

## Особенности гендерных, возрастных, социальных факторов и полиморбидности у пациентов, перенесших COVID-19

Ю.А. Николаев, Е.В. Севостьянова, И.М. Митрофанов, В.Я. Поляков

ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины  
630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова 2

### Резюме

Цель исследования – выявить особенности восприимчивости к новой коронавирусной инфекции COVID-19 в зависимости от гендерных, возрастных, социальных факторов и полиморбидности. **Материал и методы.** Проведен анализ особенностей структуры гендерных, возрастных, социальных факторов 620 пациентов, проходивших обследование и лечение в клинике ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины (г. Новосибирск). Больные были разделены на две группы: основная (группа 2, возраст  $56,4 \pm 0,7$  года) включала в себя 272 пациента, перенесшего новую коронавирусную инфекцию COVID-19, подтвержденную положительным ПЦР-тестом или тестированием на антитела, группа сравнения (группа 1, возраст  $60,7 \pm 0,7$  года) – 348 человек, не болевших COVID-19, проходивших обследование и лечение по поводу хронических неинфекционных заболеваний. **Результаты.** Анализ частоты встречаемости COVID-19 в зависимости от гендерной принадлежности показал, что заболевание на 22 % чаще наблюдалось у женщин, чем у мужчин. Пациенты, перенесшие COVID-19, статистически значимо чаще (на 30 %), чем лица группы сравнения, относились ко второму зрелому возрастному периоду. При изучении социальных особенностей установлено, что данным инфекционным заболеванием значимо чаще страдали служащие и работники административно-управленческого аппарата. Анализ структуры полиморбидной патологии показал, что у пациентов с COVID-19 была достоверно выше величина транссистемной полиморбидности.

**Ключевые слова:** COVID-19, пол, возраст, социальный градиент, транссистемная полиморбидность.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Автор для переписки:** Николаев Ю.А., e-mail: nicol@centercem.ru

**Для цитирования:** Николаев Ю.А., Севостьянова Е.В., Митрофанов И.М., Поляков В.Я. Особенности гендерных, возрастных, социальных факторов и полиморбидности у пациентов, перенесших COVID-19. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2024;44(4):174–179. doi: 10.18699/SSMJ20240420

## Features of gender, age, social factors and polymorbidity in patients, undergone COVID-19

Yu.A. Nikolaev, E.V. Sevostyanova, I.M. Mitrofanov, V.Ya. Polyakov

Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine  
630117, Novosibirsk, Timakova st., 2

### Abstract

Aim of the study was to identify the features of susceptibility to a new coronavirus infection COVID-19 depending on gender, age, social factors and polymorbidity. **Material and methods.** An analysis of the structural features of gender, age, and social factors in 620 patients who underwent examination and treatment at the Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine clinic (Novosibirsk) was carried out. The patients were divided into 2 groups: the main group (group 2, age  $56.4 \pm 0.7$  years) included 272 patients who underwent a new coronavirus infection COVID-19, confirmed by a positive PCR test or antibody testing, a comparison group (group 1, age  $60.7 \pm 0.7$  years) – 348 people who did not have COVID-19 and were undergoing examination and treatment for chronic non-communicable diseases. **Results.** An analysis of the incidence of COVID-19 depending on gender showed that disease was more common, by 22 %, in women than in men. Patients who had COVID-19 were statistically significantly more likely

(30%) to be in the second adult age period than those in the comparison group. When studying the social features of patients who underwent COVID-19, it was found that employees and employees of the administrative and managerial apparatus were significantly more likely to suffer from this infectious disease. An analysis of the structure of polymorbid pathology revealed that patients with COVID-19 had a significantly higher value of transsystemic polymorbidity.

**Key words:** COVID-19, gender, age, social gradient, transsystemic polymorbidity.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Correspondence author:** Nikolaev Yu.A., e-mail: nicol@centercem.ru

**Citation:** Nikolaev Yu.A., Sevostyanova E.V., Mitrofanov I.M., Polyakov V.Ya. Features of gender, age, social factors and polymorbidity in patients, undergone COVID-19. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2024;44(4):174–179. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20240420

## Введение

В большей части опубликованных исследований и метаанализах установлено, что мужчины более предрасположены к инфицированию SARS-CoV-2, чем женщины [1, 2], и что мужской пол является важным независимым предиктором заражения SARS-CoV-2 [3, 4], однако в некоторых работах показано, что женщины могут подвергаться большему риску заражения, чем мужчины [5]. Существуют возрастные различия в восприимчивости к COVID-19. Так, метаанализ 59 исследований, в которых приняли участие 36 470 пациентов, выявил, что у пациентов старше 70 лет риск COVID-19 приблизительно на 65 % выше [4]. Невзирая на то, что большинство исследований указывает на то, что пожилой возраст является важным независимым предиктором заражения COVID-19, некоторые исследования показали, что частота заражения (подтвержденная положительным ПЦР-тестом или тестированием на антитела) у подростков такая же, как у взрослых [6, 7]. Обнаружено, что пациенты с коморбидными заболеваниями более уязвимы к COVID-19; значительная часть больных COVID-19 страдает от других заболеваний [8]. Неоднозначность литературных данных о влиянии гендерных, возрастных, социальных факторов на заболеваемость COVID-19 и обусловила актуальность данного исследования.

Цель работы – выявить особенности восприимчивости к COVID-19 в зависимости от гендерных, возрастных, социальных факторов и полиморбидности.

## Материал и методы

Проведен анализ особенностей структуры гендерных, возрастных, социальных факторов 620 пациентов, проходивших обследование и лечение в клинике ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины (г. Новосибирск). Больные были разделены на две группы. Основная группа (группа 2) включила 272 пациента, перенесшего

новую коронавирусную инфекцию COVID-19, подтвержденную положительным ПЦР-тестом или тестированием на антитела (таблица). В группу сравнения (группа 1) вошло 348 человек, не болевших COVID-19, проходивших обследование и лечение по поводу хронических неинфекционных заболеваний. Группы были сопоставимы по возрасту и полу. Проведено деление групп в соответствии с общепринятой в России классификацией возрастной периодизации развития человека (юношеский возрастной период: 21 год – у мужчин, 20 лет – у женщин; первый зрелый возрастной период: 22–35 лет – у мужчин, 21–35 лет – у женщин; второй зрелый возрастной период: 36–60 лет – у мужчин, 36–55 лет – у женщин; пожилой возрастной период: 61–74 года – у мужчин, 56–74 года – у женщин; старческий возрастной период: 75–90 лет у мужчин и у женщин) [9, 10].

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации, с одобрения этического комитета ФИЦ ФТМ фундаментальной и трансляционной медицины (протокол № 27 от 12.09.2023). До включения в исследование у всех участников получено письменное информированное согласие. Верификация диагнозов осуществлялась в условиях стационара с использованием современных методов клинической, функциональной и лабораторной диагностики. При исследовании учитывались все выявленные диагнозы в виде нозологических форм и классов МКБ-10. Транссистемную полиморбидность оценивали по количеству пораженных систем у одного больного.

Результаты представлены в виде среднего арифметического и стандартной ошибки среднего ( $M \pm SE$ ) или частоты случаев и встречаемости признака ( $n, \%$ ). Для сравнительного анализа различий между величинами показателей в группах применяли критерий Стьюдента, между частотой встречаемости признаков в группах – критерий Пирсона  $\chi^2$  с поправкой Йейтса. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Особенности структуры гендерных, возрастных, социальных факторов у пациентов, перенесших COVID-19 (шифр МКБ-10 12.8)

Features of the structure of gender, age, social factors in patients who have undergone COVID-19 (ICD-10 code: 12.8)

Показатель	Группа сравнения (n = 348)	Группа пациентов, переболевших COVID-19 (n = 272)	p
Пол:			
мужской, n (%)	174 (50,0)	106 (39,0)	0,0063
женский, n (%)	174 (50,0)	166 (61,0)	0,0063
Возраст, лет	60,7 ± 0,7	56,4 ± 0,7	0,0000
Возрастной период жизни, n (%):			
юношеский	1 (0,3)	0 (0,0)	0,3659
первый зрелый	10 (2,9)	9 (3,3)	0,7747
второй зрелый	133 (38,2)	135 (49,6)	0,0045
пожилой	155 (44,5)	114 (41,9)	0,5168
старческий	47 (13,5)	14 (5,1)	0,0005
долгожители	2 (0,6)	0 (0,0)	0,2007
Социальное положение, n (%):			
рабочий	43 (12,4)	17 (6,3)	0,0110
служащий	49 (14,1)	118 (43,4)	0,0000
административно-управленческий аппарат	46 (13,2)	55 (20,2)	0,0191
пенсионер	166 (47,7)	59 (21,7)	0,0000
прочие (неработающие, домохозяйки, учащиеся)	44 (12,6)	23 (8,5)	0,1027
Транссистемная полиморбидность	3,74 ± 0,07	4,08 ± 0,08	0,0019

## Результаты

Анализ частоты встречаемости заболеванием COVID-19 в зависимости от гендерной принадлежности показал (см. таблицу), что данное заболевание у женщин встречалось на 22 % чаще, чем у мужчин, в том числе в его легкой (на 9,6 %) и среднетяжелой (на 71,6 %) форме. В структуре соматической патологии у женщин статистически значимо чаще (на 35,7 %), чем у мужчин, наблюдались ожирение и другие виды избыточности питания (E65–E68), на 32,2 % – сахарный диабет II типа (E11), на 26,4 % – болезни щитовидной железы (E00–E07), на 17,8 % – мочекаменная болезнь (N20–N23) и реже (на 28,3 %) – эссенциальная гипертензия и гипертензивная болезнь сердца (I10–I13), на 22,2 % – ишемическая болезнь сердца (I20–I25), на 20,2 % – болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31).

Установлено, что в возрастной структуре пациентов, переболевших COVID-19, по сравнению с группой 1 статистически значимо чаще, на 30 %, встречался второй зрелый возрастной период. В данной возрастной группе была достоверно больше, чем в группе сравнения (в 1,8 раза), встреча-

емость ожирения и других видов избыточности питания (E65–E68). При изучении социальных особенностей пациентов, перенесших COVID-19, было установлено, что данным инфекционным заболеванием значимо чаще болели служащие (в 3,07 раза) и работники административно-управленческого аппарата (в 1,53 раза), в то время как у людей рабочих специальностей и пенсионеров данный диагноз встречался достоверно реже (см. таблицу). У служащих и работников административно-управленческого аппарата по сравнению с другими социальными группами статистически значимо выше (на 38,2 %) была встречаемость болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), на 24,8 % – ожирения и других видов избыточности питания (E65–E68). Анализ структуры полиморбидной патологии показал, что у пациентов с COVID-19 была достоверно больше (на 9 %) величина транссистемной полиморбидности (см. таблицу).

## Обсуждение

В литературе имеются неоднозначные данные о влиянии гендерных, возрастных, социальных

факторов на заболеваемость COVID-19 [2, 5]. Нами показано, что среди лиц, переболевших или перенесших COVID-19, статистически значимо чаще встречались женщины. Большинство исследований указывают на наличие мужского пола как фактора риска инфицирования COVID-19, однако в некоторых работах показано, что женщины могут подвергаться большему риску заражения, чем мужчины [5]. Метаанализ, проведенный H. Peckham et al. [11], позволил выделить мужской пол как фактор риска заражения SARS-CoV-2. Метаанализ 59 исследований, проведенный B.G. Pijls et al. [4], в которых приняли участие 36 470 пациентов, показал, что у мужчин риск заражения, тяжесть заболевания, госпитализация в отделение интенсивной терапии, смерть и в целом диагностирование COVID-19 выше, чем у женщин. По данным P. Conti et al. [12], женщины также менее подвержены инфекции, чем мужчины. Мужчины заражались SARS-CoV-2 чаще, чем женщины (соответственно 0,31 и 0,27 на 100 000) [11]. Вместе с тем исследование, проведенное в Эстонии, свидетельствует о том, что женщины подвергались несколько более высокому риску заражения SARS-CoV-2 [5]. Признавая, что на полученные результаты могла повлиять тенденция среди женщин чаще пользоваться услугами здравоохранения, авторы полагают, что половые различия в риске заражения SARS-CoV-2 меньше, чем предполагалось ранее [5]. При обсуждении гендерных различий в восприимчивости к COVID-19 высказано предположение, что влияние гормонов на воспалительные процессы, различия в уровнях клеточных рецепторов и молекул, которые облегчают проникновение SARS-CoV-2 в клетку (мембранно-связанная сериновая протеаза TMPRSS2), а также различия в образе жизни могут объяснять гендерные особенности в предрасположенности к инфекции COVID-19 [13], что в совокупности, по нашему мнению, объясняет этот факт. Возможно, на более высокую восприимчивость к COVID-19 влияет наличие соматической патологии, в частности, ожирения, сахарного диабета II типа, болезни щитовидной железы, мочекаменной болезни.

Возрастные различия имеют значимость в восприимчивости к COVID-19. В нашем исследовании в возрастной структуре пациентов, перенесших COVID-19, значимо чаще встречался второй зрелый возрастной период, что, по нашему мнению, связано с относительно высокой социальной активностью данного контингента, обусловленной их профессиональной и общественной деятельностью, относительно высокой встречаемостью ожирения и других видов избыточности питания. Также нами выявлено большое количество (41,9 %) пациентов пожилого

возраста, перенесших COVID-19, что подтверждает данные ряда исследований о наибольшей восприимчивости к заболеванию лиц пожилого и старческого возраста [4]. Согласно эпидемическим данным из Китая, Италии, Японии, Сингапура, Канады и Южной Кореи, клинические симптомы COVID-19 заметно реже появляются у более молодых инфицированных: 21 % среди лиц 10–19 лет и 69 % среди лиц старше 70 лет; относительная восприимчивость к инфекции составила 0,40 (0,25–0,57) у детей в возрасте 0–9 лет, в то время как у взрослых в возрасте 60–69 лет – 0,88 (0,70–0,99) [14].

В другом исследовании, посвященном эпидемиологии COVID-19 в Китае, восприимчивость к COVID-19, отнесенная к показателю лиц в возрасте 60–69 лет, составила 0,06 у детей и подростков в возрасте 0–19 лет, 0,34 – у взрослых в возрасте 20–29 лет, 0,57 – у взрослых в возрасте 30–39 лет, 0,69 – у лиц в возрасте 40–49 лет, 0,79 – у лиц в возрасте 50–59 лет, 0,94 – у пожилых людей в возрасте 70–79 лет и 0,88 – у лиц в возрасте старше 80 лет [15]. Общенациональное исследование в Швеции, включающее все случаи COVID-19, подтвержденные в Швеции к середине сентября 2020 г. (68 575 негоспитализированных, 2494 госпитализированных в отделение интенсивной терапии и 13 589 госпитализированных, минуя отделение интенсивной терапии), выявило, что пожилой возраст был самым сильным фактором риска госпитализации [16].

При обсуждении пожилого возраста как фактора, повышающего восприимчивость к COVID-19, указывают, что пожилые люди часто имеют больше сопутствующих заболеваний; более слабая иммунная защита от инфекционных заболеваний и связанный со старением хронический провоспалительный статус с персистирующей активацией врожденного иммунитета могут способствовать развитию COVID-19 [13]. В то же время некоторые исследования показали, что частота заражения у подростков сравнительно такая же, как у взрослых [6, 7]; T. Meister et al. [5], привлекавшие общенациональные базы здравоохранения Эстонии, также наблюдали незначительное влияние возраста на риск заражения COVID-19, за исключением людей 50–59 лет, у которых было обнаружено умеренное повышение риска.

Нами установлено, что у пациентов с COVID-19 была значимо выше величина трансформационной полиморфности. Полученные данные согласуются с результатами исследований, в которых показано, что пациенты с коморбидными заболеваниями более уязвимы к COVID-19 [17], однако в них учитывалась в основном трансэпигенетическая коморбидность. Так, в исследовании



с участием 1590 пациентов с COVID-19 из Китая обнаружено, что у 399 (25,1 %) человек было по крайней мере одно сопутствующее заболевание, в то время как у 130 (8,2 %) – два или более, среди них наиболее распространенными были артериальная гипертензия (16,9 %), диабет (8,2 %), сердечно-сосудистые заболевания (3,7 %) и хроническая болезнь почек (1,3 %) [17]. N. Chen et al. [18] также сообщили, что 51 % (50 из 99) больных COVID-19 имели сопутствующие заболевания, включая сердечно-сосудистые или цереброваскулярные заболевания (40,4 %), диабет (12 %), заболевания пищеварительной системы (11 %) и злокачественные опухоли (0,01 %).

По данным А.Л. Вёрткина и соавт. [19], у больных вирусной пневмонией, вызванной SARS-CoV-2, наблюдалась высокая частота коморбидных состояний, ведущих к тяжелому течению заболевания (артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, тяжелая хроническая сердечная недостаточность, хроническая болезнь почек, ожирение 3-й степени, сахарный диабет 2 типа). Сопутствующие заболевания (рак, сердечно-сосудистые заболевания, гипертония, диабет, респираторные заболевания, аутоиммунные заболевания и использование более чем одного лекарства) были связаны с повышенным риском положительного тестирования на COVID-19 по данным британского биобанка [20].

Меньше работ посвящено влиянию социальной принадлежности и рискам развития COVID-19. Показано влияние на заболеваемость социального неблагополучия (низкого уровня образования, недостаточной обеспеченности жильем и низким доходом, отсутствия работы); большему риску инфицирования COVID-19 подвержены медицинские работники и пенсионеры, безработные [20–22]. В нашем исследовании показано, что COVID-19 значимо чаще болели служащие и работники административно-управленческого аппарата, что, возможно, связано с хроническим психоэмоциональным воздействием, относительно высокой встречаемостью ожирения и других видов избыточности питания, болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки.

## Выводы

1. Заболеваемость COVID-19 у женщин на 22 % выше, чем у мужчин. В возрастной структуре пациентов, переболевших COVID-19, преобладает второй зрелый возрастной период.

2. Восприимчивость к COVID-19 наибольшая у служащих и работников административно-управленческого аппарата.

3. У пациентов с COVID-9 выше величина транссистемной полиморбидности.

## Список литературы / References

1. Li L.Q., Huang T., Wang Y.Q., Wang Z.P., Liang Y., Huang T.B., Zhang H.Y., Sun W., Wang Y. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J. Med. Virol.* 2020;92(6):577–583. doi: 10.1002/jmv.25757

2. Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y., Liang W.H., Ou C.Q., He J.X., Liu L., Shan H., Lei C.L., Hui D.S.C., ... China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med.* 2020;382(18):1708–1720. doi: 10.1056/NEJMoa2002032

3. de Lusignan S., Dorward J., Correa A., Jones N., Akinyemi O., Amirthalingam G., Andrews N., Byford R., Dabrera G., Elliot A., ... Hobbs F.D.R. Risk factors for SARS-CoV-2 among patients in the Oxford Royal College of General Practitioners Research and Surveillance Centre primary care network: a cross-sectional study. *Lancet Infect. Dis.* 2020;20(9):1034–1042. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30371-6

4. Pijls B.G., Jolani S., Atherley A., Derckx R.T., Dijkstra J.I.R., Franssen G.H.L., Hendriks S., Richters A., Venemans-Jellema A., Zalpuri S., Zeegers M.P. Demographic risk factors for COVID-19 infection, severity, ICU admission and death: a meta-analysis of 59 studies. *BMJ Open.* 2021;11(1):e044640. doi: 10.1136/bmjopen-2020-044640

5. Meister T., Pisarev H., Kolde R., Kalda R., Suija K., Milani L., Karo-Astover L., Piirsoo M., Uusküla A. Clinical characteristics and risk factors for COVID-19 infection and disease severity: A nationwide observational study in Estonia. *PLoS One.* 2022;17(6):e0270192. doi: 10.1371/journal.pone.0270192

6. Hobbs C.V., Drobeniuc J., Kittle T., Williams J., Byers P., Satheshkumar P.S., Inagaki K., Stephenson M., Kim S.S., Patel M.M., Flannery B.; CDC COVID-19 Response Team. Estimated Sars-Cov-2 seroprevalence among persons aged <18 years – Mississippi, may–september 2020. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2021;70(9):312–315. doi: 10.15585/mmwr.mm7009a4

7. Smith B.K., Janowski A.B., Danis J.E., Harvey I.B., Zhao H., Dai Y.N., Farnsworth C.W., Gronowski A.M., Roper S., Fremont D.H., Wang D. Seroprevalence of Sars-Cov-2 antibodies in children and adults in St. Louis, Missouri, USA. *mSphere.* 2021;6(1):e01207–01220. doi: 10.1128/mSphere.01207-20

8. Singh M.K., Mobeen A., Chandra A., Joshi S., Ramachandran S. A meta-analysis of comorbidities in COVID-19: which diseases increase the susceptibility of SARS-CoV-2 infection? *Comput. Biol. Med.* 2021;130:104219. doi: 10.1016/j.compbiomed.2021.104219

9. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропо-логия: учебник. 4-е изд. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. 400 с.

- Khrisanfova E.N., Perevozchikov I.V. *Anthropology: Textbook*. 4 Ed. Moscow: Moscow State University Publishing House, 2005. 400 p. [In Russian].
19. Сперанский В.С., Николенко В.Н., Аристова И.С., Анисимова Е.А., Загоровская Т.М. Лекции по медицинской антропологии: учебное пособие. Саратов: Изд-во СГМУ, 2006. 90 с.
- Speransky V.S., Nikolenko V.N., Aristova I.S., Anisimova E.A., Zagorovskaya T.M. *Lectures on medical anthropology*. Tutorial. Saratov, 2006. 90 p.
11. Peckham H., de Gruijter N.M., Raine C., Radziszewska A., Ciurtin C., Wedderburn L.R., Rossier E.C., Webb K., Deakin C.T. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ICU admission. *Nat. Commun.* 2020;11(1):6317. doi: 10.1038/s41467-020-19741-6
12. Conti P., Younes A. Coronavirus COV-19/SARS-CoV-2 affects women less than men: clinical response to viral infection. *J. Biol. Regul. Homeost. Agents.* 2020;34(2):339–343. doi: 10.23812 / Editorial-Conti-3
13. Gao Y.D., Ding M., Dong X., Zhang J.J., Kursat Azkur A., Azkur D., Gan H., Sun Y.L., Fu W., Li W., ... Akdis C.A. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy.* 2021;76(2):428–455. doi: 10.1111/all.14657
14. Davies N.G., Klepac P., Liu Y., Prem K., Jit M.; CMMID COVID-19 working group; Eggo R.M. Age-dependent effects in the transmission and control of COVID-19 epidemics. *Nat. Med.* 2020;26(8):1205–1211. doi: 10.1038/s41591-020-0962-9
15. Ayoub H.H., Chemaitelly H., Mumtaz G.R., Seedat S., Awad S.F., Makhoul M., Abu-Raddad L.J. Characterizing key attributes of COVID-19 transmission dynamics in China's original outbreak: Model-based estimations. *Glob. Epidemiol.* 2020;2:100042. doi: 10.1016/j.gloepi.2020.100042
16. Bergman J., Ballin M., Nordström A., Nordström P. Risk factors for COVID-19 diagnosis, hospitalization, and subsequent all-cause mortality in Sweden: a nationwide study. *Eur. J. Epidemiol.* 2021;36(3):287–298. doi: 10.1007/s10654-021-00732-w
17. Guan W.J., Liang W.H., Zhao Y., Liang H.R., Chen Z.S., Li Y.M., Liu X.Q., Chen R.C., Tang C.L., Wang T., ... China Medical Treatment Expert Group for COVID-19. Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: a nationwide analysis. *Eur. Respir. J.* 2020;55(5):2000547. doi: 10.1183/13993003.00547-2020
18. Chen N., Zhou M., Dong X., Qu J., Gong F., Han Y., Qiu Y., Wang J., Liu Y., Wei Y., ... Zhang L. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet.* 2020;395(10223):507–513. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7
19. Вёрткин А.Л., Аскаров А.Р., Зайратьянц О.В., Рудницкая М.А. Коморбидные заболевания и структура летальности больных новой коронавирусной инфекцией. *Лечащий врач.* 2022;(7-8):10–13. doi: 10.51793/OS.2022.25.8.001
- Vertkin A.L., Askarov A.R., Zayratyants O.V., Rudnitskaya M.A. Comorbid diseases and the structure of mortality in patients with a new coronavirus infection. *Lechashchiy vrach = Therapist.* 2022;(7-8):10–13. [In Russian]. doi: 10.51793/OS.2022.25.8.001
20. Chadeau-Hyam M., Bodinier B., Elliott J., Whitaker M.D., Tzoulaki I., Vermeulen R., Kelly-Irving M., Delpierre C., Elliott P. Risk factors for positive and negative COVID-19 tests: a cautious and in-depth analysis of UK biobank data. *Int. J. Epidemiol.* 2020;49(5):1454–1467. doi: 10.1093/ije/dyaa134
21. Black J.R.M., Bailey C., Przewrocka J., Dijkstra K.K., Swanton C. COVID-19: the case for health-care worker screening to prevent hospital transmission. *Lancet.* 2020;395(10234):1418–1420. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30917-X
22. Gómez-Ochoa S.A., Franco O.H., Rojas L.Z., Raguindin P.F., Roa-Díaz Z.M., Wyssmann B.M., Guevara S.L.R., Echeverría L.E., Glisic M., Muka T. COVID-19 in health-care workers: a living systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes. *Am. J. Epidemiol.* 2021;190(1):161–175. doi: 10.1093/aje/kwaa191

#### Сведения об авторах:

**Николаев Юрий Алексеевич**, д.м.н., ORCID: 0000-0002-1690-6080, e-mail: nicol@centercem.ru  
**Севостьянова Евгения Викторовна**, к.м.н., ORCID: 0000-0003-1132-3801, e-mail: luck.nsk@rambler.ru  
**Митрофанов Игорь Михайлович**, д.м.н., ORCID: 0000-0003-2032-9738, e-mail: mim@mail.ru  
**Поляков Владимир Яковлевич**, д.м.н., ORCID: 0000-0002-9606-2331, e-mail: vpolyakov15@mail.ru

#### Information about authors:

**Yuriy A. Nikolaev**, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0002-1690-6080, e-mail: nicol@centercem.ru  
**Evgeniya V. Sevostyanova**, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0003-1132-3801, e-mail: luck.nsk@rambler.ru  
**Igor M. Mitrofanov**, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0003-2032-9738, e-mail: mim@mail.ru  
**Vladimir Ya. Polyakov**, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0002-9606-2331, e-mail: vpolyakov15@mail.ru

Поступила в редакцию 22.09.2023

После доработки 08.04.2024

Принята к публикации 16.04.2024

Received 22.09.2023

Revision received 08.04.2024

Accepted 16.04.2024