

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 616.988-036.2:614.2.07

3.2.2. Эпидемиология (медицинские науки)

doi: 10.48612/agmu/2022.3.4.31.37

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ РАБОТНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

*Ольга Владимировна Петрова, Диана Камильевна Твердохлебова, Екатерина Вячеславовна Смельцова, Ольга Олеговна Курашенко
Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия

Аннотация. Проведен анализ заболеваемости новой коронавирусной инфекции у медицинских работников клинико-диагностической лаборатории. Анализ позволил выявить, что все случаи инфекции были внешними, наибольший процент случаев отмечался на 5 «волну». В 38,8 % случаев инфекция протекала с симптомами, и 61,1 % случаев – бессимптомно. В 92,8 % случаев инфекция протекала в виде ОРВИ. Наиболее часто отмечалось повышение температуры, миалгия, артралгия, боль в горле, синусит, кашель, anosmia. Продолжительность симптомов составила: меньше 5 дней была в 35,7 % случаев, от 6 до 14 дней – 35,7 % случаев и более 15 дней 28,6 % случаев. В 71,42 % случаев инфекция была диагностирована после вакцинации и ревакцинации.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, заболеваемость, медицинские работники

Для цитирования: Петрова О. В., Твердохлебова Д. К., Смельцова Е. В., Курашенко О. О. Анализ заболеваемости новой коронавирусной инфекцией работников медицинского учреждения // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2022. Т. 3, № 4. С. 31–37. doi: 10.48612/agmu/2022.3.4.31.37.

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF A NEW CORONAVIRUS INFECTION AMONG EMPLOYEES OF A MEDICAL INSTITUTION

Olga V. Petrova, Diana K. Tverdokhlebova, Ekaterina V. Smeltsova, Olga O. Kurashenko
Federal Center for Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia

Abstract. The analysis of the incidence of a new coronavirus infection in medical workers of the clinical diagnostic laboratory was carried out. The analysis revealed that all cases of infection were external, the largest percentage of cases was observed in the 5th wave. In 38,8 % of cases, the infection was symptomatic, and 61,1 % of cases were asymptomatic. In 92,8 % of cases, the infection occurred in the form of ORVI. Fever, myalgia, arthralgia, sore throat, sinusitis, cough, and anosmia were most often noted. The duration of symptoms was: less than 5 days in 35,7 % of cases, from 6 to 14 days – 35,7 % of cases and more than 15 days in 28,6 % of cases. In 71,42 % of cases, the infection was diagnosed after vaccination and revaccination.

Key words: new coronavirus infection, incidence, medical workers

For citation: Petrova O. V., Tverdokhlebova D. K., Smeltsova E. V., Kurashenko O. O. Analysis of the incidence of a new coronavirus infection among employees of a medical institution. Caspian Journal of Medicine and Pharmacy. 2022; 3 (4): 31–37. doi: 10.48612/agmu/2022.3.4.31.37. (In Russ.).

* © Петрова О.В., Твердохлебова Д.К., Смельцова Е.В., Курашенко О.О., 2022

Введение. Новая коронавирусная инфекция (Coronavirus disease 2019, COVID-19) у медицинских работников является серьезной проблемой для практического здравоохранения. С одной стороны, медицинские работники с COVID-19 могут являться источником инфекции для пациентов и коллег, что может привести к развитию внутрибольничной инфекции. С другой стороны, заболеваемость медицинских работников COVID-19 приводит к увеличению нагрузки на не болеющих работников лечебного учреждения, в результате чего ухудшается качество оказания медицинской помощи пациентам [5,6].

Учитывая тот факт, что в июле 2022 года недельная заболеваемость COVID-19 возросла на 30% по сравнению с апрелем-июнем этого же года, представляло интерес провести анализ заболеваемости COVID-19 у медицинских работников клинко-диагностической лаборатории (КДЛ) лечебного учреждения.

Цель: провести анализ заболеваемости COVID-19 у медицинских работников клинко-диагностической лаборатории.

Материалы и методы исследования. Проведен ретроспективный анализ заболеваемости COVID-19 у медицинских работников клинко-диагностической лаборатории Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России (г. Астрахань) в период с марта 2020 по июнь 2022 года.

В исследования включены 36 медицинских работников, средний возраст составил $45,80 \pm 2,45$ лет. Все участники исследования дали информированное согласие об участии в исследовании.

С помощью иммунохемилюминесцентного анализа на анализаторе «Cobas e 411» («Roche Diagnostics», Германия) [2,4,12]:

- для определения факта ранее перенесенной инфекции всех работников КДЛ после отпуска обследовали на наличие суммарных антител (IgM/IgG) к Sars-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2, коронавирус типа 2, вызывающий тяжелый острый респираторный синдром). Интерпретация результатов исследования осуществлялась качественно (положительный или отрицательный результат);

- наличие и количество поствакцинальных антител определяли у вакцинированных работников на 42 день после вакцинации «Гам-КОВИД-Вак». Интерпретация результатов исследования осуществлялась количественно в виде ВАУ/мл.

Статистический анализ полученных данных проводили с помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2016 (формирование базы данных, графическое представление данных). Статистическую обработку результатов исследования осуществляли с помощью специализированного программного обеспечения StatPlus (AnalystSoft In). Данные представлены в виде частотных признаков, медианы и 25 %-75 % квартилем (25 %Q1; 75 %Q3).

Результаты исследования и их обсуждение. В период с марта 2020 по март 2022 года переболело лабораторно подтвержденным COVID-19 14 медицинских работников КДЛ (1 работник болел дважды), что составило 38,9 %. Заболеваемость медицинских работников по месяцам представлена на рисунке.

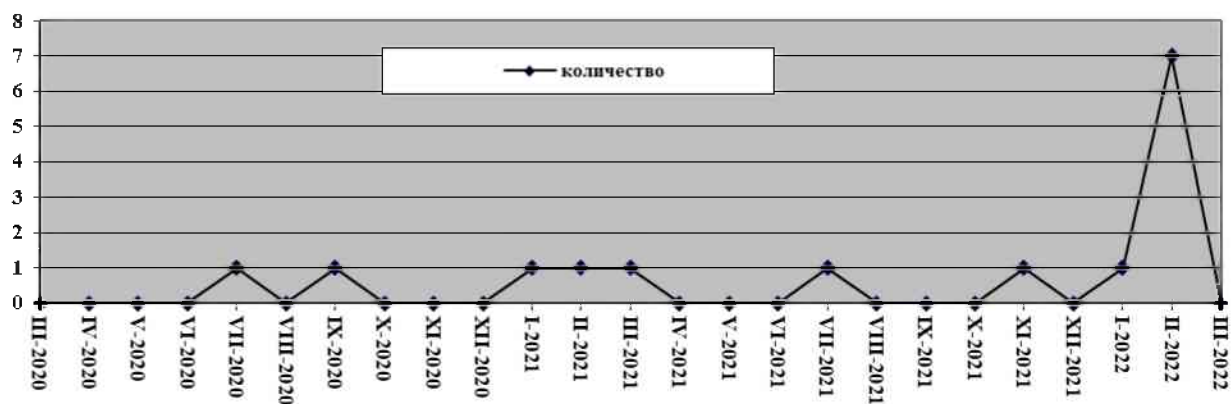


Рис. Распределение медицинских работников с COVID-19 по месяцам
Fig. Distribution of medical workers with COVID-19 by months

Из представленных данных на рисунке видно, что наибольшее количество заболевших отмечалось в феврале 2022 года (7 человек, что составило 50 %) по сравнению с другими месяцами наблюдения.

На сегодняшний день было зарегистрировано 5 «волн» COVID-19 в Российской Федерации: 1-я «волна» в период с марта по сентябрь 2020 года, 2-я – с декабря по июнь 2021 года, 3-я – с июля по сентябрь 2021 года, 4-я – с ноября по декабрь 2021 года, 5-я – с января по март 2022 года [1]. Исходя из данных на рисунке, в 1-ю волну было 2 случая (14,3 %) COVID-19, во 2-ю – 3 случая (21,4 %), в 3-ю – 1 случай (7,1 %), в 4-ю – 1 случай (7,1 %), в 5-ю – 7 случаев (50 %). То есть наибольшее количество заболевших работников КДЛ отмечалось в 5-ю «волну».

В зарубежной литературе имеются данные о том, что наиболее часто COVID-19 болеют средние и младшие медицинские работники [7, 8, 9, 10, 11]. В связи с чем мы тоже провели анализ распределения медицинских работников по профессии, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение медицинских работников по профессии
Table 1. Distribution of medical workers by profession

Профессия	Всего	Всего заболели COVID-19	
		абсолютное	относительное
Врач	10	4	40,0
Средний медицинский персонал	20	8	40,0
Младший медицинский персонал	6	2	33,33
Итого	36	14	38,88

Из данных представленных в таблице 1 видно, что наибольший процент заболеваемости COVID-19 отмечался у врачей и среднего медицинского персонала по сравнению с младшими медицинскими персоналом КДЛ.

По течению COVID-19 медицинских работников КДЛ разделили на две группы:

1 группа состояла из 13-и (92,8%) работников, у которых COVID-19 протекал в виде ОРВИ. Течение заболевания было благоприятное, работники находились на лечении от 6 до 16 дней, медиана составила 13 [9;13,5] дней.

2 группа состояла из 1-го (7,2%) работника, COVID-19 протекал с поражением легких, потребовалась госпитализация в инфекционный госпиталь. Течение заболевания также было благоприятное, работник находился на лечении 30 дней.

Кроме того, у 22 (61,1%) медицинских работников после отпуска выявлены антитела к Sars-CoV-2, что свидетельствовало о перенесенной инфекции во время отпуска, и возможно о ее бессимптомном течении.

Общая характеристика медицинских работников КДЛ представлена в таблице 2.

Таблица 2. Общая характеристика медицинских работников КДЛ
Table 2. General characteristics of health care workers of Clinical diagnostic laboratory

Показатель	Количество	
	абсолютное	относительное
1	2	3
Пол:		
муж	1	7,1
жен	13	92,8
Контакт с больным COVID-19:		
больным пациентом	0	0
больным родственником	14	100
Условия жизни:		
один	0	0
с родственниками	14	100
Жилье:		
квартира	9	64,3
дом на семью	5	35,7
Средства передвижения на работу:		
пешком	1	7,1
личным транспортом	4	28,6
общественным транспортом	9	64,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Сопутствующая патология	12	85,71
артериальная гипертензия	2	14,3
аллергические заболевания (полинозы)	4	28,5
эутиреоз	1	7,1
доброкачественные заболевания	5	35,7
Течение COVID-19		
С симптомами		
повышение температуры	12	85,7
миалгия	8	57,1
артралгия	3	21,4
боль в горле	5	35,7
синусит	4	28,6
кашель	4	28,6
аносмия	6	42,9
диарея	1	7,1
Продолжительность симптомов COVID-19		
меньше 5 дней	5	35,7
от 6 до 14 дней	5	35,7
от 15 дней и более	4	28,6
Тип используемых средств защиты на работе и в общественных местах:		
маска 3-х слойная нестерильная на резинке	36	100
Постковидный синдром:		
артралгия	2	14,3
миалгия	1	7,1
COVID-19 и вакцинация		
до вакцинации	4	28,57
после вакцинации	5	35,71
после ревакцинации	5	35,71
Повторные случаи COVID-19	1	2,94

Из представленных данных в таблице 2 видно, что в 100 % случаев источником инфекции были родственники (супруги, дети, родители). Так как в 100 % случаев они проживали с родственниками. Таким образом, все случаи COVID-19 у работников КДЛ были внешними.

В 64,3 % случаев медицинские работники пользовались общественным транспортом для передвижения на работу, в 100 % случаев они использовали средства индивидуальной защиты (табл. 2).

В 14,3 % случаев переболевшие работники КДЛ не имели сопутствующей патологии. Однако наиболее часто отмечались доброкачественные заболевания (табл. 2).

В 38,8 % случаев COVID-19 протекал с симптомами, и 61,1 % случаев – бессимптомно, что сопровождалось появлением антител к Sars-CoV-2 у данной категории работников (что было находкой) (табл. 2).

Наиболее часто COVID-19 сопровождался следующими симптомами: повышением температуры (от 1 до 4 суток) – 12 человек, миалгия у 8 человек, артралгия у 3 человек, боль в горле у 5 человек, синусит у 4 человек, кашель у 4 человек, anosmia у 6 человек и диарея у 1 человека (табл. 2).

Продолжительность симптомов составила: меньше 5 дней в 35,7 % случаев (5 человек), от 6 до 14 дней так же 35,7 % (5 человек) и более 15 дней 28,6 % – у 4 человек (табл. 2).

Постковидный синдром отмечали 3 медицинских работника, в виде артралгии (2 человека) и миалгии – 1 человек (табл. 2).

В период с декабря 2020 года по июнь 2021 года работники КДЛ были вакцинированы. Выбор вакцины был обусловлен наличием абсолютных и относительных противопоказаний к вакцинации против COVID-19, а также в анамнезе перенесенного COVID-19. В зависимости от вида вакцин работников КДЛ разделили на 3-и группы:

1-я группа – 28 (77,78 %) человек, не имеющих абсолютных и относительных противопоказаний против вакцинации, а также не имеющие в анамнезе COVID-19. Были провакцинированы «Гам-КОВИД-Вак» (Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи).

На 42 день после вакцинации антитела были обнаружены у всех вакцинируемых, медиана их составила 162 [90,0; 257,0] ВАУ/мл.

2-я группа – 7 (19,44 %) человек, имеющих в анамнезе COVID-19, были провакцинированы «Спутник Лайт» (Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи). Наличие и количество поствакцинальных антител у этой группы не определялось.

3-я группа состояла из 1 (2,77 %) человека, который имел относительные противопоказания к вакцинации против COVID-19, он был провакцинирован «ЭпиВакКорона» (Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора). Наличие и количество поствакцинальных антител не определялось.

Хотелось бы отметить (табл. 2), что после вакцинации и ревакцинации COVID-19 был диагностирован в 71,42 % случаев, который протекал в виде ОРВИ с легким течением.

Кроме того (табл. 2), обращает на себя внимание тот факт, что 1 работник заболел COVID-19 повторно с интервалом между случаями 1 год. Важно отметить, что повторный случай заражения был в период 5-й «волны».

В период наблюдения не выявлены случаи гриппа и ОРВИ у работников КДЛ.

В период пандемии COVID-19 возросла нагрузка на работников КДЛ за счет проведения исследований на данную патологию. В связи с этим для планирования работы (отпуска сотрудников, учеба) лаборатории был необходим анализ заболеваемости сотрудников.

Проведенный нами анализ позволил выявить, что в 38,88 % случаев COVID-19 протекал с симптомами: 92,8 % случаев в виде ОРВИ (легкое течение) и 7,1 % случаев с поражением легких. В 61,1 % случаев бессимптомно, и обнаружение у этих лиц антител стало находкой. Все случаи заражения COVID-19 были внешними, источником инфекции являлись родственники. Внутренних случаев заражения COVID-19 не было выявлено, так как не было контактов с пациентами, и на рабочих местах работники использовали средства индивидуальной защиты.

Наибольший процент заболевших работников КДЛ отмечался в 5-ю «волну» COVID-19, для которой был характерен резкий рост числа заболевших в России. Это было обусловлено появлением нового варианта вируса Sars-CoV-2 Омикрон, который в отличие от других вариантов имел ряд особенностей: короткий инкубационный период (от 1 до 5 дней), высокая контагиозность, легкое течение, высокий риск развития COVID-19 у вакцинированных лиц [1]. Полученные нами данные подтверждаются данными имеющимися в литературе.

Возможно, что легкое течение инфекции обусловлено не только особенностями Омикрона, но и вакцинацией и ревакцинацией работников к тому моменту, о чем свидетельствуют результаты определения количества поствакцинальных антител.

Заключение. Результаты анализа позволяют сделать вывод, что наибольшая нагрузка на КДЛ отмечалась в 5-ю «волну» COVID-19. Вакцинация против COVID-19 стала фактором благоприятного легкого течения инфекции. Учитывая тот факт, что все случаи заболевания были внешними, необходимо провести лекции и занятия на тему по профилактике этой инфекции, на которых обратить внимание на вопросы самоизоляции и ухода за больными родственниками. Результаты исследования предварительные, анализ заболеваемости COVID-19 среди медицинских работников КДЛ будет продолжен, и возможно, что нами будут получены другие результаты при увеличении сроков наблюдения.

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

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

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список источников

1. Вечорко В. И., Аверков О. В., Зимин А. А. Новый штамм SARS-CoV-2 Омикрон – клиника, лечение, профилактика (обзор литературы) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022. Т. 21, № 6. С. 89–96. doi:10.15829/1728-8800-2022-3228.
2. Петрова О. В., Твердохлебова Д. К., Никулина Д. М., Тарасов Д. Г. Место серологических тест-систем для выявления антител к SARS-CoV-2 в экстренной кардиохирургии // Медицинский алфавит. 2021. № 13. С. 18–22. doi:10.33667/2078-5631-2021-13-18-21.
3. Петрова О. В., Твердохлебова Д. К. Наличие и количество антител после вакцинации «ГАМ-КОВИД-ВАК» // Клиническая лабораторная диагностика. 2022. Т. 67, № 3. С. 147–150. doi:10.51620/0869-2084-2022-67-3-147-150.
4. Петрова О. В., Твердохлебова Д. К., Попов Е. А., Никулина Д. М., Шашин С. А., Тарасов Д. Г. Связь группы крови и резус-фактора с новой коронавирусной инфекцией // Астраханский медицинский журнал. 2021. Т. 16, № 3. С. 41–46.
5. Sreepadmanabh M., Sahu A. K., Chande A. COVID-19: Advances in diagnostic tools, treatment strategies, and vaccine development // J. Biosci. 2020. Vol. 45, no. 1. P.148. doi: 10.1007/s12038-020-00114-6. PMID: 33410425; PMCID: PMC7683586.
6. Amit S., Beni S. A., Biber A., Grinberg A., Leshem E., Regev-Yochay G. Postvaccination COVID-19 among Healthcare Workers Israel // Emerg. Infect. Dis. 2021. Vol. 27, no. 4. P. 1220–1222. doi: 10.3201/eid2704.210016.
7. Angel Y., Spitzer A., Henig O., Saiag E., Sprecher E., Padova H., Ben-Ami R. Association Between Vaccination With BNT162b2 and Incidence of Symptomatic and Asymptomatic SARS-CoV-2 Infections Among Health Care Workers // JAMA. 2021 Vol. 325, no. 24. P. 2457–2465. doi: 10.1001/jama.2021.7152.
8. Pradhan M., Shah K., Alexander A., Ajazuddin, Minz S., Singh M. R., Singh D., Yadav K., Chauhan N. S. COVID-19: clinical presentation and detection methods // J. Immunoassay. Immunochem. 2022. Vol. 43, no. 1. P.1951291. doi: 10.1080/15321819.2021.1951291. Epub 2021 Aug 6. PMID: 34355645
9. Ochani R., Asad A., Yasmin F., Shaikh S., Khalid H., Batra S., Sohail M. R., Mahmood S.F., Ochani R., Hussam Arshad M., Kumar A., Surani S. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management // Infez. Med. 2021. Vol. 1, no. 29 (1). P. 20–36.
10. Fernandes Q., Inchakalody V. P., Merhi M., Mestiri S., Taib N., Moustafa Abo El-Ella D., Bedhiafi T., Raza A., Al-Zaidan L., Mohsen M. O., Yousuf Al-Nesf M. A., Hssain A. A., Yassine H. M., Bachmann M. F., Uddin S., Dermime S. Emerging COVID-19 variants and their impact on SARS-CoV-2 diagnosis, therapeutics and vaccines // Ann. Med. 2022. Vol.54, no. 1. P. 524-540. doi: 10.1080/07853890.2022.2031274.
11. Schiavone M., Gasperetti A., Mitacchione G., Viecca M., Forleo G. B. Response to: COVID-19 re-infection. Vaccinated individuals as a potential source of transmission // Eur. J. Clin. Invest. 2021. Vol. 51, no. 6. P. e13544. doi: 10.1111/eci.13544
12. Gandhi S., Winn C. C., Ianosi-Irimie M., Edmonston T. B., Nahra R., Roberts B.W. COVID-19 Serologic Testing Among the Highest Risk Healthcare Workers // J. Gen. Intern. Med. 2021. vol. 36, no. 4. P. 1164–1165. doi: 10.1007/s11606-020-06462-1

References

1. Vechorko V. I., Averkov O. V., Zimin A. A. New SARS-CoV-2 Omicron variant – clinical, treatment, prevention (literature review). Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika = Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022, vol. 21, no. 6, pp. 89–96. (in Russ.). doi:10.15829/1728-8800-2022-3228. EDN OJFOJM
2. Petrova O. V., Tverdokhlebova D. K., Nikulina D. M., Tarasov D. G. The Place of serological test-systems for the detection of antibodies to SARS-CoV 2 in emergency cardiac surgery. Medicinskij alfavit = Medical alphabet. 2021, no. 13, pp. 18–22. (in Russ.). doi:10.33667/2078-5631-2021-13-18-21
3. Petrova O. V., Tverdokhlebova D. K. Presence and quantity of antibodies after vaccination «GAM-COVID-VAC». Klinicheskaja laboratornaja diagnostika = Russian Clinical Laboratory Diagnostics. 2022, vol. 67, no. 3, pp. 147–150. (in Russ.). doi:10.51620/0869-2084-2022-67-3-147-150
4. Petrova O. V., Tverdokhlebova D. K., Popov E. A., Nikulina D. M., Shashin S. A., Tarasov D. G. Relationship of blood type and rhesus factor with a new coronavirus infection. Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal = Astrakhan Medical Journal]. 2021, vol. 16, no. 3, pp. 41–46. (In Russ.).
5. Sreepadmanabh M., Sahu A. K., Chande A. COVID-19: Advances in diagnostic tools, treatment strategies, and vaccine development. J Biosci. 2020; 45(1): 148. doi: 10.1007/s12038-020-00114-6.
6. Amit S., Beni S. A., Biber A., Grinberg A., Leshem E., Regev-Yochay G. Postvaccination COVID-19 among Healthcare Workers, Israel. Emerg Infect Dis. 2021; 27 (4): 1220–1222. doi: 10.3201/eid2704.210016.
7. Angel Y., Spitzer A., Henig O., Saiag E., Sprecher E., Padova H., Ben-Ami R. Association Between Vaccination With BNT162b2 and Incidence of Symptomatic and Asymptomatic SARS-CoV-2 Infections Among Health Care Workers // JAMA. 2021; 325 (24): 2457-2465. doi: 10.1001/jama.2021.7152.

8. Pradhan M., Shah K., Alexander A., Ajazuddin, Minz S., Singh M.R., Singh D., Yadav K., Chauhan N. S. COVID-19: clinical presentation and detection methods // J Immunoassay Immunochem. 2022; 43 (1): 1951291. doi: 10.1080/15321819.2021.1951291 Aug 6. PMID: 34355645.

9. Ochani R., Asad A., Yasmin F., Shaikh S., Khalid H., Batra S., Sohail M.R., Mahmood S.F., Ochani R., Hussham Arshad M., Kumar A., Surani S. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. Infez Med. 2021; 29 (1): 20–36.

10. Fernandes Q., Inchakalody V. P., Merhi M., Mestiri S., Taib N., Moustafa Abo El-Ella D., Bedhafi T., Raza A., Al-Zaidan L., Mohsen M. O., Yousuf Al-Nesf M. A., Hssain A. A., Yassine H. M., Bachmann M. F., Uddin S., Dermime S. Emerging COVID-19 variants and their impact on SARS-CoV-2 diagnosis, therapeutics and vaccines. Ann Med. 2022; 54 (1): 524–540. doi: 10.1080/07853890.2022.2031274.

11. Schiavone M., Gasperetti A., Mitacchione G., Viecca M., Forleo G. B. Response to: COVID-19 re-infection. Vaccinated individuals as a potential source of transmission. Eur J Clin Invest. 2021; 51(6): e13544. doi: 10.1111/eci.13544.

12. Gandhi S., Winn C. C., Ianosi-Irimie M., Edmonston T. B., Nahra R., Roberts B. W. COVID-19 Serologic Testing Among the Highest Risk Healthcare Workers. J Gen Intern Med. 2021; 36 (4): 1164–1165. doi: 10.1007/s11606-020-06462-1.

Информация об авторах

О.В. Петрова, кандидат медицинских наук, заведующая клинико-диагностической лабораторией, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, e-mail: students_asma@mail.ru.

Д.К. Твердохлебова, врач клинической лабораторной диагностики, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, e-mail: fcssh@astra-cardio.ru.

Е.В. Смельцова, медицинский технолог, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, e-mail: fcssh@astra-cardio.ru.

О.О. Курашенко, медицинский технолог, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, e-mail: fcssh@astra-cardio.ru.

Information about the authors

O.V. Petrova, Cand.Sci. (Med.), Head of Laboratory, Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, e-mail: students_asma@mail.ru.

D.K. Tverdokhlebova, physician clinical laboratory diagnostics, Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, e-mail: fcssh@astra-cardio.ru.

E. V Smeltsova, medical technologist, Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, e-mail: fcssh@astra-cardio.ru.

O.O. Kurashenko, medical technologist, Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, e-mail: fcssh@astra-cardio.ru.*

* Статья поступила в редакцию 29.07.2022; одобрена после рецензирования 24.11.2022; принята к публикации 07.12.2022.

The article was submitted 29.07.2022; approved after reviewing 24.11.2022; accepted for publication 07.12.2022