

Получена: 22 мая 2022 / Принята: 16 июня 2022 / Опубликовано online: 30 июня 2022

DOI 10.34689/SH.2022.24.3.001

УДК 614.2:578.834.1

ОСНОВНЫЕ РИСКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

**Ольга В. Гребенева, Айгуль У. Аманбекова, Алмагуль Ж. Шадетова,
Марал Б. Отарбаева, Алексей В. Алексеев,
Сауле А. Акынжанова, Михаил В. Русяев**

НАО «Медицинский университет Караганды»,
г. Караганда, Республика Казахстан

Резюме

В статье представлен обзор литературы за 2020-2022 годы по выявлению основных факторов риска трудовой деятельности медицинских работников клинических отделений в период пандемии COVID-19. Медицинские работники в эпоху пандемии COVID-19 работали на первой линии защиты, где быстрое распространение вируса, его высокая контагиозность, вынудили ввести режимы изоляции и карантина, что, до создания вакцин, являлись единственными эффективными подходами для нераспространения COVID-19. Длительный рабочий день, риск заражения, нехватка средств индивидуальной защиты, изоляция, физическая усталость и разлука с семьями повлияли как на физическое, так и на психическое здоровье медицинских работников. Предикторы худших результатов депрессии у медработников по всем шкалам включали женский пол; более молодой возраст; ранее существовавшее психиатрическое состояние; имеющих проблемы в отношениях; медсестринское дело. Оценка распространенности инфекции среди медицинских работников, определение соответствующих факторов риска и применение эффективных мер инфекционного контроля имеют важное значение для непрерывности системы здравоохранения. Использование серопозитивных (положительных) тестов в исследованиях ученых было доказано, что уровень распространенности COVID-19 среди медицинских работников значительно выше, чем в сообществе. Поэтому существует настоятельная необходимость в постоянном, тщательном систематическом обзоре мировых исследований, который постоянно оценивает факторы риска заражения SARS-CoV-2 среди лиц, находящихся на переднем крае.

Ключевые слова: медицинские работники, COVID-19, ковидные госпитали, факторы риска, меры профилактики, средства защиты.

Abstract

THE MAIN RISKS OF THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF MEDICAL WORKERS DURING THE COVID-19 PANDEMIC. LITERATURE REVIEW.

**Olga V. Grebeneva, Aigul U. Amanbekova, Almagul Zh. Shadetova,
Maral B. Otarbayeva, Alexey V. Alekseev,
Saule A. Akynzhanova, Mikhail V. Rusyaev**

NJSC "Medical University of Karaganda",
Karaganda, the Republic of Kazakhstan

The article presents a review of the literature for 2020-2022 on the identification of the main risk factors for the work of medical workers in clinical departments during the COVID-19 pandemic. Medical workers in the era of the COVID-19 pandemic worked on the first line of defense, where the rapid spread of the virus, its high contagiousness, forced the introduction of isolation and quarantine regimes, which, before the creation of vaccines, were the only effective approaches for the non-proliferation of COVID-19. Long working hours, risk of infection, lack of personal protective equipment, isolation, physical fatigue and separation from families affected both the physical and mental health of medical workers. Predictors of worse depression outcomes for health workers on all scales included female gender; younger age; pre-existing psychiatric condition; having relationship problems; nursing. Assessing the prevalence of infection among healthcare professionals, identifying appropriate risk factors and applying effective infection control measures are essential for the continuity of the healthcare system. Using seropositive (positive) tests in the studies of scientists, it was proved that the prevalence of COVID-19 among medical professionals is significantly higher than in the community. Therefore, there is an urgent need for a continuous, thorough systematic review of global research that continuously assesses the risk factors for SARS-CoV-2 infection among those at the forefront.

Keywords: medical workers, COVID-19, covid hospitals, risk factors, preventive measures, protective equipment.

Түйіндеме

COVID-19 ПАНДЕМИЯСЫ КЕЗЕҢІНДЕГІ МЕДИЦИНА ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ КӘСІБИ ҚЫЗМЕТІНІҢ НЕГІЗГІ ҚАУІПТЕРІ. ӘДЕБИ ШОЛУ.

**Ольга В. Гребенева, Айгуль У. Аманбекова, Алмагуль Ж. Шадетова,
Марал Б. Отарбаева, Алексей В. Алексеев,
Сауле А. Акынжанова, Михаил В. Русяев**

"Қарағанды Медицина Университеті" КеАҚ, Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада COVID-19 пандемиясы кезеңінде клиникалық бөлімшелердің медицина қызметкерлерінің еңбек қызметінің негізгі қауіп факторларын анықтау бойынша 2020-2022 жылдардағы әдебиеттерге шолу берілген. COVID-19 пандемия дәуіріндегі медицина қызметкерлері вирустың тез таралуы, оның жоғары жұқпалы болуы, оқшаулау және карантин режимдерін енгізуге мәжбүр болған бірінші қорғаныс жолында жұмыс істеді, бұл вакциналар пайда болғанға дейін COVID-19 таратпау үшін жалғыз тиімді тәсіл болды. Ұзақ жұмыс күні, жұқтыру қаупі, жеке қорғаныс құралдарының жетіспеушілігі, оқшаулау, физикалық шаршау және отбасылардан бөліну медицина қызметкерлерінің физикалық және психикалық денсаулығына әсер етті. Барлық шкалалар бойынша медицина қызметкерлеріндегі депрессияның ең нашар нәтижелерін болжаушылар әйелдер; мейір бикеісі; жасы жас маман; бұрын болған психиатриялық жағдай; қарым-қатынаста проблемалар бар болып саналды. Медицина қызметкерлері арасында инфекцияның таралуын бағалау, тиісті қауіп факторларын анықтау және инфекцияны бақылаудың тиімді шараларын қолдану. Денсаулық сақтау жүйесінің үздіксіздігі үшін өте маңызды. Ғалымдардың зерттеулерін десеропозитивті (оң) сынақтарды қолдану медициналық қызметкерлер арасында COVID-19 таралу деңгейі қоғамдастыққа қарағанда едәуір жоғары екендігі дәлелденді. Сондықтан, алдыңғы қатардағы адамдар арасында SARS-CoV-2 инфекциясының қауіп факторларын үнемі бағалайтын әлемдік зерттеулерге үнемі, мұқият жүйелі шолу қажет.

Түйінді сөздер: медицина қызметкерлері, COVID-19, ковидті ауруханалар, қауіп факторлары, алдын-алу шаралары, қорғаныс құралдары.

Библиографическая ссылка:

Гребенева О.В., Аманбекова А.У., Шадетова А.Ж., Отарбаева М.Б., Алексеев А.В., Акынжанова С.А., Русяев М.В. Основные риски профессиональной деятельности медицинских работников в период пандемии COVID-19. Обзор литературы // Наука и Здоровоохранение. 2022. 3(Т.24). С. 6-16. doi 10.34689/SH.2022.24.3.001

Grebeneva O.V., Amanbekova A.U., Shadetova A.Zh., Otarbayeva M.B., Alekseev A.V., Akynzhanova S.A., Rusyaev M.V. The main risks of the professional activity of medical workers during the COVID-19 pandemic. Literature review // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2022, (Vol.24) 3, pp. 6-16. doi 10.34689/SH.2022.24.3.001

Гребенева О.В., Аманбекова А.У., Шадетова А.Ж., Отарбаева М.Б., Алексеев А.В., Акынжанова С.А., Русяев М.В. COVID-19 пандемиясы кезеңіндегі медицина қызметкерлерінің кәсіби қызметінің негізгі қауіптері. Әдеби шолу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2022. 3 (Т.24). Б. 6-16. doi 10.34689/SH.2022.24.3.001

Актуальность

По роду своей деятельности медики подвергаются воздействию различных неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса: высокое нервно-эмоциональное напряжение, вынужденная рабочая поза, перенапряжение анализаторных систем, вредные химические вещества и биологические агенты, ионизирующие и неионизирующие излучения, шум, вибрация, канцерогены и другие факторы. Показатели заболеваемости медицинских работников чаще всего зависят от характера и выраженности профессиональных вредностей. Пандемия COVID-19, объявленная ВОЗ (WHO, 2020), затронула на период 2020-2021гг здоровье населения практически всех стран мира. Быстрое распространение вируса, его высокая контагиозность вынудили правительства стран пойти на беспрецедентные меры по его профилактике. Были введены режимы изоляции и карантина, что, до создания вакцин, являлись единственными

эффективными подходами для нераспространения COVID-19 [51]. Инфекционные заболевания на этот период стали одной из основных угроз для общественного здравоохранения в мире в XXI веке [32], что заметно повлияло как на физическое, так и на психическое здоровье [39].

Целью работы явилось выявление основных факторов риска трудовой деятельности медицинских работников клинических отделений в период пандемии COVID-19.

Стратегия поиска. Был проведен поиск статей в PubMed и Scopus с использованием комбинаций медицинских тематических заголовков и ключевых слов. После извлечения данные более 192 статей были проанализированы и отобраны 57 статей в соответствии с критериями включения. *Критериями включения* явились ключевые слова, срок издания 2020-2022 годы, COVID-19 у медицинских работников, наличие постковидных осложнений. *Критерием исключения* явились публикации, которые не

соответствовали ключевым словам, литература до 2020 года, профессиональные группы, не занятые медицинским обслуживанием населения.

Статьи отбирали, по ключевым словам, согласно следующему алгоритму: COVID-19 + медицинские работники; COVID-19 + ковидные госпитали; ковидные госпитали + факторы риска + медицинские работники; ковидные госпитали + меры профилактики; ковидные госпитали + медицинские работники + средства защиты.

Результаты поиска.

Медицинские работники в эпоху пандемии COVID-19 играют важную роль на первой линии защиты, оказывая помощь пациентам, инфицированным этим заболеванием с высокой степенью передачи. Они подвергаются очень высокому профессиональному риску для здоровья, поскольку часто контактируют с инфицированными людьми. Чтобы ограничить число инфицированных и умерших среди медицинских работников, крайне важно иметь лучшую осведомленность, оптимистичный настрой, эффективные СИЗ и адекватные методы здравоохранения в отношении COVID-19 [11].

Воздействие на медицинских работников факторов психического напряжения.

Медицинские работники (МР), работающие в ковидных госпиталях, подвергались большому стрессу и имели высокие риски возникновения неблагоприятных последствий для психического здоровья во время вспышки COVID-19. Причинами этого можно назвать длительный рабочий день, риск заражения, нехватка средств индивидуальной защиты, одиночество, физическая усталость и разлука с семьями [24]. Результаты исследования [49] проливают свет на то, как нехватка времени влияет на эмоциональное истощение медицинских работников в период COVID-19. Так, к факторам, влияющим на психическое здоровье людей в период пандемии, отнесены неопределенность, серьезность заболевания, дезинформация, социальная изоляция [52], социальное дистанцирование [44], экономические последствия пандемии COVID-19 и их влияние на благосостояние [43]. Вероятная частота посттравматического стрессового расстройства у врачей (22,9%) была значительно выше, чем у медсестер (15,1%), но не было никакой разницы между двумя группами с точки зрения уровней депрессии, тревоги и стресса. Высокий уровень тревожности, диагноз COVID-19, высокий уровень депрессии, женский пол и наличие дополнительных хронических заболеваний были предикторами высокой степени тяжести симптомов посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) у врачей. Для медсестер высокий уровень тревожности, диагноз COVID-19, круглосуточная работа, высокий уровень депрессии, низкий стаж работы (годы), низкий ежемесячный доход и наличие дополнительных хронических заболеваний были предикторами высокой степени тяжести симптомов ПТСР [9]. Даже после снятия изоляции распространенность симптомов ПТСР и страха смерти оставалась значительно высокой среди населения в целом, пострадавшего от вспышки COVID-19. Анализ регрессионной модели показал, что ПТСР в значительной степени связано с возрастом более 50

лет, историей контактов/живым сообществом, плохим состоянием здоровья участников, прошлым травматическим опытом (PTE) и, что важно - с медицинской профессией.

Новые результаты проливают свет на то, как нехватка времени влияет на эмоциональное истощение медицинских работников в период COVID-19. Хотя социальный обмен обычно считается положительным поведением, ряд исследователей [49] определили темную сторону с точки зрения его воздействия. Также определили, что улучшение когнитивной переоценки может представлять собой позитивную стратегию облегчения эмоционального истощения медицинских работников. Другое исследование показало, что плохое качество сна, нарушение социальной жизни и стигматизация из-за COVID-19 были значительными опосредующими факторами наблюдаемой тревожности (относительный риск (RR) = 0,53) и депрессивных симптомов (RR = 0,51) у медработников Египта. Однако работа в изоляторах не была существенным фактором. Т.е. врачи первой линии испытывали высокий уровень психических симптомов во время пандемии COVID-19, что требовало незамедлительного вмешательства с учетом основных детерминант [2]. Медицинские работники в Ухане чаще сталкивались с рисками беспокойства (56 % против 52 %, $P=0,03$) и ПТСР (15 % против 9 %, $P=0,03$), чем в других городах Хубэй, а те, кто имеет степень доктора и магистра (D/M), могут испытывать больше беспокойства (Медиана (Me) 7,0 и 2,0%–8,5% против Me 5,0 и 5,0%–8,0%, $P=0,02$) и ПТСР (Me 26,0 ДИ 19,5–33,0% против Me 23,0 ДИ 19,0–31,0%, $P=0,04$), чем у лиц с более низким уровнем образования, что требовало решения психических проблем для медицинских работников [21]. Связь факторов на рабочем месте с психическим здоровьем (депрессивных симптомов) медицинских работников во время пандемии COVID-19 изучено в 41 стране, что выявило повышенную вероятность работы в Великобритании (RR = 3,63) и США (RR = 4,10); быть женщиной (RR = 1,74); быть медсестрой (RR = 1,64); ухаживать за пациентом с положительным COVID-19, который впоследствии умер (RR = 1,20). Факторами на рабочем месте, связанными с депрессивными симптомами, были: перевод в Отделение интенсивной терапии (ОИТ) (RR = 1,67); перевод с предполагаемой неудовлетворительной подготовкой (RR = 1,67); отсутствие соответствующих средств индивидуальной защиты (СИЗ) (RR = 2,49); воспринимаемая плохая поддержка на рабочем месте в пределах области/специальности (RR = 2,49); и воспринимаемая плохая поддержка в области психического здоровья (RR = 1,63) [26]. Фактические данные требуют расширения психологических услуг в рамках Национальной системы здравоохранения Италии, чтобы гарантировать медицинским работникам психологическую поддержку, необходимую для того, чтобы справиться с длительной тенью COVID-19 [53]. Распространенность тревожности среди врачей ($n=5820$), как сообщалось, составляла от 17% до 19,8%, а среди медсестер ($n=14\ 938$) - от 22,8% до 27%. Распространенность депрессии среди всех МР варьировалась от 17,9% (95% ДИ от 17,1% до 18,8%) до 36% (95% ДИ от 34,9% до 37,1%). Распространенность

депрессии среди врачей ($n=643$) и медсестер ($n=8063$), как сообщалось, составила 40,4% и 28% соответственно [19]. Предикторы худших результатов депрессии у медработников по всем шкалам включали женский пол; более молодой возраст; ранее существовавшее психиатрическое состояние; имеющих проблемы в отношениях; медсестринское дело, смежное здравоохранение или другие роли; прифронтовая зона; беспокойство о том, что вас обвинят коллеги и работа с пациентами с COVID-19, т.е., со значительными симптомами психического здоровья у передовых медицинских работников [45].

Обнаружено, что среди 970 работников основных медицинских учреждений из 2 систем здравоохранения в центральном Техасе 24% респондентов страдали умеренной или сильной тревожностью, 14% страдали умеренной или тяжелой депрессией, а 7% подвергались высокому риску эмоционального выгорания. Были обнаружены статистически значимые связи между воспринимаемой адекватностью СИЗ и тремя показателями психического здоровья с учетом возраста, пола и образования. Количество часов контакта с пациентами с COVID-19 во время процедур аэрозолизации положительно коррелировало с показателями тревоги, выгорания и депрессии после поправки на возраст, пол и профессиональную роль. Подчеркивается взаимосвязь восприятия адекватности СИЗ и времени контакта с пациентами с COVID-19, подвергающимися аэрозольным процедурам, и психическим благополучием медицинских сотрудников [12].

Пандемия коронавирусной болезни 2019 г. (COVID-19) оказала значительное влияние на физическое и психическое здоровье работников здравоохранения. Профессиональные характеристики и показатели психического здоровья были собраны у 810 работников 41 больницы в Китае с помощью онлайн-анкетирования. Медсестры, женщины и работники, работающие в зонах повышенного риска, чаще сообщали о проблемах с психическим здоровьем ($P<0,05$). Распространенность симптомов усталости, тревоги и бессонницы составила 74,3, 73,7 и 61,7% соответственно. Те, кто находится в зонах повышенного риска, были более уязвимы для проявления симптомов психического здоровья: наиболее высокими усталость была в зонах высокого риска: ОШ 3,87; 95% ДИ 2,26–6,61; $P<0,001$; тревога среди районов высокого риска: ОШ 2,66; 95% ДИ 1,58–4,51; $p<0,001$; бессонница среди районов высокого риска: ОШ 2,83; 95% ДИ 1,68–4,79; $p<0,001$ [54].

Негативное влияние пандемии, продолжающейся более полутора лет, на психическое здоровье медработников Турции оказалось было высоким. Среди медработников 56,7% имели умеренную/высокую степень эмоционального истощения (ЭЭ), 35,8% - умеренную/высокую деперсонализацию (D), 58,0% - низкие личные достижения (ЛД), 34,9% - высокую депрессию, 31,9% - высокую тревожность, у 15,4% был сильный стресс, а у 33,3% — умеренная/сильная безнадежность. Факторами риска ЭЭ были работа в государственной больнице, повышенная интенсивность работы, снижение доходов и трудности с приобретением средств индивидуальной защиты (СИЗ). Факторами риска для D были мужской пол, возраст

моложе 40 лет, работа врачом, работа в государственной больнице и трудности с приобретением СИЗ. Факторами риска депрессии были возраст моложе 40 лет, контакт с больными COVID-19 и снижение доходов. Факторами риска тревожности были женский пол, возраст до 40 лет, работа в государственной больнице, наличие хронических заболеваний, контакт с пациентами с COVID-19 и наличие дома лиц с высоким риском заражения COVID-19. Факторами риска безнадежности были женский пол, работа врачом и повышенный доход [4]. На 306 медработниках в крупнейшей учебной больнице Ирана во время пандемии COVID-19 проведено исследование, в котором установлено, что 54,0% и 36,6% участников продемонстрировали некоторую степень тревоги и депрессии (средний балл и стандартное отклонение депрессии, тревоги и воспринимаемого стресса у них составили $6,33 \pm 4,10$; $8,33 \pm 4,29$ и $6,88 \pm 2,90$). Высказывается необходимость использовать методы скрининга психологических расстройств среди медицинских работников, наряду с психосоциальной поддержкой и соответствующими психологическими вмешательствами [40]. Врачи, женщины, лица в возрасте от 30 до 50 лет, а также работавшие во второй очереди в период пандемии отмечали более высокие показатели психологической симптоматики и эмоционального выгорания в период регулярной профилактики и борьбы с эпидемиями. Установлено, что профессиональные стрессоры, связанные с эпидемиями, однонаправлено влияют на эмоциональное выгорание, тревогу и депрессию среди медицинских работников. Воспринимаемая социальная поддержка снижает воздействие профессиональных стрессоров на тревожность и депрессию, а организационная поддержка смягчает неблагоприятное воздействие профессиональных стрессоров на депрессию [57]. Усталость от работы медицинских работников во время пандемии COVID-19 влияет на здоровье врачей, безопасность отношения к работе и оказывает негативное влияние на пациентов. Установлено, что чувство давления из-за продолжительного рабочего дня во время пандемии, большее количество часов ночного дежурства в месяц, большее количество стрессовых событий в жизни и более высокая депрессия были в значительной степени связаны с большей физической и умственной усталостью на работе. Более высокая депрессия и наличие большего количества стрессовых событий в жизни были значительно связаны с большей эмоциональной усталостью. То есть, усталость от работы у ливанских врачей во время пандемии COVID-19, по-видимому, связана с более высоким уровнем повседневного стресса, высокой рабочей нагрузкой и депрессией [42]. Кроме того, физическое и умственное перенапряжение возникало у медицинских работников в отделениях интенсивной терапии некоммерческих больниц в Вене из-за того, что они переутомлялись и постоянно работали настороже, чтобы столкнуться с медицинской неопределенностью и критическим состоянием пациентов. Медработникам не хватало признания на нескольких уровнях, и они сталкивались со стигмой и поведением избегания коллег. Для

снижения профессиональных рисков для здоровья медработников (устранение физических, умственных, эмоциональных и профессиональных проблем) при работе во время пандемии COVID-19, которые находились в прямом и косвенном контакте с пациентами, и снижения текучести кадров предлагают рекомендации с учетом конкретных условий: необходимо тщательно планировать и увеличивать количество доступных основных работников для ухода за пациентами с COVID-19, особенно среднего медицинского персонала, чтобы предотвратить хроническую перегрузку работой. Своевременное обучение и переобучение для всех медработников имеет важное значение. Обеспечение поддерживающего надзора так же важно, как и надлежащее признание со стороны высшего руководства и общественности [23]. Для улучшения регуляции эмоций у медицинских работников, группы населения, которая особенно эмоционально пострадала от пандемии COVID-19, предложена методика - CUIDA-TE - это приложение, предлагающее трансдиагностическую когнитивно-поведенческую терапию, направленную на улучшение регуляции эмоций. В качестве новинки оно включает экологические мгновенные вмешательства (EMI), которые могут оказывать психологическую поддержку в режиме реального времени, когда возникает страдание, и мгновенную его диагностику (EMA). CUIDA-TE предоставит EMI, если EMA, выявит эмоциональные проблемы, плохое качество/количество сна, выгорание, стресс или низкую воспринимаемую самоэффективность при регулировании эмоций. Депрессия будет первичным исходом, вторичные результаты будут включать регулирование эмоций, качество жизни и устойчивость. Оценка эффективности CUIDA-TE для улучшения навыков регуляции эмоций у медицинских работников может помочь распространить лечение и охватить большее количество людей, чем традиционные индивидуальные методы лечения [13]. Управление психическим здоровьем после крупных событий в области общественного здравоохранения имеет важное значение, в отношении групп высокого риска, среди которых медицинские работники и пожилые люди, которые должны получать целевые меры вмешательства. Кроме того, исследование предполагает, что методы снижения страха перед смертью должны быть включены в планы по управлению психологическим воздействием чрезвычайных ситуаций в области общественного здравоохранения [56].

Влияние инфекционного фактора на организм медицинских работников.

Для оценки заразности инфицированных медработников может быть использовано определение вирусной нагрузки [10]. У медицинских работников первой линии необходима комплексная клиническая и микробиологическая оценка COVID-19: в дополнение к скринингу SARS-CoV-2 RT-PCR, для тестирования других респираторных патогенов использовалась мультиплексная молекулярная панель. Для медработников, инфицированных SARS-CoV-2, еженедельно проводили анализы нормализованной

вирусной нагрузки, культуры вирусов и нейтрализации вирусов. Для медработников с отрицательной реакцией на SARS-CoV-2 серологическое тестирование на SARS-CoV-2 было проведено через месяц после включения. Из 319 включенных медицинских работников 67 (21,0%) имели положительный результат теста на SARS-CoV-2; 65/67 (97,0%) заболели легкой формой COVID-19. Другие респираторные патогены были обнаружены у 6/66 (9,1%) SARS-CoV-2 положительных и у 47/241 (19,5%) SARS-CoV-2 отрицательных медицинских работников ($p = 0,07$). Доля медицинских работников с вирусной нагрузкой $> 5,0 \log_{10}$ имп/мл (значение $Ct \leq 25$) было менее 15% через 8 дней после появления симптомов; у 12% медицинских работников были положительными через 40 дней ($Ct \leq 37$). Более 90% культивируемых вирусов имели вирусную нагрузку $> 4,5 \log_{10}$ сП / мл ($Ct \leq 26$), и их собирали в течение 10 дней после появления симптомов. Среди отрицательных медицинских работников 6 из 190 (3,2%) имели сероконверсию. Наши данные предполагают, что определение вирусной нагрузки может быть использовано для оценки заразности инфицированных медработников. Эти данные могут быть полезны для облегчения их возвращения к работе [10]. Наиболее распространенными факторами риска, связанными с более высоким уровнем положительных реакций серологического мониторинга, были мужской пол 9% (95% ДИ 7-11%); HCW представителей этнических меньшинств - 13% (95% ДИ 9-17%); высокий уровень воздействия 9% (95% ДИ 6-13%); воздействие вируса вне медицинских учреждений 22% (95% ДИ 14-32%) [25]. Эффективность естественно приобретенных антител против реинфекции SARS-CoV-2 была оценена в 84% (объединенная IRR = 0,16, 95% ДИ: 0,14-0,18). Риск последующего инфицирования серопозитивной популяции медленно увеличивался с течением времени. При анализе подгрупп объединенные IRR инфекции COVID-19 у медицинских работников (MP) и населения в целом составили 0,22 (95% ДИ = 0,16-0,31) и 0,14 (95% ДИ = 0,12-0,17) соответственно, при достоверной разнице ($P = 0,02$), а в более старшем (старше 60 лет) и более молодом (до 60 лет) населении было 0,26 (95% ДИ = 0,15-0,48) и 0,16 (95% ДИ = 0,14-0,19) [14]. Согласно данным наблюдения за 1714 работниками больничного центра на юге Франции 30,4% персонала выполнили 3028 мазков из носа. Из них 8,0% были инфицированы SARS-CoV-2. Среди инфицированных SARS-CoV-2 HW 24,3% были бессимптомными. Среди лиц с COVID и без COVID положительно серологические лица (HW) составили 5,8% и 8,2% ($p=0,2$), а работники с положительным результатом на COVID-19 часто не имеют симптомов. Таким образом, средства индивидуальной защиты имеют решающее значение для предотвращения передачи SARS-CoV-2 во время рабочих смен. Отслеживание контактов и скрининг необходимы для ограничения распространения вируса в больнице. С другой стороны, работающие в отделениях COVID-19, заражаются не чаще, вероятно, потому, что они более осведомлены о рисках, чем другие лица COVID-19 [36]. Контактные исследования с активным выявлением случаев заболевания медперсонала от 2 пациентов с

индексом COVID-19 были использованы для оценки характера распространения в общественной больнице и университетским медицинском центре в Соединенных Штатах. Показано, что, по крайней мере, в медицинских учреждениях, большая часть передачи SARS-CoV-2 медперсоналу, скорее всего, происходит при тесном контакте с инфицированными пациентами через дыхательные капли, а не при передаче на большие расстояния воздушно-капельным путем [34].

В Саудовской Аравии наблюдалась значительная разница между COVID-19, приобретенным в сообществе и здравоохранении, в отношении пола ($P < 0,001$) национальности ($P < 0,001$) категорий работы ($P < 0,001$) [5]. Самую низкую распространенность SARS-CoV-2 в 5,0% (95 ДИ, 4,3%-5,8%), обнаружили среди сотрудников службы поддержки медицинских работников, но чаще встречали у молодых специалистов в возрасте до 30 лет (OR = 1,59, (95 ДИ, 1,06–2,37)), в том числе у студентов-медиков и ординаторов (OR = 3,38, (95 ДИ, 1,62–7,05)). В этой группе распространенность SARS-CoV-2 увеличилась на 16,9%. Место работы и роль, связанная с пациентами, не были связаны с увеличением числа инфекций. Сотрудники, сообщавшие о контактах с пациентами COVID-19 без надлежащих средств защиты, имели более высокий уровень инфицирования (OR = 1,66, (95 ДИ, 1,12–2,44)). Задачи по созданию аэрозолей были связаны с ~1,7-кратной частотой заражения, независимо от поглощения аэрозольных частиц (FFP2). Те, кто подвергался воздействию групп инфицированных коллег (OR = 1,77, (95 ДИ, 1,24–2,53)) или внутрисемейных родственников COVID-19 (OR = 2,09, (95 ДИ, 1,15–3,80)), также имели более высокую вероятность заражения [48].

Из 13 219 случаев с подтвержденным COVID-19; 1596 (12,1%) пациентов были медработниками и 11623 (87,9%) пациентов не медработниками. Инфицирование на 100 человек населения было почти в десять раз выше у медперсонала по сравнению с не-медперсоналом (9,78 против 1,01, $p < 0,001$). Риск заражения среди вспомогательного персонала (15,1%) был почти вдвое выше, чем в других профессиональных группах ($p < 0,001$). Госпитализация (14,1% против 1,8%, $p < 0,001$), госпитализация в отделение интенсивной терапии (3,0% против 0,5%, $p < 0,001$) и летальность (0,13% против 2,77%, $p < 0,001$) были значительно ниже у ВПЧ, смертность на 100 000 населения была значительно ниже у медперсонала по сравнению с немедиками (12,3 и 28,1, $p < 0,001$). То есть, МР подвергаются в десять раз более высокому риску заражения COVID-19, но имеют гораздо лучшие результаты по сравнению с другими. По-прежнему требуются более строгие меры инфекционного контроля для защиты медработников, в том числе тех, кто не участвует в непосредственном уходе за пациентами [7].

Комбинированные меры эпидзащиты (IPC) привели к более низким показателям положительности COVID-19 для сотрудников (0,2% положительности; 95% ДИ 0–0,4%), чем отдельные меры, такие как бессимптомное ПЦР-тестирование (1,7%; 95% ДИ 0,9–2,9%) и универсальная маскировка (24%; 95% ДИ 3,4–55,5%). Маскировка сама по себе не должна считаться

достаточной защитой от вспышек SARS-CoV-2 на рабочем месте. Комплексные меры IPCCOVID19, включающие быстрое отслеживание контактов и изоляцию случаев, СИЗ и зонирование помещений, могут эффективно предотвращать вспышки на рабочих местах [16]. По сравнению со случаями COVID-19 в других профессиональных группах, у МР с COVID-19 риск смерти вдвое ниже, хотя было показано, что у них более высокие показатели усталости и миалгии [50].

В Швейцарии у МР, имеющих прямой контакт с пациентами с COVID-19 или работающих в подразделениях COVID-19, не наблюдалось увеличения показателем серопозитивности по сравнению с их коллегами (10,4% против 9,8%, $p = 0,69$ и 10,6% против 9,9%, $p = 0,69$, соответственно). Однако конкретные места контакта с пациентами независимо от статуса COVID-19 - в палатах пациентов или приемных - действительно коррелировали с повышенными показателями серопозитивности (11,9% против 7,5%, $p = 0,019$ и 14,3% против 9,2%, $p = 0,025$, соответственно). Общая серопревалентность у МР составила 10% и после полного внедрения защитных мер в условиях больницы [33], так же, как и в Германии, где местные гигиенические стандарты, внедренные в больницах во время первой волны пандемии COVID-19, были эффективными в предотвращении передачи инфекции от пациента к МР. Не было найдено никаких доказательств того, что высокоподвижный персонал служит переносчиком передачи SARS-CoV-2 [29].

Однако во многих странах, таких как, например, Оман в трех основных районных больницах показатели серопозитивности среди медработников в группах низкого, переменного и высокого риска составили 29%, 18% и 17% соответственно ($p < 0,001$). Показана более высокая положительность у мужчин (грубое отношение шансов [КОР] 1,71, 95 % доверительный интервал [ДИ] 1,28–2,3) и работников, проживающих в районах с высокой распространенностью (КОР 2,09, 95% ДИ 1,42–3,07). По сравнению с врачами, работники вспомогательных служб, административный персонал и медсестры с большей вероятностью имели положительный результат теста на антитела к SARS-CoV-2 (КОР 9,81, 95% ДИ 5,26–18,27; 2,37, 95% ДИ 1,23–4,58; 2,08, 95% ДИ 1,14–3,81). Считают, что работники вспомогательных служб с низким уровнем риска могут вызывать передачу SARS-CoV-2 в больницах [6]. Среди медперсонала в Иордании наиболее распространенными мерами предосторожности при выполнении служебных обязанностей были мытье рук водой и дезинфицирующим средством в течение более 20 секунд (47,4%), а затем надлежащая гигиена до и во время еды (38,9%). Наиболее распространенными мерами в нерабочее время были снятие одежды перед входом в жилое помещение (65,9%) и запрет на посещение (58,1%). В целом, средний процентный показатель защиты труда составил 73,8% (диапазон: 28%-100%), в то время как средний процентный показатель безопасности дома составил 71,3% (диапазон: 25%-100%). Было установлено, что женщины-врачи более осторожны дома, чем мужчины. Врачи с хроническими заболеваниями оказались менее осторожными, чем их

более здоровые коллеги. Врачи, которые сообщали о курении, были более осторожны дома, а врачи, которые предпочитали работать во время изоляции, были более осторожны на рабочем месте. Но уровень предупредительного поведения врачей в Иордании не был оптимальным. Усиление роли подразделений по инфекционным заболеваниям и инфекционному контролю в медицинских учреждениях остается необходимостью [38].

В странах Южной Азии работа, как медицинским работником, так и вахтовым работником, возможно, оказала большее влияние на вероятность тяжелого COVID-19 среди чернокожих и афрокарибских этнических группах по сравнению с белыми людьми. Выявлено, что вероятность тяжелого COVID-19 была выше у медицинских работников (ОШ= 2,32); вахтовых рабочих (2,06); и медицинские работников, которые работали посменно (7,56). Как здоровье, так и сменная работа были независимо связаны с более чем двукратным увеличением вероятности тяжелого COVID-19 и более чем в семь раз выше у медицинских работников, работающих посменно. Считают, что вакцинации, терапевтические и профилактические меры должны учитывать не только состояние здоровья и статус ключевого работника, но и статус сменного работника [41].

В государственных больницах Западной Эфиопии было выявлено, что медработники не всегда соблюдали меры профилактики COVID-19, что требует обучения для повышения уровня приверженности медицинских работников профилактике, как и повышение приверженности персонала выделению ресурсов, необходимых для защиты медработников и сокращения передачи инфекций SARS-CoV-2, связанных со здоровьем [18]. В больницах для снижения риска передачи аэрозоля в плохо проветриваемых помещениях, и при выполнении процедур, вызывающих образование аэрозоля, необходимо принимать меры против передачи аэрозоля: изоляция под отрицательным давлением на полу отделения с использованием специальных устройства для изоляции воздушно-капельной инфекции, может помочь предотвратить внутрибольничную инфекцию [34]. Половина медицинских работников, оказывающих непосредственную помощь пациентам с COVID-19 в Непале (37,61% медсестры, 25,68% врачи и 33,02% фельдшеры) подвергались воздействию вируса COVID-19 в больничных условиях, а не в условиях сообщества, что может быть связано с несоблюдением протоколов во время ухода за пациентами с COVID-19 [3]. Факторы риска серопозитивности у 176 медицинских работников включали контакт с больным COVID-19 в стационаре (скорректированный коэффициент распространенности (aPR 2,6; 95% ДИ 0,9–8,1) и контакт сообщества с больным COVID-19 (aPR 1,7; 95% ДИ 0,8–3,5). При реконструкции вспышки SARS-CoV-2 в стационаре длительного ухода (СДУ) установлены 4 случая завоза от медработников с вторичной передачей инфекции другим медработникам и пациентам. Т.е., присутствует существенный вклад как профессионального, так и общественного воздействия в риск заражения COVID-19 среди медработников в СДУ [30]. Выполнена оценка

распространенности внутрибольничной коронавирусной инфекции (COVID-19) среди работников университетской больницы Триеста, контактировавших с пациентами с COVID-19. Заражение COVID-19 было значительно выше у работников отделений высокого риска (инфекционные заболевания, гериатрическая и неотложная медицина, отношение шансов (ОШ) = 13,4; 95% ДИ 5,8–31), у субъектов с симптомами (ОШ= 5,4; 95% ДИ 2,9–10) и у тех, кто контактировал с пациентами с COVID-19 и коллегами (ОШ= 2,23; 95% ДИ 1,01–4,9). То есть, работники больниц заражались в результате контакта с пациентами с COVID-19 и коллегами, в основном, до введения всеобщего ношения масок. Повторное тестирование и последующее наблюдение позволили выявить случаи COVID-19 до появления симптомов, обеспечить лучшую профилактику и контроль инфекции [37]. Медицинские работники на переднем крае, участвующие в непосредственном уходе за пациентами с инфекцией SARS-CoV-2, считали себя (83% переднего и 70% вторичного звена-бэкэнда, $p=0,003$) и свою семью (84 % переднего звена против 72% бэкэнда, $p=0,006$) более восприимчивыми к COVID-19, чем бэкэнд-специалисты в области здравоохранения. Женский пол, более молодой возраст, более низкий доход и наличие симптомов, связанных с COVID-19, оказали значительное влияние на уровень тревожности как у медработников, так и у вспомогательного персонала (NHCW) [1].

Было установлено, что во время вспышек заболеваний COVID-19 медицинские работники-женщины подвергаются повышенному риску заражения за счет барьеров для доступа к средствам индивидуальной защиты; повышенных нагрузок; снижения возможностей лидерства и принятия решений; возросших обязанностей по уходу дома, когда школы и пособия по уходу за детьми были ограничены, а также за счет более высоких показателей психического нездоровья, включая депрессию, тревогу и посттравматическое стрессовое расстройство [35]. Среди 4251 медицинских работников в больницах Триеста распространенность COVID-19 составила 13,6%. В марте 2021 г. заболеваемость составила 4,88 и 103,55 случая на 100 000 человеко-дней у вакцинированных и невакцинированных работников соответственно при скорректированном IRR 0,05 (95% ДИ 0,02–0,08). Ежемесячная заболеваемость среди медицинских работников до и после вакцинации доказала эффективность вакцины, которая составляет 95% [28]. Медицинские работники с более высоким профессиональным риском (в зависимости от профессии и рабочего места), медсестры, мужчины и те, кто самостоятельно сообщал о симптомах, подобных COVID-19, имели значительно более высокие шансы серопозитивности и, оставались серопозитивными, и через 6 месяцев [46]. Среди 3219 медицинских работников (HCW) поликлиники в Милане после завершения вакцинации выявили 15 медработников с инфекцией SARS-CoV-2, из них 7 (46,7%) мужчин, средний возраст 38,4 года (SD 14). У всех медработников определяли наличие антител против вируса SARS-CoV-2 (анти-S1) в среднем через 42,2 дня после вакцинации со средним значением 2055

ЕД/мл (SD 1927.3), а повторное заражение SARS-CoV-2 констатировали в среднем через 56,2 дня после вакцинации. О симптомах SARS-CoV-2 сообщили только 7 (46,7%) медработников, и они проявлялись в среднем через 55 дней после второй дозы вакцины. Из тех, кто сообщил о симптомах, у одного (14,3%) была лихорадка, у 7 (100%) - ринит/конъюнктивит, у 4 (57,1%) - изменение вкуса и обоняния, ни у одного не было респираторных симптомов, у 4 - головная боль/артралгия (57,1%) и у 1 - желудочно-кишечный симптом. (14,3%). Все симптомы исчезли через несколько дней и не были связаны с титром анти-S1-антител в сыворотке крови [31]. Инфекции SARS-CoV-2 среди 3644 медработников (MP) в медицинском центре короля Сауда могут оставаться незамеченными, что повышает важность соблюдения универсальных директив по ношению масок и социальному дистанцированию. Обнаружение антител к SARS-CoV-2 у медработников может помочь руководителям здравоохранения соответствующим образом рассмотреть распределение и назначение персонала. 26,5% MP продемонстрировали серопозитивность к антителам к SARS-CoV-2, что в 10 раз превышает общенациональный показатель серопозитивности (2,36), Серопозитивность была значительно выше среди несаудовских MP и участников, которые жили за пределами больничного общежития ($p < 0,0001$ и $0,01$ соответственно). Серопозитивность была значительно выше среди медработников, которые работали в клинических областях с высоким уровнем воздействия, и тех, кто дольше работал с пациентами с COVID-19; ($p = 0,002$ и $0,005$ соответственно) [8].

Частота нежелательных явлений среди медперсонала (HCW) из-за использования СИЗ очень высока. С риском нежелательных явлений среди медперсонала из-за использования СИЗ были названы такие, как ожирение, сахарный диабет, курение, ранее существовавшая головная боль, более длительная продолжительность смен с использованием СИЗ, увеличение числа последовательных дней с СИЗ и повышенное воздействие на подтвержденных или подозреваемых пациентов COVID-19. Поэтому медицинские учреждения должны принимать строгие и необходимые меры предосторожности и изменить условия труда во время пандемии COVID-19, чтобы предотвратить неблагоприятные события, связанные с использованием СИЗ, и свести к минимуму вред для медицинских работников [20]. Защита медицинских работников от воздействия SARS-CoV-2 во время ухода за пациентами имеет центральное значение для борьбы с текущей пандемией. Более высокий уровень доверия к средствам индивидуальной защиты и стратегиям профилактики и контроля инфекций (ПИК) ранее был связан с более низким уровнем эмоционального истощения. Однако, чтобы добиться такого восприятия безопасности необходимо определить и использовать институциональную политику, влияющую на восприятие медработниками безопасности во время пандемии SARS-CoV-2, а именно:

- 1) прозрачность и ясность информации,
- 2) информирование о наличии СИЗ,

3) единообразие и последовательность руководств,
4) цифровые ресурсы для поддержки очного обучения (хотя передача личной информации по-прежнему считается более важной с точки зрения укрепления восприятия безопасности)

5) поддержка и оценка выполненной работы [17]. Установлено, что в Китае сильная и эффективная система профилактики и контроля инфекций со строгим соблюдением, направленная на сдерживание передачи вируса, смогла эффективно и быстро контролировать пандемию COVID-19 [55].

Заключение.

Сегодня врачи общей практики (ВОП) играют решающую роль в борьбе с пандемией COVID-19 в качестве первого пункта контакта с потенциально инфицированными пациентами и несут ответственность за краткосрочное и долгосрочное последующее лечение большинства пациентов с COVID-19 чтобы гарантировать безопасную, эффективную, ориентированную на пациента и справедливую помощь [47].

В период пандемии нравственная чувствительность (способности распознавать этические дилеммы и принимать обоснованные решения, сталкиваясь с ними) медицинских сестер была умеренной и значимо связана с их заботливым поведением: моральная чувствительность положительно коррелировала с заботливым поведением и его размерами ($r = 0,164$, $P = 0,001$). Поскольку медсестры сталкиваются с многочисленными препятствиями при уходе за пациентами в критических состояниях, для правильной работы они нуждаются в этических полномочиях, поскольку поведение по уходу улучшается с повышением моральной чувствительности [22]. Готовность ухаживать за пациентами с COVID-19 выявлена только у 66,3% из 315 опрошенных студентов-медиков и медсестер, привлеченных для решения проблемы нехватки передовых медицинских работников. Высокий уровень знаний о пандемии COVID-19, оптимистичный настрой и участие в профилактическом поведении повлияли на их готовность ухаживать за пациентами с COVID-19. Считают, что включение курсов по подготовке к стихийным бедствиям в первые годы обучения может повысить готовность будущих медицинских работников заботиться о пациентах [27].

Пандемия COVID-19 резко изменила ландшафт здравоохранения. Пораженное резким всплеском заболеваемости и смертности при нехватке ресурсов и рабочей силы, сбивающей с толку их усилия, медицинское сообщество стало свидетелем высокого уровня выгорания и посттравматического стресса среди самих себя. Без надлежащего вмешательства это может иметь серьезные последствия для их психического и физического здоровья, личных отношений и профессиональной эффективности. Поскольку учреждения здравоохранения играют жизненно важную роль в предоставлении своевременной и адресной поддержки, необходимо разрабатывать и предлагать различные методы по защите и снижению стресса у медицинских работников, контактирующих с больными COVID-19. Таковыми могут стать, например, и комплексный инструмент оценки здоровья на основе Кольцевой теории личности (RTOP)

для выявления врачей из группы риска и оценки наличия и эффективности установленных структур поддержки [15].

Конфликт интересов – отсутствует.

Вклад авторов в исследование - поскольку статья является обзорной, поиск материалов выполнялся всеми авторами по отдельным алгоритмам, а решение о не включении отдельных материалов принималось коллегиально.

Финансирование. Работа выполнена в рамках НТП «COVID-19: Научно-технологическое обоснование системы реагирования на распространение новых респираторных инфекций, включая коронавирусную инфекцию», ИРН: BR11065386, за счет финансирования МЗ РК.

Авторы заверяют редакцию в том, что материалы, представляемые в данной статье, не были опубликованы и не подавались в редакции других печатных изданий.

Литература:

1. Abid A., Shahzad H., Khan H.A., Piryani S., Khan A.R., Rabbani F. Perceived risk and distress related to COVID-19 in healthcare versus non-healthcare workers of Pakistan: a cross-sectional study // *Human Resources for Health*. 2022, 20 (1), статья №11.

2. Abu-Elenin M.M. Immediate psychological outcomes associated with COVID-19 pandemic in frontline physicians: a cross-sectional study in Egypt // *BMC Psychiatry*. 2021, 21(1): 215. <https://doi:10.1186/s12888-021-03225-y>. (дата обращения 29.03.2022).

3. Acharya B.D., Rawal M., Gurung D., Limbu B., Baniya P.L., Rokya P.K., Panthi S. Healthcare Professionals Providing Direct Care to the COVID-19 Patients: A Descriptive Cross-sectional Study // *Journal of the Nepal Medical Association*. 2022, 60(246), pp.160-166.

4. Akova İ., Kilic E., Ozdemir M.E. Prevalence of Burnout, Depression, Anxiety, Stress, and Hopelessness Among Healthcare Workers in COVID-19 Pandemic in Turkey // *Inquiry (United States)*. 2022, 59. 3. <https://doi:10.1177/00469580221079684>. (дата обращения 29.03.2022).

5. Al Bujayr A.A., Aljohar B.A., Bin Saleh G.M., 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), pp.1174-1178.

6. Al-Maani A., Al-Wahaibi A., Al-Sooti J., Al-Abri B., Al-Shukri I., Al-Risi E., Al-Abri L., et al. The role of supporting services in driving SARS-CoV-2 transmission within healthcare settings: A multicenter seroprevalence study // *International Journal of Infectious Diseases*. 2021, 107, pp. 257-263.

7. Alshamrani M.M., El-Saed A., Al Zunitan M., Almulhem R., Almohrij S. Risk of COVID-19 morbidity and mortality among healthcare workers working in a Large Tertiary Care Hospital // *International Journal of Infectious Diseases*. 2021, 109, pp.238-243.

8. Amer H.A., Abdallah H.A., Alkheledan H.S., Alzarzour S.H., Shrahily A. et al. SARS-CoV-2 antibody prevalence among healthcare workers: A cross-sectional study at a quaternary healthcare center in Saudi Arabia // *Journal of Infection and Public Health*. 2022, 15(3), pp.343-348.

9. Bahadirli S., Sagaltici E. Post-traumatic stress disorder in healthcare workers of emergency departments

during the pandemic: A cross-sectional study // *American Journal of Emergency Medicine*. 2021, 50, pp. 251-255.

10. Bal A., Brengel-Pesce K., Gaymard A., Quéromès G., Guibert N. et al. Clinical and laboratory characteristics of symptomatic healthcare workers with suspected COVID-19: a prospective cohort study // *Scientific Reports*. 2021, 11 (1). <https://doi:10.1038/s41598-021-93828-y>. (дата обращения 29.03.2022)

11. Cahill A.G., Olshavsky M.E., Newport D.J., Benzer J., Chambers K.M., Custer J., Rathouz P.J. et al. Occupational Risk Factors and Mental Health Among Frontline Health Care Workers in a Large US Metropolitan Area During the COVID-19 Pandemic // *The primary care companion for CNS disorders*, 2022, 24 (2). <https://doi:10.4088/PCC.21m03166>. (дата обращения 29.03.2022).

12. Casper E. Occupational health risk among healthcare workers during COVID-19 pandemic: actions to limit the risk // *Journal of the Egyptian Public Health Association*. 2021, 24;96(1):13. <https://doi:10.1186/s42506-021-00076-z>. (дата обращения 29.03.2022).

13. Castilla D., Navarro-Haro M.V., Suso-Ribera C., Diaz-García A., Zaragoza I., García-Palacios A. Ecological momentary intervention to enhance emotion regulation in healthcare workers via smartphone: a randomized controlled trial protocol // *BMC Psychiatry*. 2022, 22 (1), <https://doi:10.1186/s12888-022-03800-x>. (дата обращения 29.03.2022).

14. Chen Q., Zhu K., Liu X., Zhuang C., Huang X., Huang Y., Yao X., Quan J. et al. The Protection of Naturally Acquired Antibodies Against Subsequent SARS-CoV-2 Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Emerging microbes & infections*. 2022, 11 (1), pp. 793-803.

15. Chiam M., Ho C.Y., Quah E., Chua K.Z.Y., Ng C.W.H., Lim E.G., Tan J.R.M., et al. Changing self-concept in the time of COVID-19: a close look at physician reflections on social media // *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*. 2022, 17 (1). <https://doi:10.1186/s13010-021-00113-x>. (дата обращения 29.03.2022).

16. Covid-19 prevention and control measures in workplace settings: A rapid review and meta-analysis // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021, 18 (15). <https://doi:10.3390/ijerph18157847>. (дата обращения 29.03.2022).

17. Ehrenzeller S., Durovic A., Kuehl R., Martinez A.E., Bielser M., Battegay M., von Rotz M., Fringer A., Tschudin-Sutter S. A qualitative study on safety perception among healthcare workers of a tertiary academic care center during the SARS-CoV-2 pandemic // *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2022, 11 (1). <https://doi:10.1186/s13756-022-01068-0>. (дата обращения 29.03.2022).

18. Etafa W., Gadisa G., Jabessa S., Takele T. Healthcare workers' compliance and its potential determinants to prevent COVID-19 in public hospitals in Western Ethiopia // *BMC Infectious Diseases*. 2021, 21 (1). <https://doi:10.1186/s12879-021-06149-w>. (дата обращения 29.03.2022).

19. Fernandez R., Sikhosana N., Green H., Halcomb E.J., Middleton R., Alananzeh I., Trakis S., Moxham L. Anxiety and depression among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic umbrella review of

the global evidence // *BMJ Open*. 2021. 11(9):e054528. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054528>. (дата обращения 29.03.2022).

20. Galanis P., Vraka I., Fragkou D., Bilali A., Kaitelidou D. Impact of personal protective equipment use on health care workers' physical health during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis // *American Journal of Infection Control*. 2021, 49 (10), pp. 1305-1315.

21. Guo W.-P., Min Q., Gu W.-W., Yu L., Xiao X., Yi W.-B., Li H.-L. et al. Prevalence of mental health problems in frontline healthcare workers after the first outbreak of COVID-19 in China: a cross-sectional study // *Health and Quality of Life Outcomes*. 2021, 11:e057708. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-057708>. (дата обращения 29.03.2022).

22. Hajibabae F., Salisu W.J., Akhlaghi E., Farahani M.A., Dehi M.M.N., Haghani S. The relationship between moral sensitivity and caring behavior among nurses in Iran during COVID-19 pandemic // *BMC Nursing*. 2022, 21 (1). <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00834-0>. (дата обращения 29.03.2022).

23. Jeleff M., Traugott M., Jirovsky-Platter E., Jordakieva G., Kutalek R. Occupational challenges of healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A qualitative study // *BMJ Open*. 2022, 12 (3). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054516>. (дата обращения 29.03.2022).

24. Kang L., Li Y., Hu S., et al. The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus // *Lancet Psychiatry*. 2020, 7(3). 14. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30047-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30047-X). (дата обращения 29.03.2022).

25. Kayı İ., Madran B., Keske Karanfil Ö., Arribas J.R., Pshenichnaya N., Petrosillo N., Gonen M., Ergönül Ö. Seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies among health care workers before the era of vaccination: a systematic review and meta-analysis // *Clinical Microbiology and Infection*. 2021, 27 (9), pp. 1242-1249.

26. Khajuria A., Tomaszewski W., Liu Z., Chen J.-H., Mehdian R., Fleming S., Vig S., Crawford M.J. Workplace factors associated with mental health of healthcare workers during the COVID-19 pandemic: an international cross-sectional study // *BMC Health Services Research*. 2021, 21, 262 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06279-6>. (дата обращения 29.03.2022).

27. Kim E.A., Kim H.R., Kim B. Factors influencing medical and nursing students' willingness to care for COVID-19 patients in South Korea: a cross-sectional study // *BMC Medical Education*. 2022, 22 (1). <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03229-6>. (дата обращения 29.03.2022).

28. Larese Filon F., Rui F., Ronchese F., De Michieli P., Negro C. Incidence of COVID-19 infection in hospital workers from March 1, 2020 to May 31, 2021 routinely tested, before and after vaccination with BNT162B2 // *Scientific Reports*. 2022, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-04665-y>. (дата обращения 29.03.2022).

29. Larrière L., Gordejeva J., Kuhnhen L., Kurscheidt M., Pobiruchin M., Vladimirova D., Martin M. et al. Assessment of sars-cov-2 infection among healthcare

workers of a German COVID-19 treatment center // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021, 18 (13), <https://doi.org/10.3390/ijerph18137057>. (дата обращения 29.03.2022).

30. Lenggenhager L., Martischang R., Sauser J., Perez M., Vieux L., Graf C., Cordey S. et al. Occupational and community risk of SARS-CoV-2 infection among employees of a long-term care facility: an observational study // *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2022, 11 (1). <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01092-0>. (дата обращения 29.03.2022).

31. Lombardi A., Renisi G., Consonni D., Oggioni M., Bon, P., Renteria, S.U., Piatti A. et al. Clinical characteristics of healthcare workers with SARS-CoV-2 infection after vaccination with BNT162b2 vaccine // *BMC Infectious Diseases*. 2022, 22 (1). <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07083-1>. (дата обращения 29.03.2022).

32. Mak W., Chu C.M., Pan P.C., Yiu M.G., Ho S.C., Chan V.L. Risk factors for chronic post-traumatic stress disorder (PTSD) in SARS survivors // *Gen Hosp Psychiatry*. 2010, 32, pp.590-598. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2010.07.007>. (дата обращения 29.03.2022).

33. Meylan S., Dafni U., Lamothe F., Tsourti Z., Lobritz M.A., Regina J., Bressin P., Senn L., Grandbastien B., Andre C., Fenwick C. et al. SARS-CoV-2 seroprevalence in healthcare workers of a Swiss tertiary care centre at the end of the first wave: A cross-sectional study // *BMJ Open*. 2021, 11 (7). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-049232>. (дата обращения 29.03.2022).

34. Mimura K., Oka H., Sawano M. A perspective on hospital-acquired (nosocomial) infection control of COVID-19: Usefulness of spatial separation between wards and airborne isolation unit // *Journal of Breath Research*. 2021, 15 (4). <https://doi.org/10.1088/1752-7163/ac1721>. (дата обращения 29.03.2022).

35. Morgan R., Tan H.-L., Oveisi N., Memmott C., Korzuchowski A., Hawkins K., Smith J. Women healthcare workers' experiences during COVID-19 and other crises: A scoping review // *International Journal of Nursing Studies Advances*. 2022, 4. <https://doi.org/10.1016/j.ijnsa.2022.100066>. (дата обращения 29.03.2022).

36. Noel L., Marion E., Boufercha R., Martin F., Zandotti C., Charrel R., Bouhadfane M., Lehuicher-Michel, M.P., Villa A. Screening of health workers exposed to SARS-CoV-2 in a university hospital in the south of France // *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2022, 95 (2), pp. 419-424.

37. Piapan L., De Michieli P., Ronchese F., Rui F., Peresson M., Segat L. et al. COVID-19 outbreaks in hospital workers during the first COVID-19 wave // *Occupational Medicine*. 2022, 72 (2), pp. 110-117.

38. Ramadan M., Hasan Z., Saleh T., Jaradat M., Al-hazaimeh M., Bani Hani O., Al-Tammami A.B. et al. Beyond knowledge: Evaluating the practices and precautionary measures towards COVID-19 amongst medical doctors in Jordan // *International Journal of Clinical Practice*. 2021, 75(6). <https://doi.org/10.1111/ijcp.14122>. (дата обращения 29.03.2022).

39. Recknor F., Gordon M., Coverdale J., Gardezi M., Nguyen P.T. A Descriptive Study of United States-Based

Human Trafficking Specialty Clinics // *Psychiatr Q.* 2020, 91(1), pp.1-10. <https://doi:10.1007/s11126-019-09691-8>. (дата обращения 29.03.2022).

40. Rouhbakhsh A., Arbabi M., Nejatisafa A.-A., Sharafi S.E., Etesam, F., Shahmansouri N., Amiri F.B., Badrfam R., Noorbala A.A. Mental Health of Health Care Workers at Imam Khomeini Hospital in Tehran During COVID-19 Pandemic // *Journal of Iranian Medical Council*, 2022, 4 (4), pp. 209-220.

41. Rowlands A.V., Gillies C., Chudasam Y., Davies M.J., Islam N., Kloecker D.E., Lawson C., Pareek M., Razieh C., Zaccardi F., Yates T., Khunti K. Association of working shifts, inside and outside of healthcare, with severe COVID-19: an observational study // *BMC Public Health*. 2021, 21 (1). <https://doi:10.1186/s12889-021-10839-0>. (дата обращения 29.03.2022).

42. Sfeir E., Rabil J.-M., Obeid S., Hallit S., Khalife M.-C.F. Work fatigue among Lebanese physicians and students during the COVID-19 pandemic: validation of the 3D-Work Fatigue Inventory (3D-WFI) and correlates. *BMC Public Health*. 2022, 22 (1). <https://doi:10.1186/s12889-022-12733-9>. (дата обращения 29.03.2022).

43. Shigemura J., Ursano R.J., Morganstein J.C., Kurosawa M., Benedek D.M. Public responses to the novel 2019 coronavirus (2019 – nCoV): mental health consequences and target populations // *Psychiatry Clin. Psychiatry ClinNeurosci*. 2020, 74(4):281-282. <https://doi:10.1111/pcn.12988>. (дата обращения 29.03.2022).

44. Simon N Williams, Christopher J Armitage, Tova Tampe, Kimberly Dienes. Public perceptions and experiences of social distancing and social isolation during the COVID-19 pandemic: A UK-based focus group study // *BMJ Open*. 2020, 20;10(7):e039334. <https://doi:10.1136/bmjopen-2020-039334>. (дата обращения 29.03.2022).

45. Smallwood N., Karimi L., Bismark M., Putland M., Johnson D. et al. High levels of psychosocial distress among Australian frontline healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey // *General Psychiatry*. 2021, 34:e100577. <https://doi:10.1136/gpsych-2021-10057749>. (дата обращения 29.03.2022).

46. Tomczyk S., Hönning A., Hermes J., Grossegeisse M., Hofmann N., Michel J., Neumann M. et al. Longitudinal SARS-CoV-2 seroepidemiological investigation among healthcare workers at a tertiary care hospital in Germany // *BMC Infectious Diseases*. 2022, 22 (1). <https://doi:10.1186/s12879-022-07057-3>. (дата обращения 29.03.2022).

47. Van Poel E., Vanden Bussche P., Klemenc-Ketis Z., Willems S. How did general practices organize care during the COVID-19 pandemic: the protocol of the cross-sectional PRICOV-19 study in 38 countries // *BMC Primary Care*. 2022, 23 (1). <https://doi:10.1186/s12875-021-01587-6>. (дата обращения 29.03.2022).

48. Vitrat V., Maillard A., Raybaud A., Wackenheim C., Chanzy B., Nguyen S., Valran A., Bosch A., Noret M.,

Delory T. Effect of professional and extra-professional exposure on seroprevalence of SARS-CoV-2 infection among healthcare workers of the French alps: A multicentric cross-sectional study // *Vaccines*. 2021, 9 (8). <https://doi:10.3390/vaccines9080824>. (дата обращения 29.03.2022).

49. Wang H., Zhou, X., Jia X., Song C., Luo X., Zhang H., Wu H., Ye J. Emotional exhaustion in front-line healthcare workers during the COVID-19 pandemic in Wuhan, China: the effects of time pressure, social sharing and cognitive appraisal // *BMC Public Health*. 2021, 21:829. <https://doi:10.1186/s12889-021-10891-w>. (дата обращения 29.03.2022).

50. Wu M., Xie C., Wu R., Shu Y., Wang L., Li M., Wang Y. Epidemiological and clinical characteristics of severe acute respiratory coronavirus virus 2 (SARS-CoV-2) infection among healthcare workers in Hubei Province, China // *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2021, 42 (8), pp. 924-930.

51. Xiang Y. Timely mental health care for the 2019 novel coronavirus outbreak is urgently needed // *Lancet Psychiatry*. 2020, 7, pp.228–229. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30046-8](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30046-8). (дата обращения 29.03.2022).

52. Zandifar A., Badrfam R. Iranian mental health during the COVID-19 epidemic // *Asian J. Psychiatr*. 2020, 51, pp. 101-990.

53. Zara G., Settanni, M., Zuffranieri M., Veggi S., Castelli L. The long psychological shadow of COVID-19 upon healthcare workers: A global concern for action // *Journal of Affective Disorders*. 2021, 294, pp.220-226.

54. Zhang Y., Li D., Ouyang X., Bai H., Zhao L., Shi Y., Tan, L. Mental Health Differences in Healthcare Workers Exposed to Different Risks During the Coronavirus Disease 2019 // *Pandemic Frontiers in Psychiatry*, 2022, 13. <https://doi:10.3389/fpsy.2022.827076>. (дата обращения 29.03.2022).

55. Zhang L., Welsch R.E., Cao Z. The Transmission, Infection Prevention, and Control during the COVID-19 Pandemic in China: A Retrospective Study // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022, 19 (5). <https://doi:10.3390/ijerph19053074>. (дата обращения 29.03.2022).

56. Zhang Q., Zheng R., Fu Y., Mu Q., Li J. Mental health consequences during alerting situations and recovering to a new normal of coronavirus epidemic in 2019: a cross-sectional study based on the affected population // *BMC Public Health*. 2021, 21(1). <https://doi:10.1186/s12889-021-11550-w>. (дата обращения 29.03.2022).

57. Zhou T., Xu, C., Wang C., Sha S., Wang Z., Zhou Y., Zhang X. et al. Burnout and well-being of healthcare workers in the post-pandemic period of COVID-19: a perspective from the job demands-resources model // *BMC Health Services Research*. 2022, 22(1). <https://doi:10.1186/s12913-022-07608-z>. (дата обращения 29.03.2022).

Контактная информация:

Шадетова Алмагуль Ж. – к.б.н., ведущий научный сотрудник научно-исследовательской санитарно-гигиенической лаборатории Института общественного здравоохранения и профессионального здоровья, НАО «Медицинский Университет Караганды», г. Караганда, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Мустафина, 15.

E-mail alma7722@mail.ru

Телефон: +7 (701) -686-42-19