

Научная статья

УДК 616.988-036.22-089.5

DOI: 10.17816/pmj40292-99

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19 ПЕРСОНАЛОМ В РЕАНИМАЦИОННЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

А.А. Русских¹*, Н.В. Лукьяненко¹, Н.Я. Лукьяненко¹, А.А. Петрова²

¹Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул,

²Краевая клиническая больница, г. Барнаул, Россия

ASSESSMENT OF RISK FACTORS FOR COVID-19 SPREADING BY PERSONNEL OF RESUSCITATION UNITS OF A MULTIFIELD HOSPITAL

A.A. Russkikh¹*, N.V. Lukyanenko¹, N.Ya. Lukyanenko¹, A.A. Petrova²

¹Altai State Medical University, Barnaul,

²Regional Clinical Hospital, Barnaul, Russian Federation

Цель. Оценить факторы риска распространения COVID-19 персоналом в реанимационных отделениях многопрофильного стационара.

Материалы и методы. Исследование включало эпидемиологические, статистические, математические методы исследования с ретроспективным анализом заболеваемости COVID-19 и мероприятий по профилактике COVID-19 в реанимационных отделениях многопрофильного стационара.

Результаты. Данные свидетельствовали о наиболее высоком уровне заболеваемости COVID-19 среди медицинского персонала отделений кардиохирургической и нейрореанимации с наиболее высокими показателями среди врачей (66,6 и 45,5 %). Определяющими факторами риска заражения COVID-19 и другими возбудителями острых респираторных заболеваний медицинского персонала являлось: поступление пациентов в ургентном состоянии в отделение без результатов обследования; высокая нагрузка работы с пациентом, определяющая превышение сроков использования СИЗ в два, четыре раза; нарушение правил снятия СИЗ и условий утилизации, неправильное хранение и контаминации чис-

© Русских А.А., Лукьяненко Н.В., Лукьяненко Н.Я., Петрова А.А., 2023

тел. +7 909 508 90 92

e-mail: likvidator20110@mail.ru

[Русских А.А. (*контактное лицо) – аспирант кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии;

Лукьяненко Н.В. – доктор медицинских наук, профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии;

Лукьяненко Н.Я. – доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики и эндоскопии с курсом

ДПО; Петрова А.А. – заведующая эпидемиологическим отделом].

© Russkikh A.A., Lukyanenko N.V., Lukyanenko N.Ya., Petrova A.A., 2023

tel. +7 909 508 90 92

e-mail: likvidator20110@mail.ru

[Russkikh A.A. (*contact person) – postgraduate student, Department of Epidemiology, Microbiology and Virology;

Lukyanenko N.V. – MD, PhD, Professor, Department of Epidemiology, Microbiology and Virology; Lukyanenko N.Ya. –

MD, PhD, Professor, Department of Radiodiagnosis and Endoscopy with Course of Advanced Professional Education;

Petrova A.A. – Head of the Epidemiological Department].

тых СИЗ, низкий удельный вес использования СИЗ в межэпидемический период; процедуры, связанные с образованием аэрозоля, нарушения герметичности при масочной вентиляции у 24 % пациентов; что приводило к утечке аэрозоля в окружающую среду; недостаточный охват профилактическими прививками против COVID-19 медицинского персонала ряда отделений.

Выводы. Высокий уровень заболеваемости персонала COVID-19 и нагрузки при работе с пациентом, нарушения в использовании СИЗ, характерные для реанимационных отделений процедуры с образованием аэрозоля определяют повышенный риск распространения COVID-19 персоналом в реанимационных отделениях.

Ключевые слова. Средства индивидуальной защиты, реанимация, COVID-19, медицинский персонал.

Objective. To evaluate the risk factors for COVID-19 spreading by personnel of resuscitation units of a multifield hospital.

Materials and Methods. The study included epidemiological, statistical, and mathematical research methods with retrospective analysis of COVID-19 morbidity and COVID-19 preventive measures in resuscitation units of a multifield hospital.

Results. The results of the study indicated the highest incidence of COVID-19 among medical personnel in the cardiac surgery and neuroresuscitation units with the highest rates among physicians (66.6 and 45.5 %). The determining risk factors for infection with COVID-19 and other pathogens of acute respiratory diseases among medical personnel were the following: admission of patients in urgent condition to the department without examination results; high load for doctors working with patients, determining the excessive use of personal protective equipment (PPE) by two, four times; violation of rules for PPE removal and utilization conditions, improper storage and contamination of clean PPE, low proportion of PPE use in the interepidemic period; procedures associated with formation of aerosol, airtightness failure during mask ventilation in 24 % of patients that led to leakage of aerosol into the environment, insufficient coverage of medical personnel with preventive vaccination against COVID-19 in some units.

Conclusions. The high incidence of COVID-19 among medical personnel and workload, violations of PPE usage, and procedures with aerosol formation specific for resuscitation units – all these things determine the increased risk of COVID-19 spread by medical staff in resuscitation units.

Keywords. Personal protective equipment, resuscitation, COVID-19, medical personnel.

ВВЕДЕНИЕ

Потенциальный риск воздействия SARS-CoV-2 на медицинских работников определяется вероятностью прямого или косвенного контакта с инфицированным пациентом. Это включает прямой физический контакт при непосредственном оказании услуг ухода за пациентом, контакт с контаминированными поверхностями и предметами, проведение для пациентов с COVID-19 медицинских процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей, без надлежащих средств защиты, работа с инфицированными лицами в закрытых, многолюдных помещениях с

недостаточной вентиляцией [1]. Риск профессионального контакта возрастает с повышением уровня передачи SARS-CoV-2 среди населения [2]. В среднем общее число случаев заболеваний COVID-19 среди медицинских работников в мире составляет около 10,0 % от всех заболевших, а число умерших, по данным ВОЗ, в период с января 2020 г. по май 2021 г. составило около 180 тыс. В РФ в 2021 г. доля медицинских работников составила 4,65 % [3; 4]. Согласно временным рекомендациям ВОЗ «Гигиена и безопасность труда медицинских работников» от 2 февраля 2021 г. персонал реанимационных отделениях относится к категории крайне

высокого риска инфицирования SARS-CoV-2 [1]. Дефицит средств индивидуальной защиты (СИЗ) для сотрудников медицинских организаций, выявляемые нарушения правил их надевания и снятия, сроков использования, а также вопросов обеспечения дезинфекционного режима являются дополнительными аспектами возможного заражения персонала [5–6]. В этих условиях наличие стертых, атипичных форм течения, нехватка персонала, связанного с высоким уровнем заболеваемости и длительность пребывания у постели больного, значительно повышают риск инфицирования SARS-CoV-2 пациентов. Исходя из изложенного, оценка факторов риска распространения COVID-19 персоналом в реанимационных отделениях многопрофильного стационара является весьма актуальной.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалами исследования послужили данные официальной статистической отчетности, информационные, аналитические материалы, учетно-отчетные документации проведенные в 2020–2022 гг. в КГБУЗ «Краевая клиническая больница», исследований заболеваемости COVID-19 медицинского персонала, охвата профилактическими прививками, обеспеченности СИЗ реанимационных отделений, эффективности вентиляции многопрофильного стационара.

Проведен ретроспективный анализ мероприятий по профилактике COVID-19 в реанимационных отделениях многопрофильного стационара.

Исследование включало эпидемиологические, статистические, математические методы исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

С целью оценки риска распространения COVID-19 персоналом среди пациентов проведено сравнение заболеваемости и охвата профилактическими прививками против COVID-19 в реанимационных отделениях многопрофильного стационара. Удельный вес переболевших врачей реанимационных отделений КГБУЗ многопрофильного стационара свидетельствует о перенесенном заболевании COVID-19 у $39,7 \pm 5,5$ % (табл. 1).

Наиболее высокий уровень заболеваемости COVID-19 зарегистрирован в отделениях кардиохирургической реанимации – $66,6 \pm 19,3$ %, нейрореанимации – $45,5 \pm 10,6$ %, кардиореанимации – $44,4 \pm 16,6$ %.

Доля среднего медицинского персонала реанимационных отделений, переболевшего COVID-19, была ниже на 64,7 %, чем среди врачей, и составила $24,1 \pm 3,2$ % (табл. 2). Наиболее высокий удельный вес переболевших был в кардиохирургической реанимации – $40,0 \pm 15,5$ %, нейрореанимации – $31,1 \pm 6,9$ %, кардиореанимации – $33,3 \pm 11,1$ %. В открытом реанимационном отделении для больных COVID-19 он составил $35,7 \pm 9,0$ %.

Количественный состав переболевшего COVID-19 и вакцинированного среднего медицинского персонала реанимационных отделений многопрофильного стационара: среди младшего медицинского персонала доля переболевших COVID-19 составила $33,3 \pm 6,1$ % (табл. 3).

Наиболее высокий удельный вес переболевших, как и среднего медицинского персонала, был в отделениях кардиохирургической реанимации – $66,6 \pm 27,2$ %, нейрореанимации – $46,2 \pm 13,8$ %, кардиореанимации – $40,0 \pm 21,9$ %. В реанимационном отделении для больных COVID-19 он составил $33,3 \pm 6,1$ %. Анализ профилактических мероприятий в части вакцинации против COVID-19 показал высокий удельный вес

Таблица 1

Количественный состав переболевших COVID-19 и вакцинированных врачей реанимационных отделений многопрофильного стационара

Реанимационное отделение	Врачи						
	абс.	переболевшие			вакцинированные		
		абс.	%		абс.	%	
			<i>Pc</i>	\pm		<i>Pc</i>	\pm
Отделение общей реанимации	31	9	29,0	8,1	29	94,0	4,2
Отделение нейрореанимации	22	10	45,5	10,6	21	95,5	4,4
Отделение кардиохирургической реанимации	6	4	66,6	19,3	5	83,3	15,2
Отделение кардиореанимации	9	4	44,4	16,6	7	77,8	13,9
Реанимационное отделение для больных COVID-19	10	4	40,0	15,5	10	100,0	3,2
Всего	78	31	39,7	5,5	72	92,3	3,0

Таблица 2

Количественный состав переболевшего COVID-19 и вакцинированного среднего медицинского персонала реанимационных отделений многопрофильного стационара

Реанимационное отделение	Средний медицинский персонал						
	абс.	переболевшие			вакцинированные		
		абс.	%		абс.	%	
			<i>Pc</i>	\pm		<i>Pc</i>	\pm
Отделение общей реанимации	73	8	11	3,7	68	93,2	2,9
Отделение нейрореанимации	45	14	31,1	6,9	40	88,9	4,7
Отделение кардиохирургической реанимации	10	4	40,0	15,5	8	80,0	12,6
Отделение кардиореанимации	18	6	33,3	11,1	15	83,3	8,8
Реанимационное отделение для больных COVID-19	28	10	35,7	9,0	28	100,0	1,9
Всего	174	42	24,1	3,2	159	91,4	2,1

Таблица 3

Количественный состав переболевшего и вакцинированного младшего медицинского персонала реанимационных отделений многопрофильного стационара

Реанимационное отделение	Младший медицинский персонал						
	абс.	переболевшие			вакцинированные		
		абс.	%		абс.	%	
			<i>Pc</i>	\pm		<i>Pc</i>	\pm
Отделение общей реанимации	21	4	19	8,6	4	19	8,6
Отделение нейрореанимации	13	6	46,2	13,8	8	61,5	13,5
Отделение кардиохирургической реанимации	3	2	66,6	27,2	3	100	5,8
Отделение кардиореанимации	5	2	40	21,9	4	80	17,9
Реанимационное отделение для больных COVID-19	18	6	33,3	11,1	18	100	2,4
Всего	60	20	33,3	6,1	37	61,7	6,3

привитых среди врачей – $92,3 \pm 3,0 \%$, с наименьшим удельным весом привитых в КХРО – $83,3 \pm 15,2 \%$.

Среди сотрудников наименьший процент вакцинированных имел младший медицинский персонал отделения общей реанимации – составляет $19 \pm 8,6 \%$, и нейрореанимации – $61,5 \pm 13,5 \%$. Среди других отделений процент вакцинированных составлял не менее 80 %.

Годовая нагрузка койки реанимационных отделений многопрофильного стационара составила 173,6 (табл. 4). Наиболее она была высока в кардиореанимационном отделении – 421 пациент. При сокращении количества персонала от 24,0 до 40,0 % нагрузка возрастала пропорционально. Анализ профилактических мероприятий в части вакцинации против COVID-19 показал высокий удельный вес привитых среди врачей $92,3 \pm 3,0 \%$ с наименьшим удельным весом привитых в КХРО – $83,3 \pm 15,2 \%$.

Рост нагрузки на медицинский персонал в период пандемии COVID-19 определял риск заражения пациентов COVID-19, длительность общения персонала в течение рабочей смены; согласно приказу МЗ РФ от 15.11.12 г. № 919н: «Специально оборудованные места для оказания медицинской помощи по профилю "анестезиология и реаниматология" в плановой форме при диагностических, лечебных и иных медицинских вмешательствах организуются при потребности в их занятости на проведение анестезии не менее 70 % рабочего времени в течение года». На пике пандемии медицинские сотрудники при работе с пациентами с признаками новой коронавирусной инфекции (НКИ) в 99 % случаев использовали полный комплект СИЗ. Во время спада пандемии процент персонала, который выполняет все требования снизился до 33,7 %. (табл. 5). В период пандемии фактором, увеличивающими рабочую нагрузку на персонал являлось нахождение на больничном листе по уходу за ребенком. Это приводило работаю-

щий персонал к повышенной утомляемости, и на этом фоне к несоблюдению противоэпидемических мероприятий в части своевременности смены СИЗ с превышением сроков использования в два, четыре раза.

Дополнительными факторами риска являлись нарушение правил снятия СИЗ и условий утилизации. Отсутствие в реанимационных отделениях специально отведенных мест для снятия и утилизации СИЗ определяло технологии снятия их непосредственно при выходе из палаты, где установлена промаркированная емкость для сбора отходов методом погружения в дезинфицирующий раствор, здесь же находился шкаф хранения чистых СИЗ. Данные условия способствовали контаминации чистых СИЗ.

Для заражения COVID-19 сотрудников и пациентов реанимационных отделений наиболее значимы были процедуры, связанные с образованием аэрозоля. Они включали преоксигенацию, высокопоточную оксигенацию, масочную вентиляцию перед интубацией через негерметично прижатую маску, открытую аспирацию, назначение небулайзерной терапии, отключение пациента от аппарата ИВЛ, неинвазивную вентиляцию с положительным давлением, сердечно-легочную реанимацию. Процедуры, опасные в плане потенциального образования аэрозоля, – ларингоскопия, интубация, бронхоскопия/гастроскопия, трахеостомия, крикотомия. Согласно нашим исследованиям, в отделении общей реанимации, кардиохирургической и кардиологической реанимации у 24 % пациентов, находящихся на масочной вентиляции, не удавалось достичь герметичности, что приводило к утечке аэрозоля в окружающую среду. Кроме того, при наличии трахеостомы для более точного результата мазок для исследования методом ПЦР на COVID-19 забирался из нее, для этого необходимо разомкнуть контур аппарата ИВЛ, что также приводило к утечке аэрозоля в момент забора материала.

Таблица 4

Количественная характеристика годовой нагрузки койки реанимационных отделений многопрофильного стационара

Реанимационное отделение	Количество пролеченных больных	Количество коек	Нагрузка на одну койку
Отделение общей реанимации	3535	18	196
Отделение нейрореанимации	2758	21	131
Отделение кардиохирургической реанимации	1030	6	171
Отделение кардиореанимации	2530	6	421
Реанимационное отделение для больных COVID-19	561	9	62
Всего	10414	60	173,6

Таблица 5

Использование средств индивидуальной защиты персоналом реанимационных отделений многопрофильного стационара в условиях заболеваемости COVID-19 и в период благополучия

Реанимационное отделение	Абс.	Использовавших СИЗ на пике пандемии COVID-19			Использовавших СИЗ во время спада пандемии COVID-19		
		абс.	%		абс.	%	
			<i>Pc</i>	\pm		<i>Pc</i>	\pm
Отделение общей реанимации	125	124	99,2	0,8	42	33,6	17,8
Отделение нейрореанимации	80	79	98,8	1,2	27	33,8	5,3
Отделение кардиохирургической реанимации	19	19	100	2,3	6	31,5	10,7
Отделение кардиореанимации	32	31	96,9	3,1	11	34,4	8,4
Реанимационное отделение для больных COVID-19	44	44	100	1,5	15	34,1	7,1
Всего	300	297	99,0	0,6	101	33,7	2,7

Реанимационные отделения, являясь зоной высокого риска, перед входом имеют обозначения специальными предупреждающими знаками, запрещающие доступ в отделение без средств защиты.

Одним из эффективных мер предупреждения распространения воздушно-капельных инфекций в многопрофильном стационаре является приточно-вытяжная механическая вентиляция. В профильных реанимационных отделениях приток воздуха осуществлялся за счет кондиционирования с фильтрами очистки воздуха, с поддержанием оптимальной температуры и влажности в палатах. Вытяжная система в реанимациях с механическим

побуждением, изолирована и исключала попадание воздуха в другие отделения и помещения стационара.

Дополнительной мерой обеззараживания воздушной среды являлись ультрафиолетовые бактерицидные лампы, расположенные в каждой палате реанимационных отделений.

Для медицинских работников реанимационных отделений имеются помещения для отдыха с механической приточно-вытяжной системой вентиляции. Во время нахождения в этих помещениях использование средств индивидуальной защиты органов дыхания не требуется.

Отличием реанимационного отделения ковидного госпиталя являлось создание его на месте терапевтического отделения на первом этаже с наличием общих шахт с другими отделениями. Для избежания заноса в другие отделения зараженного воздуха вентиляционные шахты в другие отделения были перекрыты, что позволяло воздуху напрямую поступать и выводиться из отделения.

Выводы

1. Наиболее высокий уровень заболеваемости COVID-19 среди медицинского персонала зарегистрирован в отделениях кардиохирургической реанимации – 57,7 %, нейрореанимации – 40,9 %, что превышало средний по реанимационным отделениям на 25,4 и 8,6 % соответственно с наиболее высокими показателями среди врачей.

2. Определяющими факторами риска заражения COVID-19 и другими возбудителями острых респираторных заболеваний медицинского персонала реанимационных отделений являлись:

- urgentное поступление пациентов в отделение без результатов обследования;
- высокая нагрузка работы с пациентом, определяющая превышение сроков использования СИЗ в два, четыре раза;
- нарушение правил снятия СИЗ и условий утилизации, неправильное хранение и контаминации чистых СИЗ, низкий удельный вес использования СИЗ в межэпидемический период;
- процедуры, связанные с образованием аэрозоля, нарушения герметичности при масочной вентиляции у 24 % пациентов – приводили к его утечке в окружающую среду;
- недостаточный охват профилактическими прививками против COVID-19 медицинского персонала ряда отделений.

3. Ширина распространения заболеваемости и вирусносительства COVID-19 персон

нала в реанимационных отделениях многопрофильного стационара, определяемые особенностями технологий оказания медицинской помощи, нарушениями противоэпидемического режима и санитарно-гигиенических нормативов являются одним из факторов риска заражения COVID-19 и другими возбудителями острых респираторных заболеваний пациентов реанимационных отделений.

Библиографический список

1. Применение масок в условиях COVID-19. Временные рекомендации, 1 декабря 2020 г. Женева: Всемирная организация здравоохранения, available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337199/WHO2019-nCov-IPC_Masks-2020.5-rus.pdf.
2. Critical preparedness, readiness and response actions for COVID-19. Interim guidance, 4 November 2020. Geneva: World Health Organization, available at: <https://www.who.int/publications/i/item/critical-preparedness-readiness-and-response-actions-for-covid-19>.
3. Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality. 2020; 21. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02796-3
4. Уроки COVID-19 для системы здравоохранения, available at: <https://realnoevremya.ru/articles/181793-uroki-pandemii-dlya-sistemy-zdravoohraneniya>
5. Рациональное использование средств индивидуальной защиты при коронавирусной болезни (COVID-19) и соображения применительно к ситуации их острой нехватки. Временное руководство, 23 декабря 2020 г. Женева: Всемирная организация здравоохранения 2020, available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331695/WHO-2019-nCov%20IPC_PPE_use-2020.3-%20rus.pdf?sequence=14&isAllowed=y.
6. СанПиН 3.3686-21. Санитарно-эпидемиологические требования по профилак

ке инфекционных болезней (с изменениями на 25 мая 2022 года), available at: <https://docs.cntd.ru/document/573660140>

7. Улумбекова Г.Э., Худова И.Ю. Технологии организации медицинской помощи вовремя и после эпидемии COVID-19. ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2020; 6 (4): 4–22. DOI: 10.24411/2411-8621-2020-14001

8. Chou R., Dana T., Buckley D.I., Selph S., Fu R., Totten A.M. Epidemiology of and Risk Factors for Coronavirus Infection in Health Care Workers: A Living Rapid Review. *Ann Intern Med.* 2020; 173 (2): 120–136. DOI: 10.7326/M20-1632.

REFERENCES

1. Application of masks in COVID-19 conditions. Interim recommendations, December 1, 2020. Geneva: World Health Organization, available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337199/WHO2019-nCov-IPC_Masks-2020.5-rus.pdf (in Russian).

2. Critical preparedness, readiness and response actions for COVID-19. Interim guidance, 4 November 2020. Geneva: World Health Organization, available at: <https://www.who.int/publications/i/item/critical-preparedness-readiness-and-response-actions-for-covid-19>.

3. Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality. 2020; 21. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02796-3

4. Lessons from COVID-19 for the health care system, available at: <https://realnoe-vremya.ru/articles/181793-uroki-pandemii-dlya-sistemy-zdravoohraneniya> (in Russian)

5. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations for acute shortage situations. Interim guidelines, December 23, 2020. Geneva: World Health Organization 2020, available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331695/WHO-2019-nCov%20IPC_PPE_use-2020.3-%20rus.pdf?sequence=14&isAllowed=y as (in Russian).

6. SANPiN 3.3686-21. Sanitary and Epidemiological Requirements to Prevent Infectious Diseases (as amended on May 25, 2022), available at: <https://docs.cntd.ru/document/573660140> (in Russian).

7. Ulumbekova G.E., Khudova I.Yu. Technologies of medical care organization during and after COVID-19 epidemic. *ORGZDRAV: news, opinions, training. Bulletin of the All-Union State Medical University* 2020; 6 (4): 4–22. DOI: 10.24411/2411-8621-2020-14001 (in Russian).

8. Chou R., Dana T., Buckley D.I., Selph S., Fu R., Totten A.M. Epidemiology of and Risk Factors for Coronavirus Infection in Health Care Workers: A Living Rapid Review. *Ann Intern Med.* 2020; 173 (2): 120–136. DOI: 10.7326/M20-1632.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов равноценен.

Поступила: 05.02.2023

Одобрена: 25.02.2023

Принята к публикации: 03.04.2023

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Оценка факторов риска распространения COVID-19 персоналом в реанимационных отделениях многопрофильного стационара / А.А. Русских, Н.В. Лукьяненко, Н.Я. Лукьяненко, А.А. Петрова // Пермский медицинский журнал. – 2023. – Т. 40, № 2. – С. 92–99. DOI: 10.17816/pmj40292-99

Please cite this article in English as: Russkikh A.A., Lukyanenko N.V., Lukyanenko N.Ya., Petrova A.A. Assessment of risk factors for COVID-19 spreading by personnel of resuscitation units of a multifield hospital. *Perm Medical Journal*, 2023, vol. 40, no. 2, pp. 92–99. DOI: 10.17816/pmj40292-99