

УДК 616.9:616-05:614.4

## ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ РАБОТНИКОВ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Басырова А.Р., Валеева Э.Т., Шайхлисламова Э.Р., Карамова Л.М.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

*Проведен обзорный анализ данных по проблеме условий труда и заболеваемости НКИ среди работников медицинских организаций за 2020-2022 гг. по данным зарубежных и отечественных источников литературы.*

*В период пандемии НКИ вся система здравоохранения испытывала колоссальную нагрузку, медицинские работники (МР) относились к группе высокого риска инфицирования вирусом SARS-CoV-2 при выполнении своих трудовых обязанностей.*

*Актуальным является анализ условий и факторов, влияющих на заражение МР инфекционным агентом, а также особенностей клинического течения болезни и способов ее профилактики.*

**Цель** – провести обзор и анализ научных данных об условиях труда, распространенности, особенностях клинических проявлений, вакцинопрофилактики НКИ COVID-19 у медицинских работников.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования послужили зарубежные и отечественные литературные источники по проблеме состояния условий труда, особенностей заболеваемости, вакцинопрофилактики медицинских работников против НКИ с 2020 по 2022 годы согласно заявленной цели. Проанализировано 60 источников методом поиска, сортировки и анализа данных.

**Результаты.** Установлено, что в период пандемии НКИ условия труда МР соответствовали третьему классу третьей степени вредности в основном за счет биологического фактора, а также тяжести трудового процесса и высокого уровня стресса. Клиническими особенностями течения НКИ у МР являлась значительная выраженность вирусно-инфекционного процесса с явлениями гиперкоагуляции на фоне позднего обращения за медицинской помощью, высоким уровнем коморбидной патологии, что становилось причиной летального исхода.

*В условиях высокого инфекционного риска важная роль отводится использованию эффективных СИЗ, соблюдению требований охраны труда. Многообещающей стратегией для достижения высокого коллективного иммунитета в медицинской организации является своевременная вакцинация и ревакцинация.*

*Необходимо разработать действенные механизмы по борьбе с новой коронавирусной инфекцией с целью снижения заболеваемости, смертности и сохранения здоровья медицинских сотрудников.*

**Ключевые слова:** коронавирусная инфекция, COVID-19, пандемия, заболеваемость, работники медицинских организаций.

**Для цитирования:** Басырова А.Р., Валеева Э.Т., Шайхлисламова Э.Р., Карамова Л.М. Заболеваемость новой коронавирусной инфекцией (нки) работников медицинских организаций в период пандемии (обзор литературы). Медицина труда и экология человека. 2023:36-56.

**Для корреспонденции:** Валеева Э.Т., отдел медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека; e-mail: oozr@mail.ru.

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2023-10203>

## THE SPREAD OF THE NOVEL CORONAVIRUS INFECTION AMONG HEALTHCARE WORKERS DURING THE PANDEMIC (LITERATURE REVIEW)

A.R. Basyrova, E.T. Valeeva, E.R. Shaikhislamova, L.M. Karamova

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

*A review analysis of data on the problem of working conditions and NCI morbidity among healthcare workers between 2020 and 2022 was carried out according to foreign and domestic literature sources.*

*During the NCI pandemic, the entire public health system was under enormous strain, healthcare workers were at high risk of infection with the SARS-CoV-2 virus while performing their occupational duties.*

*Analysis of the conditions and factors affecting the NCI infection with an infectious agent, as well as the features of the clinical course of the disease and methods of its prevention is relevant. Despite numerous studies, many aspects of occupational exposure to COVID-19 are still poorly understood. The study of the direct impact and consequences of coronavirus infection on the health of healthcare workers remains relevant.*

*Purpose. To review and analyze research data on working conditions, prevalence, features of clinical manifestations, vaccine prophylaxis of COVID-19 among healthcare workers.*

*Materials and methods. The material for the study was foreign and domestic literary sources on the problem of working conditions, morbidity characteristics, vaccination of NCI among healthcare workers from 2020 to 2022 according to the stated goal. Sixty sources were analyzed by the method of search, sorting and data analysis.*

*Results. It has been shown that during the NCI pandemic, the working conditions of healthcare workers corresponded to the third class of the third degree of harmfulness, mainly due to the biological factor, as well as the severity of the work process and high stress levels. The clinical features of the NCI course among healthcare workers were a significant severity of the viral-infectious process with hypercoagulation phenomena against the background of late referral to medical help, a high level of comorbid pathology, which caused a fatal outcome.*

*In conditions of high infectious risk, an important role is assigned to the use of effective PPE, compliance with work protection requirements. A promising strategy for achieving high collective immunity in a healthcare organization is timely vaccination and revaccination.*

*It is necessary to develop effective mechanisms to combat the new coronavirus infection in order to reduce morbidity, mortality and preserve the health of medical staff.*

**Keywords:** coronavirus infection, COVID-19, pandemic, incidence, healthcare workers.

**For citation:** A.R. Basyrova, E.T. Valeeva, E.R. Shaikhislamova, L.M. Karamova. The spread of the novel coronavirus infection among healthcare workers during the pandemic (literature review). *Occupational Health and Human Ecology*. 2023; 2:36-56.

**Correspondence:** Elvira T. Valeeva, Department of Occupational Health, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, e-mail: oozr@mail.ru

**Financing:** the study had no financial support.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2023-10203>

Тедрос Аданом Гебрейесус, генеральный директор ВОЗ, 22 и 23 января 2020 г. провел первое экстренное заседание ЧК ММСП по пневмонии, вызванной новым штаммом коронавируса 2019-nCoV. Несмотря на это, результат этого заседания не дал оснований объявить данную вспышку пневмоний как чрезвычайную ситуацию, имеющую санитарно-эпидемиологический характер международного масштаба, так как локализация большинства заболевших отмечалась только в Китае. Системы здравоохранения во всем мире работали в чрезвычайной ситуации, которые потребовали пересмотра подходов ко всем видам медицинской деятельности [1,2,3]. Учитывая ситуацию, 24 января 2020 г. Роспотребнадзор Российской Федерации на своем официальном веб-сайте поместил Постановление Главного санитарного врача России от 24.01.2020 № 2 «О дополнительных мероприятиях по недопущению завоза и распространения новой коронавирусной инфекции, вызванной 2019-nCoV» [4].

14 мая ВОЗ оповестила, что за сутки во всем мире заразилось около 4,41 млн человек (за сутки 87572 человека), при этом выздоровело почти 1,62 млн, смертельные случаи составили 297,3 тыс. случаев (за сутки 5527 человек). В Москве в этот день заразилось 252,4 тыс. человек, летальный исход наступил у 2306 человек (за сутки 93 человека). Лидирующим регионом была признана Московская область, при этом только в Москве статистика подтвердила 130587 случаев заражения [5,6].

Одной из самых уязвимых групп, которые относились к группе очень высокого риска инфицирования вирусом SARS-CoV-2 при выполнении своих трудовых обязанностей, были медицинские работники. Определяли этот факт многочисленные причины: никакие ограничительные меры на них не распространяются, работник всегда находится в эпицентре эпидемического очага, где концентрируется максимальное количество зараженных пациентов, высокая напряженность и интенсивность труда в таких условиях, когда приходилось находиться в очаге инфекции не одни сутки, испытывая при этом тяжелейшее хроническое стрессовое напряжение [7].

Анализ условий, способствовавших инфицированию и заболеваемости среди работников лечебно-профилактических учреждений, оказывающих помощь пациентам с новой коронавирусной инфекцией, а также особенностей клинического течения болезни и возможных способов профилактики представляет большой теоретический и практический интерес.

**Цель** - провести краткий обзор и анализ научных данных об условиях труда, распространенности, особенностях клинических проявлений, вакцинопрофилактики НКИ COVID-19 у медицинских работников.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования послужили зарубежные и отечественные литературные источники по проблеме состояния условий труда, особенностей заболеваемости, вакцинопрофилактики медицинских работников НКИ с 2020 по 2022 годы согласно заявленной цели. Изучение литературных произведений проводилось в электронных научных библиотеках eLibrary, CyberLeninka, MEDLINE.

**Результаты.** В многочисленных публикациях авторов показано, что количество заражений коронавирусной инфекцией COVID-19 в мире носило волнообразный характер, но в целом признаков снижения числа заболевших не наблюдалось [6,8,9]. По данным официальной статистики, в 2020-2021 гг. в Российской Федерации ежедневно заражалось до 30 тыс. человек, при этом была высока и смертность – более 1 000 человек ежедневно.

Общей характерной особенностью эпидемического процесса НКИ как в мире, так и в РФ в 2020-2021 гг. являлось увеличение случаев заболевания среди лиц трудоспособного возраста. Прослеживалась взаимосвязь возраста пациента и летальности на госпитальном этапе [10]. Выявлена высокая летальность среди пациентов старше 70 лет, при этом летальность пациентов в 2021 г. достоверно снизилась по сравнению с 2020 г. во всех возрастных группах.

При изучении заболеваемости по отдельным регионам выяснено, что например, в ХМАО - Югре первые случаи заболевания COVID-19 среди МР официально были зарегистрированы в апреле 2020 г. Далее заболевания фиксировались по типу неоднократных отдельных эпидемических всплесков, при этом заболеваемость среди МР округа коррелировала с таковой среди взрослого населения территории ( $p = 0,741$ ). Указывалось, что с 17-й по 18-ю неделю 2020 г. заболеваемость новой коронавирусной инфекцией среди работников МО была единичной и уровень ее не превышал уровня 0,23%. Несмотря на это, начиная с 19-й недели этого же года наблюдался рост заболеваемости, соответствующий среднему темпу прироста – 13,8%, и к 28-й неделе он достиг своих наивысших значений – 4,6%. Начиная с 29-й недели наблюдалось снижение заболеваемости и к 35-й неделе ее уровень снизился до значений 0,8% [11,12].

Анализ заболеваемости, смертности и организации стационарной, амбулаторной помощи при новой коронавирусной инфекции в различных возрастных группах в Республике Башкортостан за 2020-2022 гг., по данным ряда авторов, показал, что в целом на территории Республики Башкортостан с 2020 по 2021 гг. в осенний период сохранялась тенденция к росту заболеваемости [13,14]. Анализ особенностей инфицирования МР НКИ показал, что большинство заболевших обращаются за медицинской помощью с момента заболевания лишь на 7-10 день и поступают в стационар уже в тяжелом и крайне тяжелом состоянии. В октябре 2021 г. была зафиксирована максимальная смертность среди МР от НКИ (25,0 случаев на 100 тыс. населения). Увеличение показателя смертности в указанное время, вероятно, было связано с циркуляцией патогенного штамма «дельта» [15,16].

Было установлено, что большую часть заболевших в течение трех эпидемических подъемов заболеваемости COVID-19 (47,0%) в медицинских организациях составляли МР со средним медицинским образованием. Доли врачей, младшего медицинского персонала и сотрудников административно-хозяйственной части составили соответственно 22,0%, 7,0% и 24,0% [17,18]. Тем не менее наибольшая частота инфицирования COVID-19 наблюдалась у врачей (235,0%) и младшего медицинского персонала - 232,0%, тогда как у среднего медицинского персонала и прочих категорий сотрудников МО она составила 203,0 и 136,0% соответственно. При изучении условий инфицирования было обнаружено, что именно врачи и младший медицинский персонал имели наиболее тесный контакт с больными COVID-19 и объектами больничной среды, окружавшими как МР, так и больных (52,9 и 41,7 на 100 контингента), при сравнении с показателями среднего медицинского персонала (11,7 на 100 контингента).

Роль санитарно-эпидемиологического надзора за условиями труда, в том числе медицинских работников, многократно возросла в период пандемии COVID-19 и являлась крайне важной [19]. С началом пандемии новой коронавирусной инфекции биологический фактор - как один из вредных производственных факторов - вышел на первое место, возросли и физические нагрузки на медицинский персонал, которые явились следствием значительно увеличившегося количества поступающих пациентов и необходимости постоянного ухода за ними.

В некоторых исследованиях показано, что немаловажное значение на условия труда МР в процессе пандемии оказали и кадровые проблемы в сфере здравоохранения. В стране еще в 2019 году ощущался дефицит медицинских кадров, не хватало около 25 тыс. врачей различных специальностей и 130 тыс. работников среднего звена. Значительная нехватка кадров и ее рост в период пандемии, в первую очередь, был обусловлен высоким уровнем заболеваемости среди самих МР. Возможно, на этот процесс повлияла и внутренняя конкуренция в МО вследствие достаточно высоких денежных выплат на период работ в так называемых инфекционных госпиталях [20,21].

Исследования, проведенные в 2015-2020 гг. в рамках специальной оценки условий труда на рабочих местах медперсонала, установили, что основными вредными факторами производственной среды перепрофилированных учреждений были: биологический фактор класса 3.1-3.2 (контакт с микроорганизмами III-IV групп патогенности), химический фактор у сотрудников анестезиологического профиля класса 3.2 (работа с наркотическими препаратами), тяжесть трудового процесса у младшего и среднего медицинского персонала — 3.1 (подъем и перемещение тяжести свыше 10 кг) [22]. Материалы исследований гигиенической оценки факторов рабочей среды и трудового процесса в период пандемии соответствовали также вредному третьему классу, но более высокой третьей, а в отдельных МО — и четвертой степени вредности (класс 3.3-3.4) именно по биологическому фактору - возбудитель COVID-19 (SARS-Cov-2) [23].

При определении приоритетности основных факторов риска заражения персонала медицинских учреждений (стационаров и поликлиник) установлено, что к наиболее опасным отнесены действия с образованием различных аэрозолей при проведении

медицинских манипуляций; забор материала биологического характера от пациентов, инфицированных COVID-19 [24]. По данным зарубежных авторов, среди медицинского персонала, заразившегося COVID-19 (или SARS-CoV-2), наибольшее число случаев приходится на специалистов, которые первыми оказывают медицинскую помощь заболевшим лицам в случаях, когда инфекция у них еще не подтверждена лабораторными методами исследования [25,26].

В ряде исследований было установлено, что клиническими особенностями течения НКИ у МР являлась значительная выраженность вирусно-инфекционного процесса с явлениями гиперкоагуляции (удлинение времени свертываемости) по показателям внутренних факторов свертываемости – фибриногена и растворимых фибринмономерных комплексов (РФМК) [27]. При этом процессы гиперкоагуляции различной степени выраженности преобладали над процессами гипокоагуляции с развитием диссеминированного внутрисосудистого синдрома (ДВС) у инфицированных COVID-19, что требовало своевременного медикаментозного вмешательства [28]. Наблюдались нарушения функции практически всех органов и систем, что нередко приводило к летальному исходу. Смерть наступала на фоне тяжелого респираторного дистресс-синдрома, вследствие двухсторонней полисегментарной пневмонии, полиорганной недостаточности, инфекционно-токсического шока, внутренних кровотечений [29,30].

Значительная роль в усугублении течения НКИ у МР, в основном у лиц старших возрастных групп, отводится сопутствующей коморбидной патологии. К таким заболеваниям, в первую очередь, относятся болезни органов кровообращения, особенно гипертоническая болезнь II – III стадии, ишемическая болезнь сердца, а также заболевания сосудов головного мозга и их последствия (хроническая ишемия головного мозга, последствия острого нарушения мозгового кровообращения и др.) [31]. Второе место по частоте встречаемости сопутствующей патологии у МР занимали болезни органов дыхания: бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких, хронический бронхит, эмфизема, пневмосклероз. Течение НКИ значительно осложнялось на фоне сахарного диабета (I и II типа) и ожирения [32,33,34].

Известные вспышки коронавирусов на примере SARS-CoV и дистресс-синдрома свидетельствовали о развитии повышенного уровня стрессовых расстройств среди медицинских работников [35,36,37]. По данным ряда исследователей, изучающих психологическое воздействие и последовавших за ними патологических изменений вследствие пандемии COVID-19, установлено, что функциональное состояние центральной нервной системы характеризовалось отрицательными сдвигами, при этом развивался синдром профессионального выгорания (СПВ) у персонала медицинских организаций в странах Азии [38,39]. По результатам опроса, более 60% медицинских сотрудников ответили, что в процессе профессиональной деятельности не испытывают чувства безопасности и защищенности на своем рабочем месте от коронавирусной инфекции, а 40,3% ощущали выраженную тревогу за свое здоровье и здоровье своей семьи и имели постоянные опасения в отношении риска заражения [40,41,42,43].

Анализ заболеваемости за 2020 и 2021 гг. позволяет предположить, что эпидемия COVID-19 будет носить сезонный характер с подъемом уровня заболеваемости в осенне-зимний период [44,45]. В этих условиях, несомненно, средства индивидуальной защиты (СИЗ) являются важнейшим элементом, входящим в комплекс профилактических мер, направленных на ограничение распространения коронавирусной инфекции на всех этапах оказания населению медицинской помощи [46]. В связи с этим в условиях высокой опасности инфицирования МР необходимо было разработать эффективные, обладающие высокой степенью защиты СИЗ, что стало важнейшей задачей руководства МО, различных органов исполнительной власти в сфере здравоохранения. Требовалось повсеместно принять коллективные меры профилактической направленности, которые включали организационные, административные, инженерные мероприятия по персональной защите МР. Необходимо было в полной мере обеспечить МР эффективными СИЗ. В число СИЗ, используемых для защиты работников от возможного заражения как от пациентов, так и от инфицированного инвентаря, входили специальные изолирующие комбинезоны, медицинские халаты и перчатки, различного типа маски и респираторы, а также защитные очки или щитки [47].

Конюхов А.В., Гергей А.М., Лемешко В.И. провели исследование, посвященное физиолого-гигиенической оценке теплового состояния организма лиц медицинских специальностей, находящихся в период рабочей смены в СИЗ. При этом период нахождения медицинских работников, участвующих в эксперименте, в инфицированной зоне составлял 5 часов (с утра и до перерыва на обед). Большую часть рабочей смены добровольцы отмечали чувство перегрева с обильным потоотделением, когда средние значения относительной влажности пододежного пространства по истечении 3 часов наблюдений соответствовали  $50,1 \pm 16\%$ , что на  $16,2\%$  превышало исходный уровень [48].

В период пандемии неправильное применение СИЗ в условиях недостаточного их количества значительно повышает риск инфицирования МР новой коронавирусной инфекцией. Показано, что нарушение целостности СИЗ во время выполнения работ в зонах высокого инфекционного риска в  $7,9\%$  случаев явилось причиной заражения МР COVID-19 [49].

Между тем отдельные исследования по профилактике НКИ в период пандемии выявили недостаточность вышеперечисленных мероприятий для существенного снижения рисков распространения инфекции среди работников МО, а также за ее эффективным контролем [50]. Для минимизации этих факторов ВОЗ настоятельно рекомендует организаторам и руководителям медицинских организаций проводить регулярную оценку риска инфицирования SARS-CoV-2 на рабочих местах, при этом в этих работах обязательное участие должны принимать специалисты в области гигиены и охраны труда [51]. Именно стратификация рисков поможет оптимизировать наиболее приемлемый подход к различным этапам мониторинга и оценить риски инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 [25,26,52-54]. Настоятельные рекомендации ВОЗ по профилактике заболеваемости и быстрого распространения коронавирусной инфекции требуют применения ежедневных гигиенических процедур в виде многократного мытья рук с

мощным средством или их обработку спиртосодержащими составами, утилизацию средств, используемых для прикрывания рта при кашле и чихании (салфетки, платки и др.). Должен был быть резко ограничен контакт с людьми, у которых наблюдались признаки острых респираторных заболеваний (температура, кашель, насморк и чихание). При появлении первых симптомов заболевания неукоснительно рекомендовалось как можно раньше обратиться за медицинской помощью, при плохом самочувствии и невозможности добраться до медицинского учреждения пригласить врача на дом и не выходить из дома [55].

Стратегии, выработанные с целью поддержки инфицированных медицинских сотрудников, а также подверженных возможному риску, будут способствовать разработке и внедрению эффективных управленческих методов наблюдения за персоналом, а также продуктивного и безопасного функционирования работников в процессе труда. Стратегии подобного управления должны основываться на данных клинического мониторинга, стратификации рисков, доступных методах диагностики нарушений здоровья и разработке эффективных решений профессиональной пригодности, при необходимости, безболезненного отстранения работника, имеющего противопоказания, от соответствующих видов деятельности [56].

Как свидетельствует опыт двух лет пандемии, экстренная вакцинопрофилактика является основным регулирующим фактором, способным повлиять на распространение инфекции с такими эпидемиологическими характеристиками. Для снижения заболеваемости и смертности населения от пневмоний и COVID-19 требуется достижение высокого уровня коллективного иммунитета против бактериальных и вирусных инфекций [57]. Данное профилактическое мероприятие исторически положительно зарекомендовало себя при многих инфекциях с аэрозольным механизмом передачи возбудителя, что и стало основным направлением для контроля COVID-19 в мире и нашей стране. В работе J.M. Dan и соавт. (n=188, анти-N IgG, анти-RBD IgG, анти-SI IgG) обнаруживали антитела с постепенным снижением их концентрации к 8 месяцам от начала инфекции, а у части пациентов они не определялись. Ограничением исследования были однократный забор крови у большинства наблюдавшихся (137 из 188) и малое количество образцов, взятых после 6 месяцев (n=43). В исследовании J.M. Dan и соавт. установлено, что антитела к SARS-CoV-2 продолжали обнаруживаться в течение 8 месяцев [57]. В то же время полученные в настоящем исследовании результаты расходятся с данными работы W.H. Self и соавт. (n=156, определяли суммарные анти-S) [58], в которой, по результатам двукратного обследования медперсонала с интервалом в 60 дней, с первой точкой определения антител в сроки с 3 апреля по 19 июня 2020 г., выявлено снижение значений IgG у 94% (n=146), включая серореверсию в 28% (n=44). Ограничением к данному исследованию были неизвестные точные сроки заболевания, известен только период с 1 февраля по 3 апреля (начало иммунологического обследования) [59].

Глава Роспотребнадзора Анна Юрьевна Попова в своем заявлении сообщила, что около пятой части всех работающих медицинских работников уже выработали иммунитет к новой коронавирусной инфекции. Сделать такие выводы позволили работы по изучению



иммунных реакций у медицинского персонала в Москве, при этом более 3,2 тыс. человек было обследовано отечественной тест-системой [5].

Считались вакцинированными лица, привитые двухкомпонентной (в два этапа через 2 недели) комбинированной векторной вакциной «Гам-КОВИД-Вак» или вакциной «ЭпиВакКорона», основанной на пептидных антигенах, а также привитых однокомпонентной вакциной «Спутник Лайт» по истечении 21 дня после введения последнего компонента вакцины. Лиц, вакцинированных третьей или четвертой дозой вакцины через 6 месяцев после основного курса вакцинации, считали ревакцинированными.

Анализ литературных источников свидетельствует о том, что в настоящее время продолжают исследования по первичной и вторичной профилактике НКИ.

**Заключение.** На фоне продолжающейся пандемии новой коронавирусной инфекции наблюдается ухудшение условий труда МР за счет значительной выраженности биологического фактора, тяжести труда и высокого уровня стресса, а также профессионального здоровья работающих, что требует разработки действенных механизмов, предусматривающих ответственность заинтересованных государственных структур и работодателей за отношение к производственной среде и здоровью работников [60]. Сотрудники лечебных учреждений вследствие практически постоянного контакта с пациентами входят в группу высокого профессионального риска заражения COVID-19. Медицинские манипуляции, приводящие к образованию аэрозолей различного типа, забор биоматериала для лабораторных исследований, оказание контактных способов медицинской помощи, реанимационные мероприятия также способствуют повышенному риску заражения, как и несоблюдение рекомендаций по применению средств индивидуальной защиты и проведение работ в условиях, изначально не соответствующих условиям для оказания помощи больным с данной инфекцией [43].

Для заболеваемости COVID-19 среди медицинских работников, особенно в периоды первых двух эпидемических волн, были характерны более высокие уровни и риски заболеваемости тяжелыми клиническими формами, особенно с выраженным легочным поражением, требующим необходимой экстренной госпитализации. Большую роль на течение заболевания оказывают сопутствующие хронические неспецифические заболевания.

К окончанию третьей волны заболевания значительное число вакцинированных и ранее переболевших COVID-19 МР способствовало формированию прослойки защищенных от COVID-19 лиц, что привело к снижению шансов инфицирования, в том числе и отягощенными клиническими формами заболевания. Заболеваемость COVID-19 МР, привитых и получивших boost-дозу, была соответственно в 4,4 и 5,8 раза ниже, чем не проходивших вакцинацию. Доля клинических форм COVID-19, осложненных пневмонией, была в 4,7 и 12,1 раза меньше, как и необходимость в госпитализации - в 20,8 и 6,25 раза соответственно.

Постоянная плановая, при необходимости экстренная, вакцинопрофилактика должна являться обязательной формой первичной профилактики и снижения риска COVID-19 у работников медицинских организаций различного профиля, включая и организационные-

административные, инженерно-проектные мероприятия, современные технологии индивидуальной защиты.

Развитие НКИ COVID-19 в Российской Федерации требует внесения корректив во все отрасли функционирования системы охраны здоровья, в том числе в условия труда медицинских работников, контактирующих с инфекционным фактором.

#### Список литературы:

1. Брико Н.И., Каграманян И.Н., Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Чернявская О.П., Полежаева Н.А., Пандемия Covid-19. Меры борьбы с ее распространением в Российской Федерации. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. Том 19 №2; 4-12.
2. Чикина С.Ю. Covid-19: конец пандемии? Астма и аллергия. 2022; вып.2: 16-20.
3. Стовба Л.Ф., Лебедев В.Н., Петров А.А., Ручко В.М., Кулиш В.С., Борисович С.В., Новый коронавирус, вызывающий заболевание человека. Проблемы особо опасных инфекций. 2015; вып.2: 68-72.
4. Романов Б.К., Коронавирусная инфекция Covid-2019. Безопасность и риск фармакотерапии. 2020; 3-8.
5. Милехина С.А., Волкова В.В., Самсонов И.И. Covid-19. Обзор литературы. Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet». 2020;7; 509-520.
6. Акимкин В.Г., Попова А.Ю., Плоскирева А.А., Углева С.В., Семененко Т.А., Пшеничная Н.Ю., Ежлова Е.Б., Летюшев А.Н., Демина Ю.В., Кузин С.Н., Дубоделов Д.В., Хафизов К.Ф., Заволожин В.А., Андреева Е.Е., Микаилова О.М., Дятлов И.А., Кутырев В. В., Троценко О.Е., Балахонов С. В., Рудаков Н. В., Куличенко А. Н., Максютков Р.А., Тотолян А. Р., Носков А.К., Зайцева Н.Н., Ананьев В.Ю., Ковалев Е.В., Молдованов В. В., Воронин Е.М., Кравцов О.А., Глазов М.Б., Остроушко А.А., Гасанов Г.А., Сванадзе Н.Х., Корабельникова М.И., Клушкина В.В., Черкашина А.С., Миронов К.О., Есьман А.С., Сычева Н. В., Овчинникова В.С., Лукьянов А.В., Мурадова А.А. Covid-19: Эволюция пандемии в России. Сообщение I: Проявления эпидемического процесса Covid-19. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2022; 99(3) : 1-18.
7. Ликстанов М.И., Кузьменко С.А., Вавин Г.В., Коваливнич О.В., Мозес К.Б., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Лишов Е.В., Формирование иммунной прослойки к Sars-Cov-2 среди сотрудников крупной многопрофильной больницы. Медицина в Кузбассе. 2021; 1: 22-25.
8. Карпова Л.С., Столяров К.А., Поповцева Н.М., Столярова Т.П., Территориально- временное распространение Covid-19 в мире в начале пандемии 2020 года. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. Том 20, №4: 19-27.
9. Бегова М.Р., Нетесов С.В., Аульченко Ю.С., Новая коронавирусная инфекция Covid-19. Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. 2020;2: 51-58.
10. Абдурахимов А.Х., Хегай Л.Н., Юсупова Ш.К. Covid-19 и его осложнения. RE-Health Journal. 2021; №4(12): 61-74.
11. Сисин Е.И., Голубкова А.А., Козлова И.И., Остапенко Н.А., Ежова О.А., Марапов Д.И., Платонова Т.А., Дерябина А.В. Заболеваемость новой коронавирусной инфекцией

- медицинских работников и оценка эффективности отдельных технологий их защиты на разных этапах пандемии. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021.21(4): 27-36.
12. Рожкова К.К., Вавин Г.В., Елгина С.И., Мозес В.Г., Рудаева Е.В., Мозес К.Б. Динамика Covid-19 в Кузбассе. Медицина в Кузбассе. 2022; Т.21, Вып.4: 45-48.
  13. Исмагилов Р.Р., Билалов Ф.С., Шарафутдинов М.А., Гильманов А.А., Еникеева Д.Р. Анализ медико-социальных аспектов новой коронавирусной инфекции в Республике Башкортостан за 2020-2021 гг. Социальные аспекты населения 2022;68 (4): 1-19.
  14. А.Б. Бакиров, Э.Т. Валеева, Э.Р. Шайхлисламова, М.М. Латыпов, Р.Р. Галимова, Н.Р. Газизова, Д.М. Галиуллина, Г.Р. Миронова. Особенности течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у работников медицинских организаций Республики Башкортостан и возмещение вреда пострадавшим. Вестник современной клинической медицины.2022;5(15):7-15.
  15. В Роспотребнадзоре рассказали о распространении штамма «дельта» в России 2022. Режим доступа: <https://ria.ru/20210921/delta-1751068383.html> (Дата доступа: 02.05.2022)
  16. Удовиченко С.К., Никитин Д.Н., Жуков К.В., Топорков А.В., Викторов Д.В., Зубарева О.В., Климина И.А., Таратутина М.Н. Эпидемические проявления Covid-19 в Волгоградской области в период 2020-2021 гг. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2021; 4(80): 30-37.
  17. Кузьменко С.А., Ликстанов М.И., Ошлыкова А.М., Казакова О.С., Горянова Т.Н., Мозес В.Г., Елгина С.И., Рудаева Е.В. Эпидемиологические особенности заболеваемости и течения новой коронавирусной инфекции Covid-19 у медицинских работников (на основе анализа данных пациентов, пролеченных в репрофилированном инфекционном госпитале). Медицина в Кузбассе.2020;19(4):21-24.
  18. Володин А.В., Луцай Е.Д., Кононова М.В. Организация профессиональной подготовки среднего медицинского персонала по вопросам работы в условиях новой коронавирусной инфекции Covid-19: опыт реализации. Медицинское образование и профессиональное развитие.2020; Том 11, Вып.4 : 127-144.
  19. Мешков Н.А. Безопасность труда и защита здоровья медицинских работников, оказывающих помощь пациентам с коронавирусной инфекцией. Охрана труда и социальное страхование. 2021;3: 115-123.
  20. Н.В. Горошко, С.В. Пацала, Е.К. Емельянова. Барьеры на пути борьбы с пандемией Covid-19 в системе здравоохранения России и ее регионов. Экономика. Информатика. 2022;49(2): 217-233.
  21. Шалберкина М.Н. О проблемах реализации мер социальной поддержки медицинских работников в период пандемии Covid-19. Вестник университета. 2021;8: 136-145.
  22. Батов В.Е., Кузнецов С.М., Бокарев М.А., Клитончик Р.Ю., Кертанов Х.А. Оценка условий труда медицинских работников в период пандемии. Материалы VI Национального конгресса с международным участием «Здоровые дети - будущее страны». 2022; 5. Спецвыпуск 2:62-63.
  23. Бодиенкова Г.М., Дыренов В.А. Оценка условий труда медицинских работников в период пандемии. XXI Век. Техносферная безопасность. 2022; 7(2): 151-157.

24. Платонова Т.А., Голубкова А.А., Тутельян А.В., Смирнова С.С. Заболеваемость COVID-19 медицинских работников. Вопросы биобезопасности и факторы профессионального риска. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021; 20 (2): 4-11.
25. Contact tracing: public health management of persons, including healthcare workers, having had contact with COVID-19 cases in the European Union. - European Centre for Disease Prevention and Control, Feb. 25, 2020. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/covid-19-public-health-management-contact-novel-coronavirus-cases-EU.pdf> (accessed: 15.02.2022).
26. Health workers exposure risk assessment and management in the context of COVID-19 virus. Interim guidance. - World Health Organization, March 4, 2020. URL: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331340/WHO-2019-nCov-HCW\\_risk\\_assessment-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331340/WHO-2019-nCov-HCW_risk_assessment-2020.1-eng.pdf). (accessed: 15.02.2022).
27. Плахотняя В.М., Демидова Т.Ю., Грицкевич Е.Ю., Маркеры воспалительной реакции и нарушений свертываемости крови у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и Covid-19. Журнал для непрерывного медицинского образования врачей. 2021; Том 10, №2: 150-152.
28. Валеева Э.Т., Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б. Covid-19 как причина изменения структуры профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан. Санитарный врач. 2021; 05(208):33-40.
29. Блох А.И., Пасечник О.А., Кравченко Е.И, Фетисов А.О., Обухова Т.М. Подходы к оценке избыточной смертности населения в регионах РФ в период пандемии Covid-19. Социальные проблемы здоровья, №1(70) 2022; 57-65.
30. Терегулова З.С., Валеева Э.Т., Бакиров А.Б. Особенности экспертизы связи заболевания с профессией Covid-19 и страховые гарантии медицинских работников. Журнал инфектологии. 2022. Приложение 2.14(5):81-82. Новое в диагностике, лечении и профилактике социально значимых инфекций / Материалы международной научно-практической конференции. – Уфа, 2022 – 120 с.
31. Ларина В.Н., Головкин М.Г., Ларин В.Г. Влияние коронавирусной инфекции (Covid-19) на сердечно-сосудистую систему. Вестник РГМУ. 2020; 2: 5-13.
32. Кравчук Е.Н., Неймарк А.Е., Бабенко А.Ю., Гринева Е.Н. Ожирение и Covid-19. Артериальная гипертензия. 2020;26(4):440-446.
33. Бабенко А.Ю., Лаевская М.Ю. Сахарный диабет и Covid-19. Как они связаны? Современные стратегии борьбы. Артериальная гипертензия. 2020; 26(3): 304-311.
34. Панова Е.И., Пиманкина М.С. Коронавирусная инфекция у пациента с ожирением (обзор литературы).
35. Vu P, Fang Y, Guan Z, Fan B, Kong J, Yao Z. Psychological impact of the COVID-19 epidemic on hospital staff in China: impact, perception of risk and altruistic acceptance of risk. // J. Psychiat. - 2020; 54 (5). - С. 302-311. DOI: 10.1111/VV / 0V06V43V0905400504.

36. V. Чжан ВР., Ван К., Инь Л., Чжао В.Ф., Сюэ К., Пэн М. Психическое здоровье и психосоциальные проблемы медицинских работников во время эпидемии COVID-19 в Китае. // *Psychother Psychosom.* 2020. DOI: 10.1159 / 00050V639.
37. Маундер Р., Хантер Дж., Винсент Л., Беннет Дж., Пеладо Н., Лещ М. Непосредственное психологическое и профессиональное воздействие вспышки атипичной пневмонии 2003 года в учебной больнице. // *CMAJ.* 2003;168 (10): 1245-1251.
38. Chew WS, Lee KH, Tan YQ. A multinational, multicentre study on the psychological outcomes and associated physical symptoms amongst healthcare workers during COVID-19 outbreak. *Brain, Behavior, and immunity* in press. Corrected proof. Available online 21 April 2020. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889159120305237/>. doi:10.1016/j.bbi.2020.04.049.
39. Song X, Fu W, Liu X. Mental health status of medical staff in emergency departments during the Coronavirus disease 2019 epidemic in China. In Press, Available online 5 June 2020 doi:10.1016/j.bbi.2020.06.002.
40. Голубкова А.А., Платонова Т.А., Скляр М.С., Воробьев А.В., Макарошкина Н.Г. Структурный анализ заболеваемости COVID-19 персонала крупного многопрофильного медицинского центра. Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2020): сборник тезисов VIII Конгресса с международным участием. - М.: ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора. 2020; 29-30.
41. Голубкова А.А., Платонова Т.А., Смирнова С.С. Безопасность медицинских работников в период пандемии COVID-19: субъективные ощущения, универсальные и дополнительные меры предосторожности. Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2020): сборник тезисов VIII Конгресса с международным участием. - М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора. 2020; 27-28.
42. Козлова И.И., Остапенко Н.А., Сисин Е.И., Голубкова А.А. К изучению обстоятельств инфицирования SARS-COV 2 сотрудников медицинских организаций. Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2020): сборник тезисов VIII Конгресса с международным участием. - М.: ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора. 2020;60-61.
43. Платонова Т.А., Голубкова А.А., Тутельян А.В., Смирнова С.С. Заболеваемость Covid-19 медицинских работников. Вопросы биобезопасности и факторы профессионального риска. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2021; 20( 2): 4-11.
44. Акимкин В.Г., Кузин С.Н., Колосовская Е.Н., Кудрявцева Е.Н., Семененко Т.А., Плоскирева А.А., Дубоделов Д.В., Тиванова Е.В., Пшеничная Н.Ю., Каленская А.В., Яцышина С.Б., Шипулина О.Ю., Родионова Е.Н., Петрова Н.С., Соловьева И.В., Квасова О.А., Вершинина М.А., Мамошина М.В., Клушкина В.В., Корабельникова М.И., Чурилова Н.С., Панасюк Я.В., Власенко Н.В., Остроушко А.А., Балмасов Е.С., Мосунов А.В. Характеристика эпидемиологической ситуации по Covid-19 в Санкт-Петербурге. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.* 2021; 98(5): 497- 511.

45. Борисова А.А., Попова Н.Д., Кычкина А.И., Рожина А.А., Федулова А.Г. Эпидемиологические особенности динамики новой коронавирусной инфекции (Covid-19) в Республике Саха (Якутия). Международный научно-исследовательский журнал. Январь; №1 (115) Часть 2: 84-87.
46. Мешков Н.А. Защита медицинских работников от Covid-19. Охрана труда и социальное страхование. 2020;11: 109-115.
47. Verbeek J.H., Rajamaki B., Ijaz S. et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff // Cochrane Database of Systematic Reviews. -2020. - V. 4, N 4. - P. CD011621. URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011621.pub4>
48. Конюхов А.В., Герегей А.М., Лемешко В.И., Особенности теплового состояния медицинских работников при использовании средств индивидуальной защиты от биологических факторов. Медицина труда и промышленная экология. 2020;60(1):801-803.
49. Мешков Н.А. Безопасность труда и защита здоровья медицинских работников, оказывающих помощь пациентам с коронавирусной инфекцией. Охрана труда и социальное страхование. 2021;3: 115-123.
50. Горенков Д.В., Хантимирова Л.М., Шевцов В.А., Рукавишников А.В., Меркулов В.А., Олефир Ю.В., Вспышка нового инфекционного заболевания Covid-19:  $\beta$ -коронавирусы как угрозы глобальному здравоохранению. Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2020;20: 6-20.
51. COVID-19: гигиена и безопасность труда медицинских работников. Временные рекомендации, 2 февраля 2021. - Женева: Всемирная организация здравоохранения и Международная организация труда, 2021. -Номер документа: WHO/2019-nCoV/HCW\_advice/2021.1
52. Interim US guidance for risk assessment and public health management of persons with potential coronavirus disease 2019 (COVID-19) exposures: geographic risk and contacts of laboratory-confirmed cases. - Centers for Disease Control and Prevention, March 7, 2020. URL: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/85723> (accessed: 15.02.2022).
53. Kontaktpersonen-Nachverfolgung bei Respiratorischen Erkrankungen durch das Coronavirus SARS-CoV-2. -Robert Koch Institut, March 18, 2020. URL: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html). (accessed: 15.02.2022).
54. Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: increased transmission in the EU/EEA and the UK— sixth update. - European Centre for Disease Prevention and Control, March 12, 2020. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/RRA-sixth-update-Outbreak-of-novel-coronavirus-disease-2019-COVID-19.pdf>. (accessed: 15.02.2022)/
55. Янушевич О.О., Ющук Е.Н., Сметнева Н.С., Левченко О.В., Мачулина А.И. Анкетирование сотрудников медицинского вуза: оценка проявлений Covid-19 в периодах разгара и реконвалесценции. Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2022; Том 11, №3: 12-20.

56. Bielicki J.A., Duval X., Gobat N., Goossens H., Koopmans M., Tacconelli E., van der Werf S. Monitoring approaches for health-care workers during the COVID-19 pandemic. *The Lancet Infectious Diseases*. - 2020. -V. 20, N 10. - P. e261-e267. URL: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30458-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30458-8)
57. Dan J.M., Mateus J., Kato Y. et al. Immunological memory to SARS-CoV-2 assessed for up to 8 months after infection *Science*. 2021; 371 (6529): eabf4063. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abf4063>.
58. Self W.H., Tenforde M.W., Stubblefield W.B. et al. Decline in SARS-CoV-2 antibodies after mild infection among frontline health care personnel in a Multistate Hospital Network - 12 States, April-August 2020 // *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep*. 2020; 69(47): 1762-1766. DOI: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6947a2>.
59. Сметанина С.В., Исаев А.Н., Исаева Ю.О., Нурмухаметова Е.А. и др. Изменение уровня антител класса IgG к коронавирусу SARS-CoV-2 (COVID-19) у населения регионов Российской Федерации и в динамике у реконвалесцентов. *Consilium Medicum*. 2020; 11: 10-15. DOI: <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.11.200417>.
60. А.А. Казак, Э.Р. Шайхлисламова, А.Р. Ямалиев, Э.Т. Валеева, И.В. Сандакова, Р.Р. Галимова, И.Ф. Сулейманова, Гигиенические подходы к оценке профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан в условиях пандемии Covid-19. *Экология человека*. 2022; 29(6): 425-436.

#### References:

1. Briko N.I., Kagramanyan I.N., Nikiforov V.V., Suranova T.G., Chernyavskaya O.P., Polezhaeva N.A. *Pandemiya Covid-19. Mery bor'by s yeye rasprostraneniym v Rossiiskoy Federatsii*. [Pandemic Covid-19. Measures to combat its spread in the Russian Federation]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccine Prevention]. vol. 19 (2): 4-12. (In Russ)
2. Chikina S.Yu., *Covid-19; konets pandemii?* Covid-19: the end of the pandemic? *Astma i allergii*. [Asthma and allergies]. 2022; issue 2: 16-20. (In Russ)
3. Stovba L.F., Lebedev V.N., Petrov A.A., Ruchko V.M., Kulish V.S., Borisovich S.V. *Novye koronavirus byzvyayutshiy bolezni u lyudei*. [New coronavirus causing human disease]. *Problemy osobo opasnykh infektsiy*. [Problems of especially dangerous infections]. 2015; issue 2: 68-72. (In Russ)
4. Romanov B.K., *Koronavirusnaya infektsiya Covid-19*. [Coronavirus infection covid-2019]. *Bezopasnost' i risk farmakoterapii*. [Safety and risk of pharmacotherapy]. 2020; 3-8. (In Russ)
5. Milekhina S.A., Volkova V.V., Samsonov I.I. *Covid-19. Obzor literatury*. [Covid-19. Literature review]. *Nauchno-obrazovatel'ny zhurnal dlya studentov I prepodavateley*. [Scientific and educational journal for students and teachers "StudNet"]. 2020; 7; 509-520. (In Russ)
6. V. G. Akimkin, A. Yu. Popova, A. A. Ploskireva, S. V. Ugleva, T. A. Semenenko, N. Yu. Demina Yu.V., Kuzin S.N., Dubodelov D.V., Khafizov K.F., Zavolozhin V.A., Andreeva E.E., Mikailova O.M., Dyatlov I.A., Kuttyrev V V., Trotsenko O.E., Balakhonov S.V., Rudakov N.V., Kulichenko A.N., Maksyutov R.A., Totolyan A.R., Noskov A.K., Zaitseva N.N. .., Ananiev V. Yu., Kovalev E.V., Moldovanov V.V., Voronin E.M., Kravtsov O.A., Glazov M.B., Ostroushko A.A., Gasanov G.A., Svanadze N.Kh., Korabelnikova M.I., Klushkina V.V.,

- Cherkashina A.S., Mironov K.O., Yesman A.S., Sycheva N.V., Ovchinnikova V.S., Lukyanov A. .V., Muradova A.A., *Covid-19: Evolyutsiya pandemii v Rossii*. [Evolution of the pandemic in Russia. Message I: Manifestations of the epidemic process of Covid-19]. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii I Immunobiologii*. [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]. 2022; 99(3): 1-18. (In Russ)
7. Likstanov M.I., Kuzmenko S.A., Vavin G.V., Kovalivnich O.V., Mozes K.B., Elgina S.I., Rudaeva E.V., Lishov E.V. *Formirovanie immunoy prosloiki k Sars-Cov-2 sredi sotrudnikov krupnoy mnogoprofil'noy bol'nitsy*. [Formation of an immune layer to Sars-Cov-2 among healthcare workers of a large multidisciplinary hospital]. *Meditcina v Kuzbasse*. [Medicine in Kuzbass]. 2021; 1:22-25. (In Russ)
  8. Karpova L.S., Stolyarov K.A., Popovtseva N.M., Stolyarov T.P. *Territorial'no-vremennoe rasprostranenie Covid-19 v mire v nachale pandemii 2020 goda*. [Territorial and temporal spread of Covid-19 in the world at the beginning of the 2020 pandemic]. *Epidemiologi iI vaksinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. Vol. 20, #4: 19-27. (In Russ)
  9. Bevova M.R., Netesov S.V., Aulchenko Yu.S., *Novaya koronavirusnaya infektsiya Covid-19*. [Novel coronavirus infection Covid-19.] *Molekulyarnaya genetika, mikrobiologiya i virologiya*. [Molecular genetics, microbiology and virology]. 2020;2:51-58. (In Russ)
  10. Abdurakhimov A.Kh., Khegay L.N., Yusupova Sh.K. *Covid-19 i ego oslozhneniya*. [Covid-19 and its complications]. *RE Health Journal*. 2021; N 4(12): 61-74. (In Russ)
  11. Sisin E.I., Golubkova A.A., Kozlova I.I., Ostapenko N.A., Ezhova O.A., Marapov D.I, T. A. Platonova T.A., Deryabina A.V. *Zabolevaemost' novoy koronavirusnoy infektsiey meditsinskih rabotnikov i otsenka effektivnosti otdel'nyh tekhnologii ih zatschity na raznyh etapah pandemii*. [The morbidity of a new coronavirus infection among healthcare workers and the evaluation of the effectiveness of individual technologies for their protection at different stages of the pandemic]. *Epidemiologiya i vaksinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2021.21(4):27-36. (In Russ)
  12. Rozhkova K.K., Vavin G.V., Elgina S.I., Moses V.G., Rudaeva E.V., Moses K.B. *Dinamika Covid-19 v Kuzbasse*. [Dynamics of Covid-19 in Kuzbass]. *Meditcina v Kuzbasse*. [Medicine in Kuzbass]. 2022; Vol..21, Issue 4: 45-48. (In Russ)
  13. Ismagilov R.R., Bilalov F.S., Sharafutdinov M.A., Gilmanov A.A., Enikeeva D.R. *Analiz meditsinskih i sotsial'nyh aspektov novoy koronavirusnoy infektsii v Respublike Bashkortostan v 2020 – 2021*. [Analysis of medical and social aspects of a new coronavirus infection in the Republic of Bashkortostan between 2020 and 2021]. *Sotsial'nye aspekty naseleniya*. [Social aspects of the population]. 2022; 68(4): 1-19. (In Russ)
  14. Bakirov A.B., Valeeva E.T., Shaikhlislamova E.R., Latypov M.M., Galimova R.R., Gazizova N.R., Galiullina D.M., Mironov G.R. *Osobennosti techeniya novoy koronavirusnoy infektsii COVID-19 u rabotnikov meditsinskih organizatsii Respubliki Bashkortostan i vozmetschenie vreda postradavshim*. [Features of the course of a new coronavirus infection COVID-19 among healthcare workers of medical organizations of the Republic of Bashkortostan and compensation for harm to victims]. *Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny*. [Bulletin of Modern Clinical Medicine.] 2022;5(15):7-15. (In Russ)
  15. *V Rospotrebnadzore rasskazali o rasprostranении shtamma “delta” v Rossii 2022*. [Rospotrebnadzor discussed the spread of the Delta strain in Russia 2022]. Access mode: <https://ria.ru/20210921/delta-1751068383.html> (Accessed: 05/02/2022)



- (In Russ)16. Udovichenko S.K., Nikitin D.N., Zhukov K.V., Toporkov A.V., Viktorov D.V., Zubareva O.V., Klimina I.A., Taratutina M.N. *Epidemicheskie proyavleniya Covid-19 v Volgogradskoy oblasti v period 2020-2021*. [Epidemic manifestations of Covid-19 in the Volgograd region in the period of 2020 and 2021]. *Vestnik Volgogradskogo gosmeduniversiteta*. [Bulletin of the Volgograd State Medical University]. 2021; 4(80): 30-37. (In Russ)
17. Kuzmenko S.A., Likstanov M.I. , Oshlykova A.M., Kazakova O.S., Goryanova T.N., Moses V.G., Elgina S.I., Rudaeva E.V., *Epidemiologicheskie osobennosti zaboлеваemosti i techeniya novoy koronavirusnoy infektsii Covid-19 u meditsinskih rabotnikov (na osnove analiza dannyh patsientov prolechennyh v pereprofilirovannom infektsionnom hospitale)*. [Epidemiological features of the incidence and course of a novel coronavirus infection Covid-19 among healthcare workers (based on the analysis of data from patients treated in a repurposed infectious diseases hospital)]. *Meditsina v Kuzbasse*. [Medicine in Kuzbass]. 2020;19(4):21-24. (In Russ)
18. Volodin A.V., Lutsai E.D., Kononova M.V. *Organizatsiya professional'noy podgotovki crednego meditsinskogo personala po voprosam raboty v usloviyah novoy koronabirusnoy infektsii Covid-19: opyt realizatsii*. [Organization of professional training of paramedical personnel on the issues of working conditions of a new coronavirus infection Covid-19: implementation experience]. *Meditsinskoe obrazovanie i professional'noe razvitie*. [Medical education and professional development]. 2020; Vol. 11, Issue 4: 127-144. (In Russ)
19. Meshkov N.A. *Bezopasnost' truda i zatschita zdorov'ya meditsinskih rabotnikov okazyvayutschih pomotsch' patsientam s koronavirusnoy infektsiye*. [Occupational safety and health protection of healthcare workers caring for patients with coronavirus infection]. *Ohrana truda i sotsial'noe strahovanie*. [Occupational Safety and Social Insurance]. 2021;3: 115-123. (In Russ)
20. Goroshko N.V., Patsala S.V., Emelyanova E.K. *Bar'ery na puti bor'by s pandemiyey Covid-19 v sisteme zdravookhraneniya Rossii i eye regionov*. [Barriers to the fight against the Covid-19 pandemic in the healthcare system of Russia and its regions]. *Ekonomika, Informatika*. [Economy. Computer science]. 2022;49(2):217-233. (In Russ)
21. Shalberkina M.N. *O problemah realizatsii mer sotsial'noy podderzhki meditsinskih rabotnikov v period pandemii Covid-19*. [On the problems of implementing social support measures for medical workers during the Covid-19 pandemic]. *Vestnik universiteta*. [Bulletin of the University]. 2021;8:136-145. (In Russ)
22. Batov V.E., Kuznetsov S.M., Bokarev M.A., Klitonchik R.Yu., Kertanov H.A. *Otsenka usloviy truda meditsinskih rabotnikov vo vremya pandemii*. [Assessment of working conditions of healthcare workers during a pandemic]. *Materialy VI Natsional'nogo Kongressa s mezhdunarodnym uchastiem "Zdorovye deti – budutshee strany*. [Proceedings of the VI National Congress with international participation "Healthy children are the future of the country"]. 2022; 5. Special issue 2:62-63. (In Russ)
23. Bodyenkova G.M., Dyrenov V.A. *Otsenka usloviy truda meditsinskih rabotnikov vo vremya pandemii. XXI vek*. [Assessment of the working conditions of healthcare workers during the pandemic. XXI vek.] *Tehnosfernaya bezopasnost'*. [XXI Century. Technosphere safety]. 2022; 7(2): 151-157. (In Russ)
24. Platonova T.A., Golubkova A.A., Tutelyan A.V., Smirnova S.S. *Zabolevaemost; COVID-19 sredi meditsinskih rabotnikov. Voprosy biobezopasnosti i factory professional'nogo riska*. [The

- spread of COVID-19 among healthcare workers. Biosafety issues and occupational risk factors]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2021; 20(2):4-11. (In Russ)
25. Contact tracing: public health management of persons, including healthcare workers, having had contact with COVID-19 cases in the European Union. - European Center for Disease Prevention and Control, Feb. 25, 2020. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/covid-19-public-health-management-contact-novel-coronavirus-cases-EU.pdf> (accessed: 02/15/2022).
  26. Health workers exposure risk assessment and management in the context of COVID-19 virus. Interim guidance. - World Health Organization, March 4, 2020. URL: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331340/WHO-2019-nCov-HCW\\_risk\\_assessment-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331340/WHO-2019-nCov-HCW_risk_assessment-2020.1-eng.pdf). (accessed: 02/15/2022).
  27. Plakhotnyaya V.M., Demidova T.Yu., Gritskevich E.Yu., *Markery vospalitel'noy reaktsii i narusheniy svertyvaemosti krovi u patsientov s saharnym diabetom 2 tipa i Covid-19*. [Markers of inflammatory response and blood clotting disorders in patients with type 2 diabetes mellitus and Covid-19]. *Zhurnal dlya nepreryvnogo meditsinskogo obrazovaniya vrachei*. [Journal for the continuing medical education of physicians]. 2021; Vol. 10, No. 2: 150-152. (In Russ)
  28. Valeeva E.T., Shaikhlislamova E.R., Bakirov A.B. *Covid-19 kak prichina izmeneniya struktury professional'noy zaboлеваemosti v Respublike Bashkortostan*. [Covid-19 as a reason for changing the structure of occupational morbidity in the Republic of Bashkortostan]. *Sanitarny vrach..* [Sanitary doctor]. 2021; 05(208):33-40. (In Russ)
  29. Blokh A.I., Pasechnik O.A., Kravchenko E.I., Fetisov A.O., Obukhova T.M. *Podhody k otsenke chrezmernoy smertnosti v regionah Rossiiskoy Federatsii vo vremya pandemii Covid-19*. [Approaches to assessing excess mortality in the regions of the Russian Federation during the Covid-19 pandemic]. *Sotsial'nye problemy zdorov'ya*. [Social Health Issues], No. 1(70) 2022; 57-65. (In Russ)
  30. Teregulova Z.S., Valeeva E.T., Bakirov A.B. *Osobennosti ekspertizy svyazi zabolevaniya s professiye Covid-19 i strahovye garantii meditsinskih rabotnikov*. [Features of the examination of the connection of the disease with the Covid-19 profession and insurance guarantees for healthcare workers]. *Zhurnal infektologii*. 2022. Supplement 2.14(5):81-82. *Journal of Infectology*. 2022. Supplement 2.14(5):81-82. New in the diagnosis, treatment and prevention of socially significant infections / Proceedings of the international scientific and practical conference. - Ufa, 2022 - 120 p. (In Russ)
  31. Larina V.N., Golovko M.G., Larin V.G. *Vliyanie koronavirusnoy infektsii (Covid-19) na serdechno-sosudistuyu sistemu*. [Impact of coronavirus infection (Covid-19) on the cardiovascular system]. *Vestnik RGMU*. [Bulletin of the RSMU]. 2020; 2:5-13. (In Russ)
  32. Kravchuk E.N., Neimark A.E., Babenko A.Yu., Grineva E.N., *Ozhirenie i Covid-19. Arterial'naya gipertenziya*. [Obesity and Covid-19. Arterial hypertension]. 2020;26(4):440-446. (In Russ)
  33. Babenko A.Yu., Laevskaya M.Yu. *Diabet i Covid-19. Kak oni svyazany? Sovremennye strategii bor'by*. *Arterial'naya gipertenziya*. [Diabetes and Covid-19. How are they related? Modern fighting strategies. Arterial hypertension]. 2020; 26(3): 304-311. (In Russ)
  34. Panova E.I., Pimankina M.S. *Koronavirusnaya infektsiya u patsienta s ozhireniem*. [Coronavirus infection in an obese patient (literature review)]. (In Russ)

35. Wu P, Fang Y, Guan Z, Fang B, Kong J, Yao Z. The psychological impact of the SARS epidemic on hospital workers in China: exposure, risk perception and altruistic risk taking. // *J. Psychiat.* - 2009; 54(5). - S. 302-311. DOI: 10.11VV / 0V06V43V0905400504.
36. V. Zhang VR, Wang K, Yin L, Zhao WF, Xue K, Peng M. Mental health and psychosocial problems of healthcare workers during the COVID-19 epidemic in China. // *Psychother Psychosom.* 2020. DOI: 10.1159 / 00050V639.
37. Maunder R, Hunter J, Vincent L, Bennett J, Pelado N, Bream M. Immediate psychological and occupational impact of the 2003 SARS outbreak in a teaching hospital. // *CMAJ.* 2003;168(10): 1245-1251.
38. Chew WS, Lee KH, Tan YQ. A multinational, multicentre study on the psychological outcomes and associated physical symptoms among healthcare workers during the COVID-19 outbreak. *Brain, Behavior, and immunity* in press. Corrected proof. Available online 21 April 2020. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889159120305237/>. doi:10.1016/j.bbi.2020.04.049.
39. Song X, Fu W, Liu X. Mental health status of medical staff in emergency departments during the Coronavirus disease 2019 epidemic in China. In Press, Available online 5 June 2020 doi:10.1016/j.bbi.2020.06.002.
40. Golubkova A.A., Platonova T.A., Sklyar M.S., Vorobyov A.V., Makarochkina N.G. *Strukturny analiz zaboлеваemosti Covid-19 u personala bol'shogo mnogoprofil'nogo meditsinskogo tsentra.* [Structural analysis of the incidence of COVID-19 in the personnel of a large multidisciplinary medical center. Control and prevention of healthcare-associated infections (HCAI-2020): collection of abstracts of the VIII Congress with international participation]. – M.: *Tsentral'ny Issledovatel'skiy Institut Epidemiologii Rospotrebnadzora.* [Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor]. 2020; 29-30.
41. Golubkova A.A., Platonova T.A., Smirnova S.S. *Bezopasnost' meditsinskih rabotnikov v period pandemii COVID-19: sub'ektivnye otschtscheniya, universal'nye i dopolnitel'nye mery predostorozhnosti. Kontrol' i profilaktika infektsiy svyazannyh s okazaniem meditsinskoy pomotschi (ICMII-2020): kolleksiya tezisov VIII Kongressa s mezhdunarodnym uchastiem.* [Safety of healthcare workers during the COVID-19 pandemic: subjective feelings, universal and additional precautions. Control and prevention of healthcare-associated infections (HCAI-2020): collection of abstracts of the VIII Congress with international participation]. - M.: *Tsentral'ny Issledovatel'skiy Institut Epidemiologii Rospotrebnadzora.* [Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor] . 2020; 27-28. (In Russ)
42. Kozlova I.I., Ostapenko N.A., Sisin E.I., Golubkova A.A. *K izucheniyu obstoyatel'stv infitsirovaniya SARS-COV 2 sotrudnikov meditsinskih organizatsiy. Kontrol' i profilaktika infektsiy svyazannyh s okazaniem meditsinskoy pomotschi (ICMII-2020): sbornik tezisov VIII Kongressa s mezhdunarodnym uchastiem.* [To study the circumstances of SARS-COV 2 infection of employees of medical organizations. Control and prevention of healthcare-associated infections (HCAI-2020): collection of abstracts of the VIII Congress with international participation. - M.: *Tsentral'ny Issledovatel'skiy Institut Epidemiologii Rospotrebnadzora.* - M.: [Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor] . 2020;60-61. (In Russ)
43. Platonova T.A., Golubkova A.A., Tutelyan A.V., Smirnova S.S. *Zabolevayemost' Covid-19 meditsinskih rabotnikov. Voprosy biobezopasnosti i factory professional'nogo riska.*

- Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. [Incidence of Covid-19 in healthcare workers. Biosafety issues and occupational risk factors]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2021; 20(2):4-11. (In Russ)
44. Akimkin V. G, Kuzin S.N., Kolosovskaya E.N., Kudryavtseva E.N., Semenenko T.A., Ploskireva A.A., Dubodelov D.V., Tivanova E.V., Pshenichnaya N.Yu., Kalenskaya A.V., Yatsyshina S.B., Shipulina O.Yu., Rodionova E.N., Petrova N.S., Solovieva I.V., Kvasova O.A., Vershinina M. A., Mamoshina M.V., Klushkina V.V., Korabelnikova M.I., Churilova N.S., Panasyuk Ya.V., Vlasenko N.V., Ostroushko A.A., Balmasov E.S. , Mosunov A.V. *Osobennosti epidemiologicheskoy situatsii v St.Peterburge*. [Characteristics of the epidemiological situation of Covid-19 in St. Petersburg]. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*. [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]. 2021; 98(5): 497-511. (In Russ)
45. Borisova A.A., Popova N.D., Kychkina A.I., Rozhina A.A., Fedulova A.G. *Epidemiologicheskie osobennosti dinamiki novoy koronavirusnoy infektsii (Covid-19) v Respublike Sakha (Yakutia)*. [Epidemiological features of the dynamics of novel coronavirus infection (Covid-19). *Mezhdunarodny issledovatel'skii zhurnal*. [International research journal]. January; No. 1 (115) Part 2: 84-87. (In Russ)
46. Meshkov N.A. Zatschita meditsinskih rabotnikov ot Covid-19. *Ohrana truda i sotsial'noe strahovanie*. [Protecting healthcare workers from Covid-19. Labor protection and social insurance. 2020;11:109-115. (In Russ)
47. Verbeek J.H., Rajamaki B., Ijaz S. et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff // Cochrane Database of Systematic Reviews. -2020. - V. 4, N 4. - P. CD011621. URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011621.pub4>
48. Konyukhov A.V., Geregey A.M., Lemeshko V.I., *Osobennosti teplovogo sostoyaniya meditsinskih rabotnikov pri ispol'zovanii sredstv individual'noy zatschity ot biologicheskikh faktorov*. [Features of the thermal state of medical workers when using personal protective equipment against biological factors.] *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. [Occupational health and industrial ecology]. 2020;60(1):801-803. (In Russ)
49. Meshkov N.A. *Bezopasnost' truda i zatschita zdorov'ya meditsinskih rabotnikov okazyvayutschih pomosch' patsientam s koronavirusnoy infektsiey*. [Occupational safety and health protection of medical workers caring for patients with coronavirus infection]. *Ohrana truda i sotsial'noe strahovanie*. [Labor protection and social insurance]. 2021;3:115-123. (In Russ)
50. Gorenkov D.V., Khantimirova L.M., Shevtsov V.A., Rukavishnikov A.V., Merkulov V.A., Olefir Yu.V., *Vspyshka novogo infektsionnogo zabolevaniya Covid-19: β- koronavirusy kak ugrozy global'nomu zdavoohraneniyu. Biopreparaty. Profilaktika, diagnostika, lechenie*. [Outbreak of a new infectious disease Covid-19: β-coronaviruses as threats to global health. *Biopreparaty, Profilaktika, diagnostika, lechenie*. [Biopreparations. Prevention, diagnosis, treatment]. 2020;20:6-20. (In Russ)
51. COVID-19: occupational health and safety of healthcare workers. Interim advice, 2 February 2021. - Geneva: World Health Organization and International Labor Organization, 2021. - Document number: WHO/2019-nCoV/ HCW\_advice/2021.1

52. Interim US guidance for risk assessment and public health management of persons with potential coronavirus disease 2019 (COVID-19) exposures: geographic risk and contacts of laboratory-confirmed cases. - Centers for Disease Control and Prevention, March 7, 2020. URL: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/85723> (accessed: 02/15/2022).
53. Kontaktpersonen-Nachverfolgung bei Respiratorischen Erkrankungen durch das Coronavirus SARS-CoV-2. -Robert Koch Institut, March 18, 2020. URL: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html). (accessed: 02/15/2022).
54. Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: increased transmission in the EU/EEA and the UK—sixth update. - European Center for Disease Prevention and Control, March 12, 2020. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/RRA-sixth-update-Outbreak-of-novel-coronavirus-disease-2019-COVID-19.pdf>. (accessed: 02/15/2022)/
55. Yanushevich O.O., Yushchuk E.N., Smetneva N.S., Levchenko O.V., Machulina A.I. *Anketirovanie sotrudnikov meditsinskogo vuza: otsenka proyavleniy Covid -19 v periodah razgara i rekonvalescentsii. Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie.* [Questioning of employees of a medical university: assessment of the manifestations of Covid -19 in periods of peak and convalescence. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie.* [Infectious diseases: news, opinions, training]. 2022; Vol. 11, №3: 12-20. (In Russ)
56. Bielicki J.A., Duval X., Gobat N., Goossens H., Koopmans M., Tacconelli E., van der Werf S. Monitoring approaches for health-care workers during the COVID-19 pandemic. *The Lancet Infectious Diseases.* - 2020. -V. 20, No. 10. - P. e261-e267. URL: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30458-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30458-8)
57. Dan J.M., Mateus J., Kato Y. et al. Immunological memory to SARS-CoV-2 assessed for up to 8 months after infection // *Science.* 2021 Vol. 371, no. 6529. P. eabf4063. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abf4063>.
58. Self W.H., Tenforde M.W., Stubblefield W.B. et al. Decline in SARS-CoV-2 antibodies after mild infection.
59. Smetanina S.V., Isaev A.N., Isaeva Yu.O., Nurmukhametova E.A. et al. *Izmenenie urovnya antitel klassa IgG k koronavirusu SARS-CoV-2 (COVID-19) u naselemya regionov Rossiiskoy Federatsii v dinamike u rekonvalescentov. Consilium Medicum.* [Changes in the level of antibody class IgG to the SARS-CoV-2 (COVID-19) coronavirus in the population of Russian regions and in the dynamics of convalescents]. *Consilium Medicum.* 2020; 11:10-15. DOI: <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.11.200417>. (In Russ)
60. Kazak A.A., Shaikhislamova E.R., Yamaliyev A.R., Valeeva E.T., Sandakova I.V., Galimova R.R., Suleymanova I.F., *Gigienicheskie podhody k otsenke professional'noy zbolevaemosti v Respublike Bashkortostan v usloviyah pandemii Covid-19.* [Hygienic approaches to the assessment of occupational morbidity in the Republic of Bashkortostan in the context of the Covid-19 pandemic] *Ekologiya cheloveka.* [Human Ecology]. 2022; 29(6): 425-436. (In Russ)