

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

EDN: <https://elibrary.ru/eaugpk>DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2025-65-4-212-220>

УДК 613.6.06

© Коллектив авторов, 2025

Бухтияров И.В.^{1,2}, Тихонова Г.И.¹, Стрижаков А.А.^{1,2}, Горчакова Т.Ю.¹, Хвалюк П.О.¹, Першин С.Е.¹, Костенко Н.А.¹, Ковалевский Е.В.^{1,2}, Цхомария И.М.¹, Устарханова А.К.²**Смертность медицинских работников от COVID-19 в период пандемии 2020–2022 гг.**¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», пр-т Будённого, 31, Москва, 105275;²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, 119048**Введение.** COVID-19 особое влияние оказал на здоровье медицинских работников, наиболее интенсивно контактирующих с инфицированными лицами. Это подтверждают зарубежные исследования. В России эпидемиологических исследований смертности медицинских работников от COVID-19 не проводилось.**Цель исследования** — сравнительный анализ смертности от COVID-19 в профессиональных группах персонала крупной медицинской сети и населения России.**Материалы и методы.** На основе обезличенной информации сети учреждений здравоохранения АО «РЖД-Медицина» о половозрастном составе персонала и умерших в течение трёх лет пандемии и данных Росстата о половозрастной численности и количестве умерших за 2020–2022 гг. (форма С-51) выполнено когортное эпидемиологическое исследование смертности от COVID-19 медицинских работников по сравнению с населением России.

Сформированы две когорты — мужская и женская. Обе когорты включали медицинских (врачи, средний и младший медперсонал) и немедицинских работников. За период с 01.01.2020 по 31.12.2022 гг. число человеко-лет наблюдения составило 25 099 в мужской когорте и 134 208 в женской. Умерли 40 мужчин и 73 женщины. Вторым этапом исследования явился углублённый анализ смертности в отдельные годы пандемии на основе стандартизованных по возрасту коэффициентов смертности для каждой из профессиональных групп. Стандартизация проводилась прямым методом.

Результаты. В мужской когорте у медицинских работников риск умереть от COVID-19 был достоверно выше популяционного (СОР=1,86; 95% ДИ 1,05–3,31). Показатель формировался за счёт высокого риска в профессиональной группе врачей (СОР=1,96; 95% ДИ 1,06–3,62). У женщин врачей СОР=1,37, но различия недостоверны (95% ДИ 0,77–2,44). В остальных профессиональных группах женской когорты СОР смерти был достоверно ниже популяционного. Анализ стандартизованных показателей смертности в отдельные годы пандемии свидетельствовал, что смертность от COVID-19 была особенно высока в первый год. У мужчин врачей уровень смертности превышал популяционный в 3,97 раза, у женщин врачей в 3,6 раза. Также тенденция к повышенному уровню смертности наблюдалась у мужчин в группе среднего медицинского персонала. В остальных профессиональных группах обоих полов показатели смертности были достоверно ниже популяционных. В 2021 и 2022 гг. показатели у немедицинских и медицинских работников были достоверно ниже популяционных, либо различий не было выявлено.**Ограничения исследования.** Отсутствие данных о конкретном месте работы медицинского персонала (стационар, поликлиника, иное).**Заключение.** Установлено, что в крупной медицинской сети России в период пандемии высокий риск умереть от COVID-19 по сравнению с населением России регистрировался у врачей обоего пола и у среднего медицинского персонала мужского пола в первый год пандемии (2020 г.). Это заслуживает дальнейшего изучения и указывает на необходимость адаптации системы здравоохранения к возможным новым вызовам.**Этика.** Проведённое исследование не требовало заключения этического комитета.**Ключевые слова:** смертность; медицинские работники; COVID-19**Для цитирования:** Бухтияров И.В., Тихонова Г.И., Стрижаков А.А., Горчакова Т.Ю., Хвалюк П.О., Першин С.Е., Костенко Н.А., Ковалевский Е.В., Цхомария И.М., Устарханова А.К. Смертность медицинских работников от COVID-19 в период пандемии 2020–2022 гг. *Мед. труда и пром. экол.* 2025; 65(4): 212–220. <https://elibrary.ru/eaugpk> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2025-65-4-212-220>**Для корреспонденции:** Тихонова Галина Ильинична, e-mail: gtikhonova@yandex.ru**Участие авторов:**Бухтияров И.В. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи;
Тихонова Г.И. — концепция и дизайн исследования, написание и редактирование текста, ответственность за целостность всех частей статьи;

Стрижаков А.А. — концепция и дизайн исследования, редактирование;

Горчакова Т.Ю. — сбор материала и обработка данных, написание текста, редактирование;

Хвалюк П.О. — сбор данных литературы, написание текста;

Першин С.Е. — написание текста;

Костенко Н.А. — сбор материала и обработка данных;

Ковалевский Е.В. — концепция и дизайн исследования, редактирование;

Цхомария И.М. — сбор данных литературы, написание текста;

Устарханова А.К. — обработка и визуализация данных.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 21.04.2025 / Дата принятия к печати: 30.04.2025 / Дата публикации: 08.05.2025

Igor V. Bukhtiyarov^{1,2}, Galina I. Tikhonova¹, Leonid A. Strizhakov^{1,2}, Tatyana Yu. Gorchakova¹, Polina O. Khvalyuk¹, Sergey E. Pershin¹, Natalya A. Kostenko¹, Evgeny V. Kovalevsky^{1,2}, Iraklii M. Tskhomariia¹, Amira K. Ustarkhanova²

Mortality of medical workers from COVID-19 during the pandemic 2020–2022

¹Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budynnogo Ave., Moscow, 105275;

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8/2, Trubetskaya St, Moscow, 119991

Introduction. COVID-19 has had a particular impact on the health of medical workers who are in the most intense contact with infected people. This is confirmed by foreign studies. There have been no epidemiological studies on the mortality of medical workers from COVID-19 in Russia.

The study aims to conduct a comparative analysis of mortality from COVID-19 in professional groups of staff of a large medical network and the Russian population.

Materials and methods. Based on depersonalized information from the network of healthcare institutions of Russian Railways-Medicine JSC on the gender and age composition of staff and those who died during the three years of the pandemic and Rosstat data on the sex and age of the population and the number of deaths for 2020–2022 (form C-51), a cohort epidemiological study of mortality from COVID-19 of medical workers compared with the Russian population was performed. The researchers formed two groups — male and female. Both groups included medical (doctors, middle and junior medical staff) and non-medical workers. During the period from 01.01.2020 to 31.12.2022, the number of person-years of follow-up was 25,099 in the male cohort and 134,208 in the female cohort. 40 men and 73 women died. The second stage of the study was an in-depth analysis of mortality in individual years of the pandemic based on age-standardized mortality rates for each of the occupational groups. Standardization was carried out using the direct method.

Results. In the male cohort, the risk of dying from COVID-19 was significantly higher than the population risk (SIR=1.86; 95% CI 1.05–3.31). The indicator was formed due to the high risk in the professional group of doctors (SIR=1.96; 95% CI 1.06–3.62). Female doctors had a SIR=1.37, but the differences were unreliable (95% CI 0.77–2.44). In the remaining professional groups of the female cohort, the death rate was significantly lower than the population level.

An analysis of standardized mortality rates in individual years of the pandemic showed that mortality from COVID-19 was particularly high in the first year. Male doctors had a 3.97-fold higher mortality rate than the population and 3.6-fold higher mortality rate for women. There was also a tendency to an increased mortality rate among men in the group of secondary medical personnel. In the remaining occupational groups of both sexes, mortality rates were significantly lower than in the population. In 2021 and 2022, the indicators for non-medical and medical workers were significantly lower than in the population, or no differences were found.

Limitations. Lack of data on the specific place of work of medical personnel (hospital, polyclinic, etc.).

Conclusion. It was found that in Russia's largest medical network during the COVID-19 pandemic, a high risk of death compared to the Russian population was registered among doctors of both sexes and male nursing staff in the first year of the pandemic (2020). This deserves further study and points to the need to adapt the healthcare system to possible new challenges.

Ethics. The conducted research did not require the conclusion of the Ethics Committee.

Keywords: mortality; medical workers; COVID-19

For citation: Bukhtiyarov I.V., Tikhonova G.I., Strizhakov L.A., Gorchakova T.Yu., Khvalyuk P.O., Pershin S.E., Kostenko N.A., Kovalevsky E.V., Tskhomariia I.M., Ustarkhanova A.K. Mortality of medical workers from COVID-19 during the pandemic of 2020–2022. *Med. truda i prom. ekol.* 2025; 65(4): 212–220. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2025-65-4-212-220> <https://elibrary.ru/eaugpk> (in Russian)

For correspondence: Galina I. Tikhonova, e-mail: gtikhonova@yandex.ru

Contributions:

Bukhtiyarov I.V. — research concept and design, editing, approval of article final version;

Tikhonova G.I. — research concept and design, writing and editing the text, responsibility for the integrity of all parts of the article;

Strizhakov L.A. — concept and design of research, editing;

Gorchakova T.Yu. — collecting material and data processing, writing text, editing;

Khvalyuk P.O. — collecting literature data, writing text;

Pershin S.E. — writing the text;

Kostenko N.A. — material collection and data processing;

Kovalevsky E.V. — concept and design of research, editing;

Tskhomariia I.M. — collecting literature data, writing text;

Ustarkhanova A.K. — data processing and visualization.

Funding. The study had no funding.

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

Received: 21.04.2025 / Accepted: 30.04.2025 / Published: 08.05.2025

Введение. Пандемия COVID-19 оказала значительное влияние на состояние здоровья населения Российской Федерации и большинства стран мира. По официальным данным ВОЗ на январь 2023 г. COVID-19 стал причиной смерти свыше 6,6 млн человек [11].

Многие зарубежные авторы указывают на повышенный риск контакта с инфекцией среди социально значимых профессиональных групп. Так, в систематическом обзоре исследований ряда европейских стран показано, что именно работники здравоохранения, образования, социального обслуживания и ряда других секторов (транспорта, производства продуктов питания, рознич-

ной торговли и т. д.) по сравнению с населением или другими профессиональными группами имели более высокий риск заражения (на основе сравнения показателей заболеваемости, госпитализации, смертности). Однако уровень различий между отдельными профессиональными группами менялся с течением времени в зависимости от выбора групп сравнения, стран и типов [10]. Например, стандартизованные показатели смертности от COVID-19 среди врачей, работников образования и ряда других профессий в США за 2020 г. были достоверно ниже смертности всего населения трудоспособного возраста [4].

Среди социально важных профессий очевидным является преобладающее влияние пандемии на медицинский персонал, наиболее интенсивно контактирующий с инфицированными лицами в силу своей профессиональной деятельности. К концу октября 2021 года было зарегистрировано не менее двух миллионов случаев COVID-19 среди работников здравоохранения из 41 страны Северной и Южной Америки (14,5% от предполагаемого общего числа всех работников систем здравоохранения) [9]. В исследовании населения трудоспособного возраста 9 стран Европы за период с 31 января 2020 года по 13 января 2021 г. было выявлено почти три миллиона случаев заболевания COVID-19, что составило 4,1% от общей численности населения этих стран, из них среди медицинских работников – 261 тыс. или 10,1% от их численности. Соответственно, стандартизованный риск заражения в популяции медицинских работников был почти в 3 раза выше по сравнению с работниками немедицинских профессий, однако различия в уровнях смертности не наблюдались [7]. В ряде других стран также отмечаются более высокие показатели заболеваемости среди медицинского персонала по сравнению с населением [14, 15, 16]. Также неоднозначна ситуация в отношении смертности от COVID-19: в одних странах показатели у медицинских работников были выше [6, 16], а в других — ниже [16, 17].

В России по данным Росстата (оценка по формам С-51) за три года пандемии (2020–2022 гг.) количество умерших от COVID-19 составило около 750 тыс. человек, при этом свыше 100 тыс. среди населения трудоспособного возраста. Карпова Л.С. с соавторами показали, что доля лиц в возрасте 15–64 лет среди умерших составила 22–30% в период 5 волн пандемии в России [12]. Показатели смертности от COVID-19 в 2020 были выше у мужчин по сравнению с женщинами (91,4 против 107,3 на 100 тыс.), а в 2021 — наоборот (286,1 против 347,8 на 100 тыс.) [13].

По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» с 2020 г. по 2022 г. в России отмечалась высокая доля болезней от воздействия биологических факторов в структуре профессиональных заболеваний (2020 г. — 19,1%, в 2021 г. — 26,28%, в 2022 г. — 14,44%) по сравнению с прошлыми годами (2013–2019 гг.), где их доля не превышала 1% [1]. Основной причиной данных изменений стала доля профессиональных заболеваний, связанных с новой коронавирусной инфекцией среди работников здравоохранения.

Таким образом, данные литературы противоречивы, но в большинстве исследований указывается на повышенный риск заражения коронавирусной инфекцией среди медицинских работников по сравнению с другими профессиональными группами и населением в целом. В этой связи изучение показателей смертности может дать более объективные данные по уровню риска, по сравнению с заболеваемостью и инвалидностью, которые подвержены гипо- и гипердиагностике (так, медицинские работники имели доступ к более тщательной диагностике инфекции по сравнению с населением, что могло сказаться на показателях заболеваемости). Однако в отечественной научной литературе не было обнаружено исследований по изучению смертности медицинских работников от COVID-19.

Цель исследования — сравнительный анализ смертности от COVID-19 в профессиональных группах персонала крупной медицинской сети и населения Российской Федерации.

Материалы и методы. Изучение влияния пандемии COVID-19 на показатели смертности медицинских и немедицинских работников проводилось на примере сети учреждений здравоохранения АО «РЖД-Медицина». Эта объединённая ведомственная система здравоохранения является частью холдинга ОАО «РЖД», она считается крупнейшей сетью здравоохранения в стране, специализирующейся на производственной медицине. В составе сети выделены группы медицинских (врачи, средний и младший медицинский персонал) и немедицинских работников.

На основе информации о половозрастном составе персонала и умерших в течение 2020–2022 гг. было выполнено когортное эпидемиологическое исследование смертности в целом за трёхлетний период. Вторым этапом исследования явилось изучение смертности персонала в отдельные годы пандемии.

По первичным обезличенным данным медицинской сети для оценки риска смерти от COVID-19 среди медицинских и немедицинских работников была сформирована когорта по следующим сведениям о каждом работнике: код работника, дата рождения, пол, профессия, жизненный статус (жив/умер), для тех, кто умер, дата смерти и причина смерти. Период наблюдения составил 3 года с 01.01.2020 г. по 31.12.2022 г. По состоянию на 31.12.2022 года были: живы 52 952 человека, умерли — 327 человек, в т. ч. 113 человек от COVID-19. За 3 года показатель человеко-лет наблюдения оказался равным 159307. В статье представлены данные о смертности только по причине COVID-19.

В качестве группы сравнения было взято мужское и женское население Российской Федерации. Выбор стандарта обусловлен тем, что представленная сеть учреждений здравоохранения охватывает почти все регионы России — это более 250 городов в 71 регионе страны. Близость основной и контрольной групп по климатогеографическим и социально-экономическим факторам позволит выявить роль профессиональных факторов при оценке различий в уровнях смертности. Данные о половозрастной численности и умерших по полу, возрасту и причинам смерти выбранного популяционного контроля за 2020–2022 гг. были взяты из базы данных Росстата (форма С-51).

Для оценки риска умереть в когорте работников по сравнению с контрольным населением был рассчитан стандартизованный относительный риск (SIR) (англ. standardized incidence ratio — SIR). Статистическая значимость показателя оценивалась по 95% доверительному интервалу (95% confidence interval) [2].

Наряду с изучением риска умереть в целом, по итогу трёхлетнего периода пандемии COVID-19, для учёта меняющейся эпидемиологической ситуации был проведён углублённый анализ смертности персонала АО «РЖД-Медицина» в отдельные годы пандемии. Группой сравнения также явилось население Российской Федерации. С этой целью были рассчитаны стандартизованные по возрасту коэффициенты смертности от COVID-19 для работников ведомственной медицинской сети. Стандартизация проводилась прямым методом отдельно для мужского и женского населения для возраста 20 лет и старше (стандарт — возрастная структура населения по Переписи 2019 г.).

Математико-статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. Учитывая значительные различия в структуре и уровнях смертности мужчин и женщин, были сформированы две когорты сотрудников медицинской сети — мужская и женская. Обе когорты включали медицинских и немедицинских работников. Количество человеко-лет наблюдения в мужской когорте составило 25 099 и в женской 134 208 человеко-лет. За три года в мужской когорте умерли 40 и в женской 73 человека.

Анализ распределения персонала медицинской сети по профессиональным группам свидетельствовал, что у мужчин доля врачей составляла почти 50% от численности всех работников-мужчин. Второе место занимал немедицинский персонал с удельным весом 37,8%. На средний и младший медицинский персонал приходилось лишь 13% от численности всех работников-мужчин.

Анализ смертности в мужской когорте медицинских и немедицинских работников показал, что СОР смерти от COVID-19 по сравнению с населением России составил 1,25, но был статистически незначим, т. е. в целом за 3-х летний период пандемии (2020-2022 гг.) риск умереть для всего мужского персонала сети имел лишь тенденцию к повышенному уровню относительно смертности мужчин в Российской Федерации (*табл. 1*).

У медицинских работников риск смертельного исхода случаев COVID-19 был достоверно выше по сравнению с мужским населением России (СОР=1,86). Этот показатель формировался преимущественно за счёт профессиональной группы врачей, у которых риск умереть был в два раза выше по сравнению с населением (СОР=1,96).

Кроме этого, в мужской когорте отмечалась тенденция к повышенному риску смерти от COVID-19 у среднего медицинского персонала (СОР=1,42) (*табл. 1*). Этот показатель был статистически незначим, прежде всего, из-за малой численности этой профессиональной группы. В группе младшего медицинского персонала случаев смерти не зарегистрировано.

Существенно более низкий риск смерти по причине COVID-19 наблюдался в мужской когорте немедицинских работников. СОР смерти составил 0,49 и был статистически значим. В этой профессиональной группе у 7 человек

заболевание завершилось смертельным исходом против ожидаемых 14,2 случая.

Основная часть персонала медицинской сети представлена женским контингентом. Свыше 50% от общей численности женщин составлял средний медицинский персонал. Второе и третье место занимали немедицинский и младший медицинский персонал. Доля врачей среди женщин составила лишь 14,8%.

СОР смерти от COVID-19 в женской когорте в целом (медицинские и немедицинские работники) составил 0,67 и был достоверно ниже вероятности умереть от данного заболевания для женского населения в России в среднем за весь трёхлетний период пандемии (*табл. 2*).

Среди медицинского женского персонала в целом риск смерти от COVID-19 составил 0,748, но верхняя граница доверительного интервала, хотя и незначительно, но превышала единицу, т. е. различия были статистически незначимы. Такая же ситуация наблюдалась со смертностью медицинских работников среднего звена. СОР составил 0,66 и 95% ДИ 0,42–1,03. Достоверно более низкий риск умереть по сравнению с женским населением был установлен для младшего медицинского персонала (СОР=0,40).

Единственной профессиональной группой, в которой наблюдалась тенденция к повышению СОР, были врачи. Риск смерти по сравнению с населением у них был выше почти на 40 процентов (СОР=1,37), но различия были статистически незначимы.

У немедицинского персонала женской когорты стандартизованный относительный риск был наименьшим среди рассматриваемых категорий работников и составлял 0,27, т. е. был почти в 4 раза ниже соответствующего показателя для населения России.

Итак, по итогам трёхлетнего исследования в мужской когорте в профессиональной группе врачей был установлен в 2 раза более высокий риск смерти от COVID-19 по сравнению с населением сопоставимым по ведущим факторам, обуславливающим уровень смертности. Кроме того, у среднего медицинского персонала наблюдалась тенденция к повышению риска смерти, но полученные показатели СОР были недостоверны. Причиной могла быть низкая статистическая мощность исследования из-за

Таблица 1 / Table 1

Стандартизованный относительный риск смерти у мужского персонала ведомственной медицинской сети по причине COVID-19

Standardized incidence ratio of death among male staff of the departmental medical network due to COVID-19

Профессиональная группа / Professional group	Фактическое число умерших / The actual number of deaths	Ожидаемое число умерших / Expected number of deaths	COP / SIR	95% доверительный интервал / 95% confidence interval
В целом по медицинской сети / In the medical network as a whole	40,0	31,9	1,25	0,79–1,95
Немедицинский персонал / Non-medical staff	7,0	14,2	0,50	0,20–1,22
Медицинский персонал в том числе: / Medical staff including:	33,0	17,7	1,86*	1,05–3,31
врачи / doctors	30,0	15,3	1,96*	1,06–3,62
средний медицинский персонал / secondary medical staff	3,0	2,1	1,42	0,24–8,23
младший медицинский персонал / junior medical staff	0,0	0,3	0,00	—

Таблица 2 / Table 2

Стандартизованный относительный риск смерти по причине заболевания COVID-19 у женского персонала ведомственной медицинской сети**Standardized incidence ratio of death due to COVID-19 among female staff of the departmental medical network**

Профессиональная группа / Professional group	Фактическое число умерших / The actual number of deaths	Ожидаемое число умерших / Expected number of deaths	COP / SIR	95% доверительный интервал / 95% confidence interval
В целом по медицинской сети / In the medical network as a whole	73,0	109,7	0,67	0,495–0,90
Немедицинский персонал / Non-medical staff	5,0	18,7	0,27	0,10–0,72
Медицинский персонал в том числе: / Medical staff including:	68,0	91,0	0,75	0,55–1,02
врачи / doctors	27,0	19,8	1,37	0,77–2,44
средний медицинский персонал / secondary medical staff	32,0	48,6	0,66	0,42–1,03
младший медицинский персонал / junior medical staff	9,0	22,5	0,40	0,18–0,86

малога числа человеко-лет наблюдения и, соответственно, малога числа смертей (3 случая вместо ожидаемых 2,1).

Что касается смертности от COVID-19 женского персонала, то показатели риска у них были достоверно ниже, чем у женского населения России во всех профессиональных группах, кроме группы врачей. У женщин врачей риск умереть от COVID-19 был выше, чем у населения, но различия были статистически незначимы. Таким образом, уровень смертности у врачей, как в мужской, так и женской когортах выделяется среди других профессиональных групп.

Анализируя полученные результаты, необходимо учитывать, что выполненное когортное эпидемиологическое исследование показало последствия пандемии COVID-19 для здоровья медицинского персонала по итогу трёхлетнего периода в целом, но ситуация значительно отличалась в разные годы пандемии, что не могло быть отражено в рамках данного трёхлетнего исследования.

По этой причине когортное исследование было дополнено изучением смертности медицинского и немедицинского персонала сети по сравнению с населением России по отдельным годам пандемии COVID-19. Изучение смертности от COVID-19 осуществлялось по стандартизованным показателям.

Было установлено, что в основной группе у мужского медицинского персонала смертность от COVID-19 была особенно высока в первый год пандемии. Почти в 4 раза (в 3,78) уровни смертности у медицинских работников были выше, чем у населения России такого же половозрастного состава, прежде всего, за счёт очень высокой смертности врачей-мужчин (в 3,97 раза). Высоким был также показатель у среднего медицинского персонала (превышение в 2,4 раза), однако ввиду малочисленности этой профессиональной группы, различия в уровне смертности у последних, по сравнению с Россией, как и в когортном исследовании, оказались статистически незначимыми (табл. 3). В группе младшего медицинского персонала случаев смерти не было.

В 2021 г. смертность у медперсонала снизилась в среднем на 40% при одновременном резком росте смертности

среди населения (в 2,6 раза), что привело к выравниванию показателей, и даже более низкому уровню в профессиональной группе врачей и мужского медперсонала в целом. Аналогичное снижение показателей смертности от COVID-19 отмечалось в Великобритании среди врачей и вспомогательного медицинского персонала по сравнению с работниками других профессий в период 2020–2021 гг. [5].

В 2022 г. смертность значительно снизилась относительно предыдущего года как в ведомственной медицинской сети (в 3,6 раза), так и в стране (в 3 раза). За счёт более быстрых темпов снижения у мужского медицинского персонала уровень стал на четверть ниже, чем в России.

В целом, у мужчин медицинских работников трёхлетняя динамика смертности имела последовательную тенденцию к снижению во все годы пандемии, в отличие от динамики смертности населения. В стране максимальный рост наблюдался в 2021 г.

Что касается немедицинского мужского персонала сети, то во все три года пандемии стандартизованные коэффициенты смертности в этой профессиональной группе были достоверно ниже, как по сравнению с медицинским персоналом, так и с общероссийскими показателями смертности.

Ситуация со смертностью женского персонала от COVID-19 изучаемой медицинской сети имела свои особенности. Среди врачей уровень смертности в первый год пандемии превышал общероссийский показатель в 3,6 раза с высоким уровнем статистической значимости. Однако во всех остальных профессиональных группах как медицинского, так и не медицинского персонала показатели смертности были достоверно ниже, чем у населения.

Второй год пандемии характеризовался резким ростом смертности от COVID-19 в стране (3,8 раза) (табл. 4). Что касается медицинского женского персонала, то у врачей рост смертности продолжился, но был незначительным (в 1,1 раза по сравнению с 2020 г.). У среднего медицинского персонала смертность выросла в 6,5 раз, но уровень остался ниже популяционного, что было обусловлено очень низким стартовым коэффициентом смертно-

Таблица 3 / Table 3

Стандартизованные коэффициенты смертности от COVID-19 мужского персонала ведомственной медицинской сети и взрослого мужского населения РФ в 2020–2022 гг. (на 100 тыс.)**Standardized mortality rates from COVID-19 for male staff of the departmental medical network and the adult male population of the Russian Federation in 2020–2022 (per 100,000)**

Показатели / Parameters	2020	2021	2022
Российская Федерация / Russian Federation	141,3	373,3	122,4
Ведомственная медицинская сеть / Departmental medical network			
Весь медицинский персонал / All medical staff	532,8*	299,7	83,8
Врачи / Doctors	560,8*	341,3	92,6
Средний медицинский персонал / Secondary medical staff	334,2	0,0	0,0
Немедицинский персонал / Non-medical staff	36,0*	134,1*	17,1*

Примечание: * — различия статистически значимы с вероятностью 95%.

Note: * — the differences are statistically significant with a 95% probability.

Таблица 4 / Table 4

Стандартизованные коэффициенты смертности от COVID-19 женского персонала ведомственной медицинской сети и взрослого женского населения РФ в 2020–2022 гг. (на 100 тыс.)**Standardized mortality rates from COVID-19 for female staff of the departmental medical network and the adult female population of the Russian Federation in 2020–2022 (per 100,000)**

Показатели / Parameters	2020	2021	2022
Российская Федерация / Russian Federation	114,4	433,8	122,4
Ведомственная медицинская сеть / Departmental medical network			
Весь медицинский персонал / All medical staff	134,1	317,5*	18,2*
Врачи / Doctors	416,1*	448,3	62,3*
Средний медицинский персонал / Secondary medical staff	56,7*	366,7	2,5*
Младший медицинский персонал / Junior medical staff	37,8*	78,9*	0,0
Немедицинский персонал / Non-medical staff	50,1*	18,7*	0,0

Примечание: * — различия статистически значимы с вероятностью 95%.

Note: * — the differences are statistically significant with a 95% probability.

сти у работниц среднего звена в предыдущий — первый год пандемии. В 2020 г. смертность от COVID-19 в этой профессиональной группе была достоверно ниже по сравнению с женским населением страны.

У младшего медицинского персонала и немедицинского персонала сохранялась достоверно более низкая частота смертей, чем у женского населения страны, как в первый, так и во второй год пандемии. В 2022 г., т. е. в последний год пандемии, в обеих профессиональных группах случаи смерти отсутствовали.

Следует указать, что главной тенденцией 2022 г. явилось резкое снижение смертности от COVID-19. Оно наблюдалось в основной и контрольной группах, но популяционные показатели оказались в несколько раз и достоверно выше, чем среди медицинского персонала в целом, а также по сравнению с отдельными профессиональными группами.

Таким образом, сопоставление стандартизованных по возрасту коэффициентов смертности от COVID-19 работников ведомственной медицинской сети и населения России в возрасте 20 лет и старше в отдельные годы

пандемии выявило достоверно более высокие показатели смертности в целом у медицинского персонала в 2020 г., т. е. в первый год пандемии, когда присутствовало множество вызовов по организации профилактической и медицинской помощи, ещё не было надёжной вакцины против SARS-CoV-2, уровень популяционного иммунитета был низким, резко выросла интенсивность работы, особенно у врачей, и др. Изложенное указывает на необходимость адаптации системы здравоохранения к возможным новым вызовам.

Следует подчеркнуть, что в течение всех трёх лет пандемии среди медицинского персонала наиболее высокие уровни смертности наблюдались в профессиональной группе врачей. Таким образом, высокий уровень смертности среди всего медперсонала определялся сверхсмертностью от COVID-19 в профессиональной группе врачей, как у мужского, так и у женского персонала. Наибольшая частота случаев смерти от COVID-19 наблюдалась в группе врачей также в ряде зарубежных стран [3, 6, 8, 18], хотя в некоторых странах наблюдались свои региональные особенности [19, 20].

Кроме того, в 2020 г. тенденция к повышенному риску умереть наблюдалась у мужчин среднего медицинского звена. Отсутствие статистически значимых различий могло быть обусловлено низкой статистической мощностью исследования вследствие малой численности среднего медицинского персонала мужского пола. Общая численность мужчин медицинских работников составляла около 5 тысяч человек, из них лишь 11,5% относились к среднему звену, что следует признать недостаточным, особенно при изучении низких уровней смертности, характерных для трудоспособного возраста.

У женщин в наиболее многочисленной профессиональной группе медицинских сестёр уровни смертности были достоверно ниже, чем среди женского населения в первый и последний годы пандемии, а в 2021 году были на уровне популяционных.

В группах младшего медицинского и немедицинского персонала медицинской сети уровни смертности от COVID-19 во все три года пандемии либо были достоверно ниже, чем у населения, либо случаи смерти отсутствовали.

Более низкий уровень смертности у немедицинского и некоторых профессиональных групп медицинского персонала сети, мог быть обусловлен рядом факторов, таких как наличие более здорового контингента в группе работающих по сравнению с населением страны в целом, т. е. «эффектом здорового работника», поскольку последнее включает все население, в т. ч. лиц с ослабленным здоровьем и инвалидов. Хотя в случае медицинских работников указанный эффект может быть менее выражен чем в аналогичных исследованиях с профессиональными группами, где предусматривается более тщательный отбор по медицинским показателям. Важным обстоятельством являются обязательные в период пандемии для всего персонала медицинской сети вакцинация и использование средств индивидуальной защиты, а также строгое соблюдение санитарно-эпидемиологического режима и т. д. При этом, следу-

ет учитывать, что у немедицинских работников, в отличие от медицинских, отсутствовал профессиональный контакт с больными, вместе с тем, они имели более лёгкий доступ к медицинской помощи по месту работы по сравнению с населением и были охвачены медико-профилактическими мероприятиями наравне с медицинским персоналом.

Выводы:

1. Максимальные уровни смертности медицинских работников наблюдались в первый год пандемии, когда система здравоохранения находилась в процессе адаптации к новым условиям, возникало множество вызовов по организации профилактической и медицинской помощи, не было надёжной вакцины против SARS-CoV-2, уровень популяционного иммунитета был низким, многократно возросла интенсивность работы медицинского персонала, особенно врачей.

2. Различия в уровнях смертности от COVID-19 выявленные между отдельными профессиональными группами персонала медицинской сети и населением России такого же половозрастного состава, являются следствием особенностей условий труда:

- наиболее высокие уровни смертности регистрировались в профессиональной группе врачей обоих полов, что согласуется с данными многих зарубежных исследований;
- наиболее низкие уровни смертности от COVID-19, в том числе по сравнению с населением, установлены среди немедицинского персонала, что могло быть обусловлено отсутствием профессионального контакта с больными, обязательными для сектора здравоохранения санитарными и медико-профилактическими программами, а также «эффектом здорового работника».

3. Во всех профессиональных группах у мужского персонала медицинской сети уровни смертности от COVID-19 были выше по сравнению с женским персоналом, что характерно для течения других заболеваний и является отражением общей медико-демографической ситуации.

Список литературы (пп. 3–11, 14–20 см. References)

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2023.
2. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. *Клиническая эпидемиология: Основы доказательной медицины*. М.: Медиа Сфера; 2004.
12. Карпова А.С., Комиссаров А.Б., Столяров К.А., Поповцева Н.М., Столярова Т.П., Пелих М.Ю., Лиознов Д.А. Особенности эпидемического процесса COVID19 в каж-

дую из пяти волн заболеваемости в России. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2023; 22(2): 23–36. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-2-23-36>

13. Быстрицкая Е.В., Биличенко Т.Н., Мишарин В.М. Анализ показателей заболеваемости, инвалидности и смертности населения России по причине болезней органов дыхания и COVID-19 в период 2016–2021 гг. *Пульмонология*. 2024; 34(6): 801–809. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2024-34-6-801-809>

References

1. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2022: State Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2023 (in Russian).
2. Fletcher R., Fletcher S., Wagner E. *Clinical epidemiology: Fundamentals of evidence-based medicine*. Moscow: Media Sphere, 2004 (in Russian).
3. Aljohar B.A., Kilani M.A., Bujayr A.A., Humayun T., Alsaffar M.J., Alanazi K.H. Epidemiological and clinical characteristics of COVID-19 mortality among healthcare workers in Saudi Arabia: A nationwide study. *Journal of Infection and Public Health*. 2022; 9(15): 1020–1024. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2022.08.005>
4. Billock R.M., Steege A.L., Miniño A. COVID-19 Mortality by Usual Occupation and Industry: 46 States and New York City, United States, 2020. *National vital statistics reports*. 2022; 6(71): 1–33.
5. Cherrie M., Rhodes S., Wilkinson J., et al. Longitudinal changes in proportionate mortality due to COVID-19 by occupation in England and Wales. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2022; 48(8): 611–620. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4048>
6. Ekawati L.L., Arif A., Hidayana I. et al. Mortality among healthcare workers in Indonesia during 18 months of COVID-19. *PLOS Global Public Health*. 2022; 2(12): e0000893. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000893>
7. Ferland L., Carvalho C., Gomes Dias J. et al. Risk of hospitalization and death for healthcare workers with COVID-19 in nine European countries, January 2020-January 2021. *Journal of Hospital*

- Infection*. 2022; 119: 170–174. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.10.015>
8. Kim Y., Yang S.C., Jang J., et al. COVID-19 Cases and Deaths among Healthcare Personnel with the Progression of the Pandemic in Korea from March 2020 to February 2022. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2023; 8(6): 308. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8060308>
 9. Epidemiological Update: Coronavirus disease (COVID-19). Report. Pan American Health Organization, World Health Organization. Washington, D.C., 2021 <https://clck.ru/3Lk5CN> (Accessed: March 24, 2025).
 10. Rhodes S, Beale S., Daniels S., et al. Occupation and SARS-CoV-2 in Europe: a review. *European Respiratory Review*. 2024; 33(173): 240044 <https://doi.org/10.1183/16000617.0044-2024>
 11. Weekly epidemiological update on COVID-19. World Health Organization, 04.01.2023: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---4-january-2023> (Accessed: March 24, 2025).
 12. Karpova L.S., Komissarov A.B., Stolyarov K.A., Popovtseva N.M., Stolyarova T.P., Pelikh M.Yu., Lioznov D.A. Features of the COVID-19 Epidemic Process in Each of the Five Waves of Morbidity in Russia. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023; 22(2): 23–36 <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-2-23-36> (in Russian).
 13. Bystritskaya E.V., Bilichenko T.N., Misharin V.M. Analysis of the incidence, disability and mortality rates of the Russian population due to respiratory diseases and COVID-19 in the period 2016–2021. *Pulmonologiya*. 2024; 34(6): 801–809 <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2024-34-6-801-809> (in Russian).
 14. Harith A.A. et al. Incidence, prevalence, and sources of COVID-19 infection among healthcare workers in hospitals in Malaysia. *International journal of environmental research and public health*. 2022; 19(19): 12485. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912485>
 15. Al Bujayr A.A., Aljohar B.A., Saleh G.M.B., Alanazi K.H., Assiri A.M. Incidence and epidemiological characteristics of COVID-19 among health care workers in Saudi Arabia: A retrospective cohort study. *Journal of infection and public health*. 2021; 14(9): 1174–1178 <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2021.08.005>
 16. Wang H. et al. The Economic Burden of SARS-CoV-2 Infection Amongst Health Care Workers. 2023.
 17. Patel V.R., Liu M., Worsham C.M., Stanford F.C., Ganguli I., Jena A.B. Mortality Among US Physicians and Other Health Care Workers. *JAMA Intern Med*. 2025. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2024.8432>
 18. Bandyopadhyay S. et al. Infection and mortality of healthcare workers worldwide from COVID-19: a systematic review. *BMJ Global Health*. 2020; 5(12): e003097. <https://gh.bmj.com/content/5/12/e003097>
 19. Ramos W. et al. Hospitalization, death, and probable reinfection in Peruvian healthcare workers infected with SARS-CoV-2: a national retrospective cohort study. *Human resources for health*. 2022; 20(1): 86. <https://doi.org/10.1186/s12960-022-00787-0>
 20. Robles-Pérez E., González-Díaz B., Miranda-García M., Borja-Aburto V.H. Infection and death by COVID-19 in a cohort of healthcare workers in Mexico. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2021; 47(5): 349. <https://doi.org/10.1001/10.5271/sjweh.3970>

Сведения об авторах:

Бухтияров Игорь Валентинович

директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», заведующий кафедрой медицины труда авиационной, космической и водолазной медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), д-р мед. наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ.

E-mail: bukhtiyarov@irioh.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8317-2718>

Тихонова Галина Ильинична

гл. науч. сотр. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», д-р биол. наук.

E-mail: gtikhonova@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1948-4450>

Стрижаков Леонид Александрович

зам. директора по научной и лечебной работе ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», профессор кафедры медицины труда авиационной, космической и водолазной медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), д-р мед. наук, доцент.

E-mail: strizhakov@irioh.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2291-6453>

Горчакова Татьяна Юрьевна

ст. науч. сотр. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», канд. биол. наук.

E-mail: gtushka@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0865-6138>

Хвалюк Полина Олеговна

мл. науч. сотр. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова».

E-mail: xvalyk@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5301-847X>

Першин Сергей Евгеньевич

зав. лаб. социально-гигиенических исследований ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», канд. мед. наук.

E-mail: [persing36@yandex.ru](mailto:pershing36@yandex.ru)
<https://orcid.org/0000-0003-2571-8353>

Костенко Наталья Алексеевна

ст. науч. сотр. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», канд. мед. наук.

E-mail: nkcrzd@ckb.rzd.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6290-6586>

- Ковалевский Евгений Вильевич* гл. науч. сотр. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», профессор кафедры медицины труда авиационной, космической и водолазной медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), д-р мед. наук, профессор РАН.
E-mail: kovevgeny2008@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5166-6871>
- Цхомария Ираклий Мамукович* науч. сотр. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова».
E-mail: iraklytchomariya@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9615-3284>
- Устарханова Амира Кюраевна* аналитик, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет).
E-mail: ustarhanova95@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-1882-5038>

About the authors:

- Igor V. Bukhtiyarov* Director (Izmerov Research Institute of Occupational Health), Head of the Department of Occupational Medicine, Aviation, Space and Diving Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences
E-mail: bukhtiyarov@irioh.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8317-2718>
- Galina I. Tikhonova* Chief Researcher (Izmerov Research Institute of Occupational Health), Dr. of Sci. (Biol.)
E-mail: gtikhonova@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1948-4450>
- Leonid A. Strizhakov* Deputy Director for Scientific and Medical Work (Izmerov Research Institute of Occupational Health), Professor of the Department for Occupational Medicine, Aviation, Space and Diving Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Dr. of Sci (Med.), Associate Professor
E-mail: strizhakov@irioh.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2291-6453>
- Tatiana Yu. Gorchakova* Senior Researcher (Izmerov Research Institute of Occupational Health), Cand. of Sci. (Biol.)
E-mail: gtushka@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0865-6138>
- Polina O. Khvalyuk* Junior researcher (Izmerov Research Institute of Occupational Health)
E-mail: xvalyk@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5301-847X>
- Sergey E. Pershin* Head of the Laboratory of Social and Hygienic Research (Izmerov Research Institute of Occupational Health), Cand. of Sci. (Med.)
E-mail: pershing36@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2571-8353>
- Natalya A. Kostenko* Senior Researcher (Izmerov Research Institute of Occupational Health), Cand. of Sci. (Med.)
E-mail: nkcrzd@ckb.rzd.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6290-6586>
- Evgeny V. Kovalevskiy* Chief Researcher (Izmerov Research Institute of Occupational Health), Professor of the Department for Occupational Medicine, Aviation, Space and Diving Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Professor of the RAS, Dr. of Sci. (Med.)
E-mail: kovevgeny2008@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5166-6871>
- Iraklii M. Tskomariia* Researcher (Izmerov Research Institute of Occupational Health)
E-mail: iraklytchomariya@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9615-3284>
- Amira K. Ustarkhanova* Analyst (I.M. Sechenov First Moscow State Medical University)
E-mail: ustarhanova95@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-1882-5038>