия с заболеваемостью COVID-19 средних медицинских работников скорой медицинской помощи ($p < 0,05$).

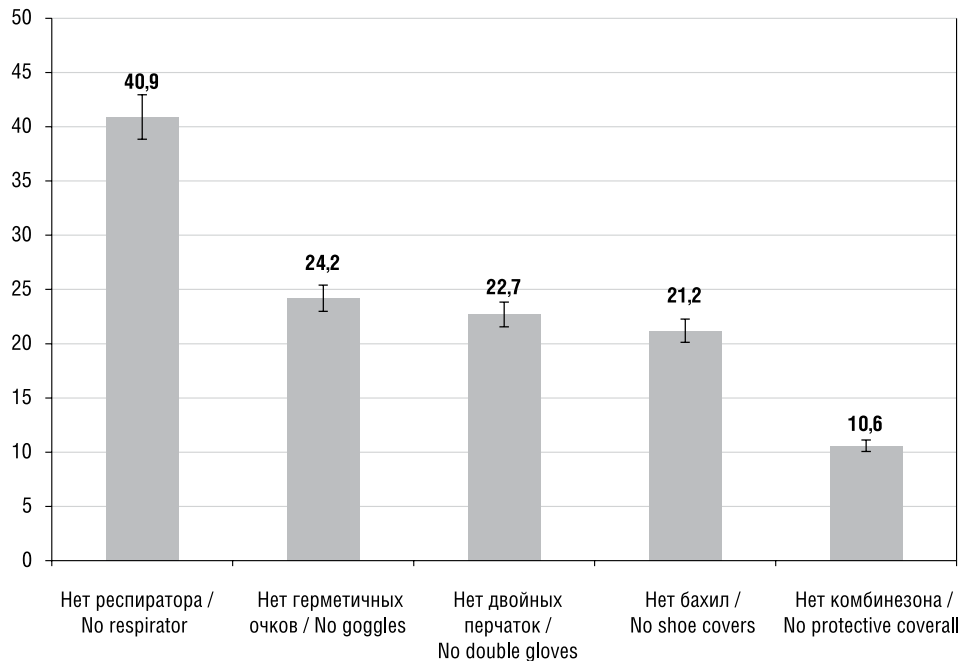


Рис. 2. Нарушения комплектности средств индивидуальной защиты у работников медицинских организаций, заболевших COVID-19, %.

Fig. 2. Violations of the completeness of personal protective equipment for employees of medical organizations who have fallen ill with COVID-19 (percentage).

подразделениях — 77,8%. Наиболее частым нарушением было отсутствие респиратора (FFP3 или FFP2⁵) — 40,9%. Комбинезон или противочумный халат не использовали в 10,6% случаев, плотно прилегающие очки — в 24,2%, двойные перчатки — в 22,7%, бахилы — в 21,2% (рис. 2). В 16,7% случаев имело место отсутствие одной, в 6,1% — двух или трёх, а в 18,2% — четырёх комплектующих в СИЗ.

Несвоевременная замена СИЗ работниками медицинских организаций была отмечена в 25,0% случаев, повторное их использование — в 4,7%. В 15,6%, т.е. в каждом шестом случае, при проведении расследования выявлено недостаточное количество СИЗ.

SARS-CoV-2 у медицинских работников в 58,1% случаев был выявлен при обследовании по клиническим, в 14,5% по эпидемиологическим показаниям и только в 23,3% при плановом обследовании. Наиболее часто при плановом обследовании SARS-CoV-2 выявляли у сотрудников скорой медицинской помощи (69,4%), инфекционных, провизорных и обсервационных госпиталей (58,1%), и реже у работающих в стационарах

для неинфекционных больных (10,1%) и поликлиниках (17,5%).

Более половины сотрудников медицинских организаций (57,8%) имели источник инфекции в ближайшем окружении: в 63,2% случаев это были коллеги, в 28,3% — родственники, в 3,6% — соседи, в 0,9% — друзья.

В 78,8% случаев COVID-19 наиболее вероятным местом инфицирования для медицинских работников было место работы (66,8%) и место жительства (30,3%), при этом наиболее вероятным источником инфицирования были коллеги и пациенты — 37,8 и 33,9% соответственно. Родственники в качестве источника инфекции отмечены у 19,6% заболевших, друзья — у 3,3%, соседи и иные лица — у 2,7%.

Условиями, способствовавшими заражению COVID-19, чаще был близкий контакт с пациентом (51,6%), несвоевременное выявление и изоляция источника инфекции (21,2%), недостаточное количество СИЗ (6,3%), некачественное проведение дезинфекционных мероприятий (6,9%), низкая приверженность гигиене и антисептике рук (6,3%). Закономерно, что в 94,0% случаев заболевания механизмом передачи инфекции у сотрудников медицинских организаций был аэрозольный механизм.

⁵ FFP1–3 (filtering face piece) — фильтрующая полумаска. Цифры 1–3 означают класс защиты одноразового респиратора.

При изучении групповой заболеваемости COVID-19 в медицинских организациях индекс очаговости составлял 17,3, а продолжительность существования очагов — 33,2 дня. В эпидемический процесс при внутрибольничном распространении SARS-COV-2 были вовлечены преимущественно работники медицинских организаций (65,1%), причем в 68,1% вспышек они являлись единственными пострадавшими или составляли значительную их часть (более 80,0%). Из числа медицинских работников наибольшая доля была представлена средним персоналом (50,2%), врачей было 16,9%, младших медицинских работников — 9,7%, прочих сотрудников — 23,2%.

При расследовании вспышек только в 7,8% вероятным источником инфекции был пациент, сами работники медицинских организаций таковыми были значительно чаще — в 48,9% случаев, в 27,7% вероятным источником инфекции могли быть одновременно как пациент, так и медицинский персонал.

Лишь в двух вспышках (4,4%) условием, способствовавшим заражению, был тесный контакт с больным COVID-19, в 31,2% — несвоевременная изоляция заболевшего, в 21,3% — некачественное проведение дезинфекционных мероприятий, в 12,8% — несоблюдение масочного режима, в 8,5% — недостаток СИЗ. По 6,4% приходилось на факты повторного использования СИЗ и несоблюдение запрета на проведение массовых мероприятий, в 4,3% — недостаточное количество и недоступность антисептиков и средств гигиены рук.

Заключение

Заболеваемость коронавирусной инфекцией среди работников медицинских организаций коррелировала с заболеваемостью населения ($r_s = +0,885$), в том числе взрослого ($r_s = +0,734$); имела больший, чем среди них, показатель заболеваемости ($39,3 \pm 0,9$ против $14,6 \pm 0,1$ и $11,7 \pm 0,08$ ‰), но не отличалась по частоте тяжёлых клинических форм и летальных исходов COVID-19.

Наибольшую заболеваемость COVID-19 регистрировали среди младших медицинских работников многопрофильных больниц и средних медицинских работников скорой медицинской помощи ($103,0 \pm 2,9$ и $71,1 \pm 10,3$ ‰ соответственно).

Соблюдение в медицинских организациях рекомендаций по применению СИЗ при контакте

с больным COVID-19 варьировали от полного (100%) их исполнения в инфекционных, провизорных и обсервационных госпиталях до 62,5% в стационарах для неинфекционных пациентов и 77,8% в поликлиниках и прочих организациях. При этом в значительном количестве медицинских организаций имели место их некомплектность, недостаточное количество и даже повторное использование.

В качестве вероятных источников инфекции для работников медицинских организаций чаще были коллеги по работе (37,8% при спорадической заболеваемости и 65,1% при вспышках), тогда как пациенты — только в 33,9%, что требует переосмысления рекомендаций по профилактике COVID-19, в том числе в «чистой зоне».

Дополнительная информация

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов: концепция и план исследования — Голубкова А.А., Козлова И.И., Остапенко Н.А., Сисин Е.И.; сбор данных — Остапенко Н.А., Сисин Е.И.; анализ данных и выводы — Сисин Е.И., Голубкова А.А., Остапенко Н.А.; подготовка рукописи — Голубкова А.А., Сисин Е.И. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Author contribution: conception and study design — Golubkova, A.A., Kozlova, I.I., Ostapenko N.A., Sisin E.I.; data collection — Ostapenko N.A., Sisin E.I.; data analysis and insights — Sisin E.I., Golubkova A.A., Ostapenko N.A.; preparation of the manuscript — Golubkova, A.A., Sisin E.I. All authors made a significant contribution to the search and analytical work and preparation of the manuscript, read and approved the final version before publication.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брико Н.И., Каграманян И.Н., Никифоров В.В., и др. Пандемия COVID-19. Меры борьбы с ее распространением в Российской Федерации // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2020. Т. 19, № 2. С. 4–12. doi: 10.31631/2073-3046-2020-19-2-4-12
2. Nguyen L.H., Drew D.A., Graham M.S., et al. Risk of COVID-19 among frontline healthcare workers and the general community: a prospective cohort study // *Lancet Public Health*. 2020. Vol. 5, N 9. P. e475–e483. doi: 10.1016/S2468-2667(20)30164-X
3. Wang X., Liu W., Zhao J., et al. Clinical characteristics of 80 hospitalized frontline medical workers infected with COVID-19 in Wuhan, China // *Journal of Hospital Infection*. 2020. Vol. 105, N 3. P. 399–403. doi: 10.1016/j.jhin.2020.04.019
4. Characteristics of Health Care Personnel with COVID-19 – United States, February 12–April 9, 2020 // *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020. Vol. 69, N 15. P. 477–481. doi: 10.15585/mmwr.mm6915e6
5. Голубкова А.А., Ежова О.А., Сисин Е.И. Некоторые вопросы профилактики профессионального инфицирования медицинских работников // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2008. № 2. С. 429.
6. Корначев А.С., Ребещенко А.П., Брагина Е.А., и др. Особенности реализации механизмов, участвующих в распространении микобактерий туберкулеза в межрайонном отделении бюро судебно-медицинской экспертизы // Фтизиатрия и пульмонология. 2011. № 2. С. 119–120.
7. Houlihan C.F., McGowan C.R., Dicks S., et al. Ebola exposure, illness experience, and Ebola antibody prevalence in international responders to the West African Ebola epidemic 2014–2016: a cross-sectional study // *PLOS Med*. 2017. Vol. 14, N 5. P. e1002300. doi: 10.1371/journal.pmed.1002300
8. Koh D., Lim M.K., Chia S.E. SARS: health care work can be hazardous to health // *Occupational Med*. 2003. Vol. 53, N 4. P. 241–243. doi: 10.1093/occmed/kqg090
9. Seto W.H., Tsang D., Yung R.W., et al. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS) // *Lancet*. 2003. Vol. 361. P. 1519–1520. doi: 10.1016/S0140-6736(03)13168-6
10. Lau J.T., Fung K.S., Wong T.W., et al. SARS transmission among hospital workers in Hong Kong // *Emerging Inf Dis*. 2004. Vol. 10, N 5. P. 280–286. doi: 10.3201/eid1002.030534
11. Ippolito M., Vitale F., Accurso G., et al. Medical masks and respirators for the protection of healthcare workers from SARS-CoV-2 and other viruses // *Pulmonology*. 2020. Vol. 26, N 4. P. 204–212. doi: 10.1016/j.pulmoe.2020.04.009
12. Голубкова А.А., Сисин Е.И. Маски и респираторы в медицине: выбор и использование. Екатеринбург: Уральская государственная медицинская академия, 2011.
13. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» Версия 9 (26.10.2020). Режим доступа: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/052/550/original/%D0%9C%D0%A0_COVID-19_%28v9%29.pdf?1603788097. Дата обращения: 14.09.2020.
14. Kursumovich E., Lennane S., Cook T. Deaths in healthcare workers due to COVID-19: the need for robust data and analysis // *Anaesthesia*. 2020. Vol. 75. P. 989–992. doi: 10.1111/anae.15116

REFERENCES

1. Briko NI, Kagramanyan IN, Nikiforov VV, et al. Pandemic COVID-19. Prevention measures in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020;19(2):4–12. (In Russ). doi: 10.31631/2073-3046-2020-19-2-4-12
2. Nguyen LH, Drew DA, Joshi AD, et al. Risk of COVID-19 among frontline healthcare workers and the general community: a prospective cohort study. *Lancet Public Health*. 2020;5(9):e475–e483. doi: 10.1016/S2468-2667(20)30164-X
3. Wang X, Liu W, Zhao J, et al. Clinical characteristics of 80 hospitalized frontline medical workers infected with COVID-19 in Wuhan, China. *J Hospital Infect*. 2020;105(3):399–403. doi: 10.1016/j.jhin.2020.04.019
4. Characteristics of Health Care Personnel with COVID-19 – United States, February 12–April 9, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(15):477–481. doi: 10.15585/mmwr.mm6915e6
5. Golubkova AA, Ezhova OA, Sisin EI. Some issues of prevention of professional infection of medical workers. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2008;(2):429.
6. Kornachev AS, Rebeshchenko AP, Bragina EA, et al. Features of the implementation of mechanisms involved in the spread of Mycobacterium tuberculosis in the Interdistrict Department of the Bureau of forensic medical examination. *Phthisiology and pulmonology*. 2011;(2):119–120.
7. Houlihan CF, McGowan CR, Dicks S, et al. Ebola exposure, illness experience, and Ebola antibody prevalence in international responders to the West African Ebola epidemic 2014–2016: a cross-sectional study. *PLOS Med*. 2017;14(5):e1002300. doi: 10.1371/journal.pmed.1002300
8. Koh D, Lim MK, Chia SE. SARS: health care work can be hazardous to health. *Occupational Med*. 2003;53(4):241–243. doi: 10.1093/occmed/kqg090
9. Seto WH, Tsang D, Yung RW, et al. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Lancet*. 2003;361:1519–1520. doi: 10.1016/S0140-6736(03)13168-6
10. Lau JT, Fung KS, Wong TW, et al. SARS transmission among hospital workers in Hong Kong. *Emerging Inf Dis*. 2004;10(5):280–286. doi: 10.3201/eid1002.030534
11. Ippolito M, Vitale F, Accurso G, et al. Medical masks and respirators for the protection of healthcare workers from SARS-CoV-2 and other viruses. *Pulmonology*. 2020;26(4):204–212. doi: 10.1016/j.pulmoe.2020.04.009
12. Golubkova AA, Sisin EI. Masks and respirators in medicine: the selection and use of. Yekaterinburg: Ural state medical Academy; 2011 (In Russ).
13. Vremennye metodicheskie rekomendatsii “Profilaktika, diagnostika i lechenie novoi koronavirusnoi infektsii (COVID-19)” Versiya 9 (26.10.2020). Available at: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/052/550/original/%D0%9C%D0%A0_COVID-19_%28v9%29.pdf?1603788097
14. Kursumovich E, Lennane S, Cook T. Deaths in healthcare workers due to COVID-19: the need for robust data and analysis. *Anaesthesia*. 2020;75:989–992. doi: 10.1111/anae.15116

ОБ АВТОРАХ

* **Сисин Евгений Игоревич**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 628012, Ханты-Мансийск, ул. Рознина, д. 72;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5003-1110>,
eLibrary SPIN: 2422-3870, **e-mail:** evg-sisin1@yandex.ru

Голубкова Алла Александровна, д-р мед. наук, профессор,
ведущий науч. сотр.;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4812-2165>,
eLibrary SPIN: 6133-2572, **e-mail:** allagolubkova@yandex.ru

Козлова Ирина Ивановна;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3345-1786>

Остапенко Надежда Алексеевна;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5643-6765>,
eLibrary SPIN: 8008-1474

AUTHORS INFO

* **Yevgeniy I. Sisin**, MD, Cand. Sci. (Med.);
address: 72 Roznina street, 628012 Khanty-Mansiysk, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5003-1110>,
eLibrary SPIN: 2422-3870, **e-mail:** evg-sisin1@yandex.ru

Alla A. Golubkova, MD, Dr. Sci. (Med.), professor, leading
researcher;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4812-2165>,
eLibrary SPIN: 6133-2572, **e-mail:** allagolubkova@yandex.ru

Irina I. Kozlova;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3345-1786>

Nadezhda A. Ostapenko;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5643-6765>,
eLibrary SPIN: 8008-1474

* *Для корреспонденции / For correspondence*

Поступила 08.12.2020

Принята к печати 21.01.2021

Опубликована 10.02.2021

Received 08.12.2020

Accepted 21.01.2021

Published 10.02.2021